



**HAL**  
open science

**MONTRER LE FAIRE, CONSTRUIRE L'AGIR. Une  
approche développementale de la conception mise en  
oeuvre à l'école primaire**

Pauline Gourlet

► **To cite this version:**

Pauline Gourlet. MONTRER LE FAIRE, CONSTRUIRE L'AGIR. Une approche développementale de la conception mise en oeuvre à l'école primaire. Psychologie. Université Paris 8, 2018. Français. NNT: . tel-02264948

**HAL Id: tel-02264948**

**<https://hal.science/tel-02264948>**

Submitted on 7 Aug 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Thèse présentée par  
Pauline Gourlet  
Et soutenue publiquement  
le 14 Juin 2018  
Pour obtenir le grade de  
Docteur en Ergonomie  
de l'Université Paris 8

# **MONTREZ LE FAIRE, CONSTRUIRE L'AGIR.**

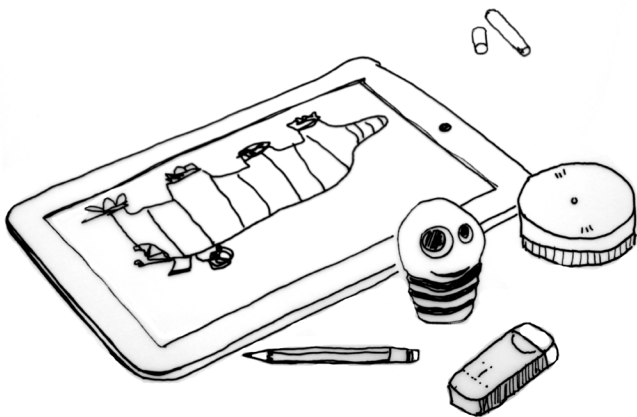
Une approche développementale  
de la conception mise en œuvre  
à l'école primaire.

## *Membres du Jury*

---

Directrice de thèse	Françoise Decortis
Rapporteur	Luc Trouche
Rapporteur	Sophie Pène
Examineur	Stéphanie Fleck
Examineur	Nicolas Nova
Examineur	Yannick Lémonie





Thèse réalisée à l'Université Paris 8,  
au sein de l'équipe C3U du Laboratoire Paragraphe EA 349.  
2 Rue de la Liberté,  
93526 Saint-Denis  
France

En partenariat avec EnsadLab (Paris)  
& The New School (New York – USA).

Ce travail a été financé par un contrat doctoral du  
Laboratoire d'Excellence des Arts et Médiations Humaines  
(Labex Arts-H2H).

Imprimé le 6 avril 2018 à Paris.



Storyboard réalisé par une élève de la classe de C.P.C. de l'école Lacordaire.

# Remerciements

Trois années et quelques mois consacrés à l'étude d'un sujet qui me passionne et surtout l'opportunité immense de partager cette préoccupation avec d'autres. Ce travail est le fruit de toutes les réflexions partagées, des plus concrètes aux plus théoriques, avec vous tous, collègues, partenaires, amis, famille. Je vous en remercie avec émotion.

Je tiens d'abord à remercier ma directrice de thèse, Françoise Decortis, pour le pari qu'elle a fait en acceptant de m'accompagner dans cette aventure qu'est la thèse. Elle savait le défi que cela allait être, puisque je venais d'un autre univers et découvrais seulement ce que veut dire « faire de la recherche ». Elle a su être à l'écoute de mes questionnements et me guider tout en respectant mon rythme et mon propre chemin de pensée. Notre rencontre s'est faite (là aussi) par l'intermédiaire d'un artefact, Pogo, point de rencontre et début d'une relation d'amitié et de travail autour de préoccupations communes.

Merci aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils portent à mes travaux et pour leur investissement dans la lecture de ce manuscrit : merci à Luc Trouche et Sophie Pène d'avoir accepté d'en être les rapporteurs ainsi qu'à Nicolas Nova, Stéphanie Fleck et Yannick Lémonie, examinateurs de ce travail.

Je tiens ensuite à remercier Louis Eveillard et Sarah Garcin, mes chers camarades de l'Atelier des chercheurs, sans qui ce travail n'aurait pas été possible. L'aventure a démarré sur des intuitions, des valeurs partagées et une envie d'être ensemble, qui, j'en ai la conviction se transmettent à travers nos outils et notre démarche. Je me réjouis de ce qui nous attend!

Un grand merci à Serge Selvestrel : merci de m'avoir ouvert les portes de ta classe. Merci d'avoir pris le risque de me laisser proposer des choses. Ces heures passées à travailler et discuter ensemble continuent d'être un moteur pour moi et j'espère que cette restitution saura rendre justice à cette belle aventure humaine. Merci également à Olivier Fosse qui a cru dans et porté ce projet depuis 2015 et qui a su où le planter et comment le soutenir pour qu'il pousse. Bien sûr, je voudrais dire un immense merci aux élèves de l'école Lacordaire, j'ai passé des moments fantastiques avec vous tous! Je remercie également toutes les personnes de l'école Lacordaire pour les discussions que nous avons pu avoir : je suis ravie de voir que d'autres ont rejoint l'aventure depuis cette année! À suivre donc.

Merci également à tous les membres (passés et présents) de l'équipe C3U. Merci à Anne Bationo-Tillon et Pierre Rabardel d'avoir accepté de suivre l'évolution de ce travail et pour leurs précieux conseils au fil de cette recherche. Merci également à Stéphane Saffin et Pascal Salembier pour ces riches discussions, notamment sur les rapports entre design et ergonomie, et ces bons moments partagés pendant les ateliers Créatic. Merci à Muriel Prévot-Carpentier d'avoir pris le temps de m'aiguiller dans certains moments de doute et de questionnement. Merci à Dounia Lahoual, tout d'abord pour ton soutien sans faille et pour ces heures de squash qui m'ont permis de bien me défouler! Merci à Gérard Vergnaud, Sandra Nogry, Lucie Cuvelier, Catherine Gouédard, Cathy Toupin et aux doctorants, Sarah Carminati, Céline Poisson, Benoît Langlois, Élodie Ciccone.

Je remercie également le Labex Arts-H2H d'avoir soutenu cette recherche, notamment à travers un contrat doctoral. Au sein du Labex, j'ai pu faire la rencontre d'une belle équipe de jeunes chercheurs et je remercie particulièrement Céline Frigau Manning de nous avoir réunis autour de sessions de discussion riches, à la croisée de nombreuses disciplines.

Merci à l'EnsadLab qui m'a permis de mettre en place ce projet de recherche. Je remercie particulièrement Rémy Bourganel et toute l'équipe de Sociable Media. Ces années ont été bien plus qu'un simple post-diplôme : elles ont développé mon envie de faire de la recherche et construit des amitiés durables. Une pensée toute spéciale à Ferdinand Dervieux, Max Mollon et Émeline Brulé.

Je tiens également à remercier l'équipe du CRI, et notamment François Taddei, Sophie Pène et Ange Ansur, pour m'avoir aidée à me lancer dans ce travail en contribuant à sa problématisation et en me permettant de participer au programme des Savanturiers.

Enfin, j'ai eu la chance de pouvoir passer un an à The New School (Parsons/Media Studies) à New-York à la fin de ma thèse. Je remercie vivement Nitin Sawhney de m'avoir accueillie dans cet environnement et offert l'opportunité d'y enseigner.

J'ai aussi rencontré et me suis liée d'amitié avec des chercheurs, designers et éducateurs appartenant à d'autres environnements au cours de ces années. J'ai appris énormément de nos échanges sur nos différences d'approche, j'espère avoir l'occasion de continuer. Merci à l'association Design en Recherche et à tous ces membres. Merci à Samuel Huron, Mathieu Le Goc, Yvonne Jansen, Trevor Hogan, Ut Heinrich, Bronwyn Cumbo, Ole Iversen, Kasper Skov Christensen, Laura Malinverni, Elisa Rubegni, Abigail Stangl, Lia Giraud, Benoît Autiquet, toute l'équipe du Carrefour Numérique<sup>2</sup>, l'équipe de Bâisseurs de Possible, Tam Kien Duong, Kevin Lhoste... et tous ceux que j'oublie.

Enfin, je voudrais remercier mes parents, qui m'ont encouragée tout au long de ce travail sans jamais douter de moi et qui se sont intéressés sincèrement à cette recherche. Merci également pour votre relecture attentive dans cette dernière ligne droite!

Merci également à Liora Stührenberg et Juliette Cleuziou d'avoir relu et commenté ce document.

J'aimerais remercier tous mes amis pour leur soutien sans faille et les opportunités de « décompression » à travers des moments chaleureux passés ensemble. Ce parcours est semé de découvertes, de joies, de questions, et d'enquêtes mais il connaît également son lot de déroute et de frustration et vous avez su être là et m'apporter l'essentiel dans tous ces instants. Je ne vais pas citer tous vos noms, mais je sais que vous vous reconnaîtrez.

Enfin, je te remercie Jeremy, compagnon de vie, ami, collègue. Ta patience, ton écoute et tes conseils – mais aussi tes provocations et tes critiques bienveillantes, ont été et continuent d'être d'or. Ton sourire confiant face à mes sempiternelles questions remplit mon quotidien d'une joie et d'une sérénité immense. Merci.

## Résumé de la thèse

- Pourquoi vous aimez faire des vidéos ?
- Bah parce que... on me voit et ça fait du bien de voir les gens !
- Moi, c'est parce que... moi j'ai envie d'être une star de cinéma.

Un enseignant de CP tourne une vidéo avec deux de ses élèves à l'aide de son téléphone portable ; vidéo qui sera ensuite partagée avec le reste de la classe. Depuis quelques semaines, cet enseignant cherche comment son téléphone pourrait contribuer efficacement aux apprentissages et notamment à l'apprentissage de la lecture et de l'écriture.

Cette classe de CP constitue la scène principale de ce travail de thèse, qui s'intéresse à la conception d'artefacts numériques, tout en embrassant une visée transformative. Nous avons conçu et introduit dans ces situations scolaires des artefacts qui permettent aux élèves de produire des contenus numériques et nous analysons les relations dynamiques entre les personnes de la classe et ces artefacts.

Nous apportons des éléments de réponse aux questions suivantes : *Comment rendre compte des activités scolaires et de leur développement ; quel est le rôle des artefacts ? De quelle(s) manière(s) les artefacts numériques en particulier peuvent-ils être des instruments de ce développement ? Comment le processus de conception peut contribuer à une transformation durable des activités scolaires ?* L'ambition de cette étude est de montrer la pertinence d'une approche développementale de la conception qui déplace l'objet de la conception des artefacts à l'agir humain dans sa dimension collective. Notamment, elle rend compte du caractère situé et distribué, à la fois socialement et historiquement, des processus de conception.

Nous avons développé un outillage théorique et méthodologique original— par *versions*, à la croisée de trois disciplines : l'ergonomie, le design d'interaction et les sciences de l'éducation, et s'inspirant des démarches de recherche-action. Nous avons également conçu et mobilisé des outils de documentation nouveaux, qui permettent non seulement au chercheur mais également à toutes les autres personnes, de produire des traces à partir des activités scolaires.

Ce manuscrit raconte le devenir instrumental des artefacts progressivement introduits dans cette classe de CP, en en soulignant l'aspect développemental ; c'est-à-dire en s'attachant à décrire les transformations des activités des personnes et de leur point de vue sur ces activités. Notre unité d'analyse, la co-activité, permet en effet de rendre compte systématiquement des interactions entre les activités des personnes d'un collectif, au travers de situations variées, avec un focus sur les instruments médiateurs de ces activités. Traditionnellement mobilisée pour étudier le travail humain, cette unité d'analyse originale donne à voir les situations scolaires sous un jour inédit. Elle nous permet d'identifier les formes invariantes de l'organisation des activités scolaires ainsi que d'en repérer leur développement.

L'histoire instrumentale décrite ici fait apparaître des tensions et des contradictions émergentes au sein des activités, tensions génératrices de débats sur le sens des activités et les normes de la classe. Des moments de partage et de réflexivité s'aménagent alors, transformant l'agir du collectif en profondeur dans un dialogue authentique entre les personnes, à propos de leur activité et à partir des traces qui les donnent à voir.



# Table des matières

Remerciements

Résumé

2 • 13	INTRODUCTION— <i>École et numérique : quoi concevoir et dans quel sens ?</i>
14 • 123	<b>PARTIE 1</b> <b>Conception &amp; développement : cadre théorique et inscription dans le champ éducatif</b>
15 • 66	<b>Chapitre 1</b> <b>Dessin d'une approche développementale pour la conception</b>
16 • 35	<u>Section 1 — Approches de la conception en ergonomie &amp; en design d'interaction</u>
17	1 • La conception vue depuis les théories de l'activité
17	1.1 Une perspective psychologique et anthropocentrée : l'activité des sujets en situation
20	1.2 Approche de l'ergonomie francophone quant à la problématique de conception
22	1.3 Le projet de l'ergonomie « orientée enfants »
24	2 • Apports de certains courants en design d'interaction
25	2.1 Émergence de l'approche située en design d'interaction
27	2.2 Une ouverture des processus de conception : la co-conception ou Participatory Design (PD)
32	2.3 Les apports d'une recherche par le design
36 • 65	<u>Section 2 — Penser la conception à travers le prisme du développement : éclairage conceptuel &amp; ancrage théorique</u>
37	1 • Un concept essentiel mais ambigu : la situation
37	1.1 Sortir d'un dilemme en psychologie : « psychologie des situations » versus « psychologie du sujet »
41	1.2 La situation, possibilité d'un dialogue entre Piaget et Vygotski
45	1.3 Les situations de conception : une opportunité de développement
49	2 • Des modalités de l'agir dans et sur les situations
49	2.1 Perspectives sur l'agir humain
55	2.2 Les formes de l'agir collectif & la formation des subjectivités
58	3 • Configurations des formes de l'agir en situation
59	3.1 La créativité de l'agir
61	3.2 Produire des artefacts
63	<u>Conclusion—Formulation d'une approche développementale de la conception</u>
66 • 123	<b>Chapitre 2</b> <b>Conception développementale dans le champ éducatif : approches de recherche, projets et première étude située</b>
67 • 85	<u>Section 1— Approches de recherche et projets de conception de TICE</u>
68	1 • Deux approches de recherche dans le champ éducatif centrées autour du développement
68	1.1 Design-Based Research, intervention du chercheur dans les situations scolaires
71	1.2 L'orchestration instrumentale ou la gestion didactique des artefacts dans la classe
73	2 • Cartographie de projets de conception d'artefacts numériques pour produire et échanger à l'école

73	2.1 Produire et échanger pour mieux connaître
78	2.2 Produire et échanger pour mieux agir
81	2.3 Produire et échanger pour mieux raconter

## 86 • 123

87	<b><u>Section 2—Premier site &amp; conception située</u></b>
87	1 • Iniation au design à l'école primaire dans le cadre des Savanturiers
90	1.1 Cadre de l'étude et description du site
91	1.2 Description des ateliers
96	1.3 Observations
96	2 • La Publication des Chercheurs, un artefact composite pour documenter les activités de design
100	2.1 Choix et principes de design
104	2.2 Transformation des activités après l'introduction de La Publication des chercheurs
108	2.3 Discussion
108	3 • do•doc, renforcer la dimension composite d'un artefact à partir d'un modèle des tâches de production de médias et de récits numériques
108	3.1 Perspectives pour une nouvelle itération : les préoccupations des partenaires
112	3.2 Un artefact qui fait le pont entre deux types de tâches
114	3.3 Principes de design de do•doc
122	<b><u>Conclusion—Premières versions instrumentales</u></b>

## 124 • 322 PARTIE 2

### Les versions instrumentales

## 125 • 159

### Chapitre 3—Proposition d'une méthodologie de recherche et mise en œuvre dans un nouveau site

## 126 • 150

	<b><u>Section 1—Provoquer et discuter les versions d'instruments : proposition d'une méthodologie de recherche</u></b>
127	1 • Les versions instrumentales, un objet principal de recherche
127	1.1 Un artefact, des instruments & des systèmes d'instruments
128	1.2 Les versions instrumentales : la mise au point d'un prisme développemental
130	2 • Zones de contact et tensions génératives entre les partenaires
130	2.1 Des préoccupations communes
131	2.2 Participer aux activités et créer des instruments
134	2.3 La question des données
135	3 • Déplacements
135	3.1 Une recherche en dialogue, un dialogue par les pratiques
137	3.2 Les postures
139	<b><u>Section 2—Migration dans un nouveau site</u></b>
140	1 • Mise en place de l'alliance
140	1.1 Rencontre autour de do•doc
141	1.2 Les partenaires
143	1.3 Préoccupations communes
146	2 • Description du site
146	2.1 L'établissement
147	2.2 La salle de classe

**151 • 159**

**Section 3—Problématique située, questions de recherche**

**& mise en œuvre de la méthodologie**

- 152 1 • Problématique située & présentation des questions de recherche pour chaque étude
- 152 1.1 Problématique située
- 152 1.2 Présentation des questions de recherche & détail de chaque étude
- 154 2 • Application de la méthodologie dans ce site
- 155 2.1 Les différentes situations
- 155 2.2 Types de données et méthodes de recueil

**160 • 231**

**Chapitre 4**

**Caractérisation de la co-activité & genèse instrumentale**

**161 • 193**

**Section 1—Caractériser la co-activité de l'enseignant et des élèves :**

**analyse des dynamiques entre plusieurs systèmes d'activités articulées**

**avec le point de vue de l'enseignant**

- 162 1 • Questions de recherche et méthode d'analyse
- 162 1.1 Caractériser la co-activité : objectifs et enjeux
- 164 1.2 Types de données et traitement
- 171 2 • Les éléments invariants de la co-activité
- 171 2.1 Types de co-actions et classes de situations : orchestrer les interactions en fonction du sens de la co-activité
- 181 2.2 Familles de co-activité : une alternance entre productif, constructif et partage
- 188 2.3 Une grande variabilité dans les activités des élèves
- 189 3 • Quelques mécanismes de développement de la co-activité
- 189 3.1 Les genèses instrumentales courantes dans l'activité enseignante : le cas des transparents
- 191 3.2 Partager son monde à travers les livres : générer questions & désirs au fil des pages

**194 • 231**

**Section 2—Montrer son activité et se voir comme un sujet capable : analyse d'une**

**genèse instrumentale**

- 195 1 • Objectifs et méthodologie
- 195 1.1 Contexte et questions de recherche
- 196 1.2 Deux processus de genèse distincts : types de données et traitement
- 197 2 • Montrer les actions des élèves avec un visualiseur
- 198 2.1 Système d'artefacts mobilisé & processus d'instrumentalisation
- 199 2.2 Description des séquences de co-activité médiatisées par le visualiseur
- 209 2.3 Le point de vue de l'enseignant sur cette genèse instrumentale (209)
- 212 2.4 Effets sur la co-activité non médiatisée par le visualiseur : la construction collective d'un instrument pour dénombrer
- 219 3 • Produire des vidéos en petit groupe et les partager en classe
- 219 3.1 « faire des vidéos » : une co-activité de production de médias numériques
- 223 3.2 La projection des vidéos : alternance entre une co-activité de partage empêchée et réussie
- 229 3.3 Point de vue de l'enseignant sur ce processus diachronique et début du dialogue

**Conclusion—Sociabilisation des genèses instrumentales et sens de la co-activité**

232 • 322

## Chapitre 5

### Introduction de do•doc : développement des formes de la co-activité et ouverture du champ des possibles

233 • 253

#### Section 1—Introduction de do•doc dans la classe et participation à la co-activité: vue d'ensemble et premières séquences de production de médias numériques

234

1 • Mise en place de do•doc & vue d'ensemble des séquences de co-activités qui se développent à partir des productions numériques des élèves

234

1.1 Mise en place d'une station do•doc et émergence de nouveaux objets de co-activité

237

1.2 Vue d'ensemble

239

2 • Premières séquences avec les élèves de la classe: do•doc comme instrument de la co-activité de production de médias numériques

239

2.1 Le tableau à double entrée (cas 1), produire un contenu numérique à partir d'une tâche ouverte

245

2.2 Une tâche fermée et identique pour tous (cas 2), produire un abécédaire

254 • 322

#### Section 2—Tensions instrumentales et construction du sens: production de récits numériques avec do•doc et configurations des formes de l'agir dans la classe

255

1 • Enjeux analytiques & méthodologiques

255

1.1 Objectifs, choix des séquences et méthode d'analyse

257

1.2 Imprimer ses émotions: co-conception d'un outil de recherche

259

2 • Dialogue instrumental: premier cas d'étude de la co-activité de production d'un récit numérique

260

2.1 Contexte et détail des séquences

263

2.2 Processus dialogique de production de contenus numériques médiatisée par deux instruments successifs

278

3 • Élaboration dialogique des séquences, des tâches & du sens: le cas des «outils de la trousse»

280

3.1 Détail de la série de séquences

286

3.2 Planification des séquences avec l'enseignant (seq. 1)

295

3.3 Séquences en collectif (seq. 2 – 8)

314

3.4 «Sortir de la situation» (seq. 9 – 17), forme d'évaluation d'une co-activité réussie ?

315

4 • Émergence d'un système d'instruments dans la classe, reflet du développement des formes de co-activité

318

4.1 Séquences de préparation, de production et de partage: une alternance permise par des instruments transitionnels

322

4.2 Instrumenter les séquences de préparation et de production

#### Conclusion—Ouverture du champ des possibles

323 • 336  
337

## DISCUSSION GÉNÉRALE

Conclusion

339 • 387

## ANNEXES

388

Bibliographie

405

Liste des figures et tables



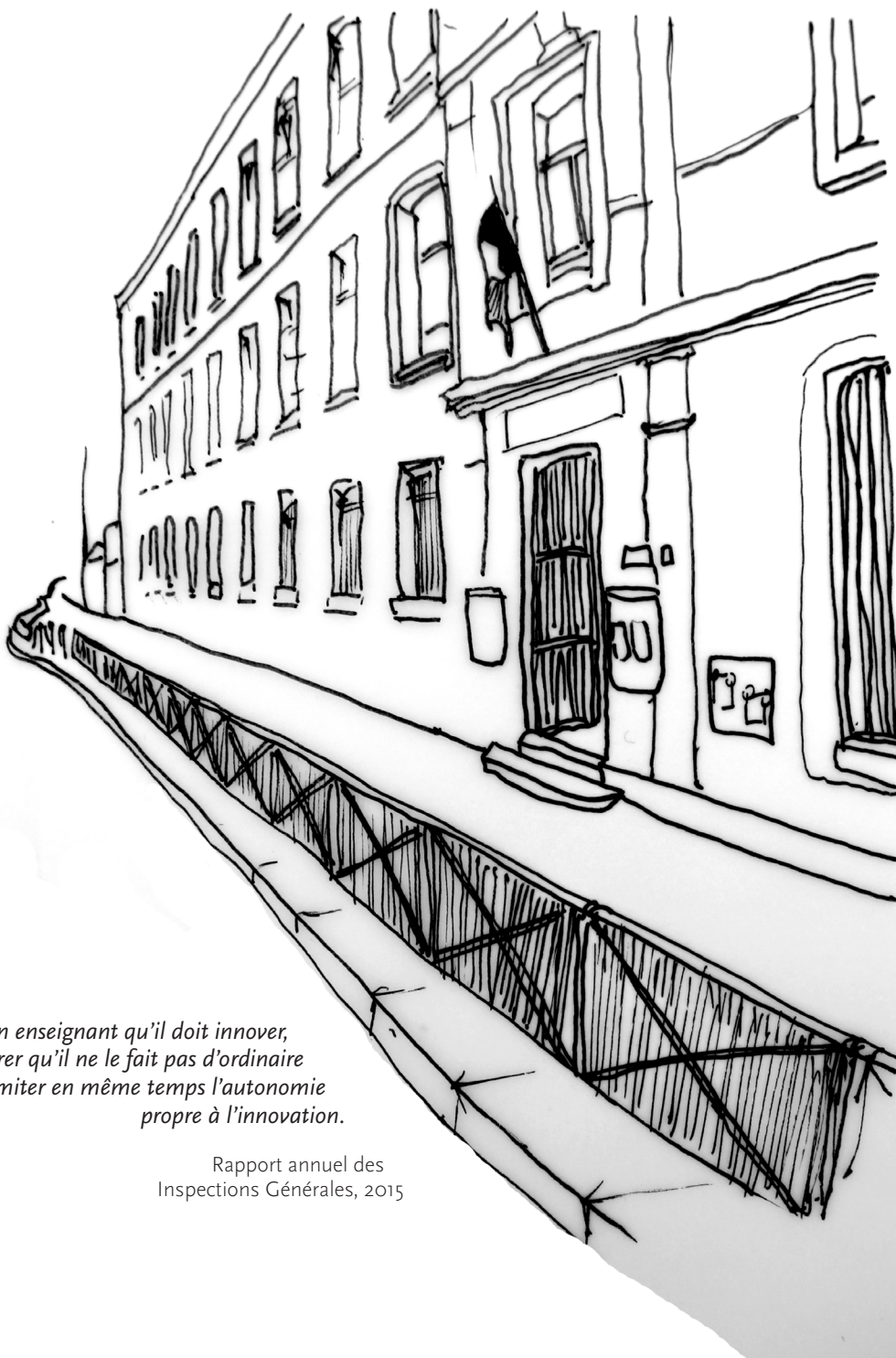
à Edith Ackermann  
& aux partenaires de cette recherche,  
les grands et les petits de la classe de CP.C.  
de l'École Lacordaire — année 2015-2016,

Abdou,  
Adam,  
Adélie,  
Agathe,  
Alice,  
Alona,  
Anass,  
Corentin,  
Doïna  
Elénore,  
Gaspard,  
Hippolyte,  
Juliette,  
Louis,  
Louise,  
Marceau,  
Martin,  
Mathieu,  
Maxime,  
Mila,  
Mohammed,  
Ndeye-Ami,  
Nil-Léane,  
Olivier,  
Sami,  
Sarah,  
Sarah G.,  
Serge,  
Sogdiane,  
& Thomas.

*Introduction*

## **École & numérique: quoi concevoir et dans quel sens ?**

École primaire publique.  
7 rue Lacordaire, Paris 15e.



*Dire à un enseignant qu'il doit innover,  
c'est suggérer qu'il ne le fait pas d'ordinaire  
et limiter en même temps l'autonomie  
propre à l'innovation.*

Rapport annuel des  
Inspections Générales, 2015

Ce travail interroge la conception et l'évaluation d'artefacts numériques pour l'éducation. À travers une recherche action ancrée en ergonomie et située dans la classe de CP d'une école publique, notre étude analyse les rapports entre les personnes et les artefacts techniques au sein de cette classe tout en embrassant une visée transformatrice. Notre ambition à travers ce travail est de dessiner une approche développementale de la conception, qui a pour objet les formes de l'agir humain, et plus particulièrement de l'agir collectif, formes travaillées à partir de la production d'artefacts et de leur histoire instrumentale.

Notre démarche se trouve à la croisée de plusieurs disciplines académiques et pratiques professionnelles. En effet, elle repose d'une part sur une pratique du design graphique et du design d'interaction, développée au cours de notre formation dans plusieurs écoles de design (notamment à l'EnsAD) entre 2007 et 2013 et à travers une pratique professionnelle, en tant que graphiste et designer d'interaction indépendante depuis 2010, souvent en collaboration avec d'autres professionnels. D'autre part, elle prend racine dans les concepts de l'ergonomie et de la psychologie du développement. Nous mobilisons en particulier les théories de l'activité et l'approche instrumentale (Rabardel, 1995, 2005), qui nous semblent en cohérence avec les cadres émergents au sein de la communauté de recherche en design, et qui, selon nous, proposent des outils pertinents pour mener des recherches « par le design ». Enfin, le contexte de l'étude l'inscrit de fait dans le champ de l'éducation.

Ces disciplines et pratiques ont en commun la problématique du développement, comme nous allons le montrer dans ce manuscrit. C'est à partir de ces multiples prismes que nous dessinons une approche développementale de la conception, approche que nous illustrons à travers ce cas d'étude dans la classe de CP d'une école publique française.

Notre démarche porte donc certains des enjeux de ces disciplines que nous avons cherchés à articuler dans une synthèse originale, en tentant de respecter leurs perspectives singulières ; activité créative qui ne va pas sans son lot de contradictions. Malgré les difficultés que cela représente, ce dialogue nous paraît souhaitable, tant en termes de génération de connaissances que d'ouverture de nouvelles perspectives de recherche.

En cela, nous nous reconnaissons dans la figure du cyborg d'Haraway : « There is no drive in cyborgs to produce total theory, but there is an intimate experience of boundaries, their construction and deconstruction. » (Donna Haraway, *The Cyborg Manifesto*, p. 66, 1991/2016)



Pour investiguer notre problématique de conception avec ce double objectif de compréhension et de transformation des activités collectives, nous proposons une méthodologie de recherche par *versions* qui articule de façon originale les concepts de l'approche instrumentale avec une démarche de recherche action. Cette méthodologie s'inspire également des démarches participatives en design d'interaction et s'organise autour de la production et l'introduction d'artefacts dans des situations. Elle met en dialogue le chercheur-designer avec ses partenaires, à travers une participation de tous aux activités collectives par l'intermédiaire de ces artefacts progressivement introduits. Ainsi, elle permet que tous aient une voix «en acte» à la création des instruments du collectif. Cette démarche propose ainsi un déplacement des postures classiques de concepteur, chercheur, ou «utilisateur». Des outils de documentation nouveaux ont été mis en œuvre pour instrumenter cette méthodologie, outils qui permettent non seulement au chercheur mais également à toutes les autres personnes, de produire des traces à partir de leurs activités. Enfin, nous avons construit une unité d'analyse : la co-activité des personnes en situation. Prolongement des unités traditionnellement mobilisées pour l'étude du travail humain, cette unité d'analyse permet l'étude des interactions entre les activités des personnes à travers différentes situations et l'identification de formes invariantes dans l'organisation de ces activités collectives ainsi que les sources de leur développement.

Grâce à cet outillage théorique et méthodologique pluridisciplinaire et original, ce travail apporte des éléments de réponse aux questions : *Comment rendre compte des activités scolaires et de leur développement ; quel est le rôle des artefacts ? De quelle(s) manière(s) les artefacts numériques en particulier peuvent-ils être des instruments de ce développement ? Comment la conception de ces artefacts peut contribuer à une transformation durable des activités scolaires ?*

Ce manuscrit raconte l'histoire instrumentale des artefacts progressivement introduits dans cette classe de CP, en soulignant l'aspect développemental ; c'est-à-dire en s'attachant à décrire les transformations des activités des personnes et de leur point de vue sur ces activités.

*Contexte de la recherche*

## **État des lieux sur le numérique à l'école**

Commençons par un rapide état des lieux sur la question du numérique à l'école. Le système éducatif français est souvent décrit comme étant rétif au changement et certains auteurs montrent que la *forme scolaire* n'a quasiment pas évolué depuis le XIX<sup>e</sup> siècle (Vincent, 1994; A. M. Huberman, 1973; Mergy et al., 2017). La faillite de l'intégration des technologies numériques est parfois mobilisée comme une preuve de l'incapacité de ce système à évoluer.

Les technologies numériques, que l'on regroupe dans le contexte scolaire sous l'acronyme TICE (Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation) occupent en effet une place importante dans les débats médiatiques et politiques sur l'école. Le

« numérique » est une question centrale pour l' « innovation pédagogique », comme le souligne le rapport annuel des Inspections Générales de 2015 (IGAENR & IGEN, 2015) : « Depuis longtemps, la question du numérique est indissociable de celle de l'innovation / expérimentation. Elle en accompagne les développements au point, parfois, que le numérique n'apparaît plus comme une modalité possible d'innovation mais comme l'innovation elle-même. ».

Or, comme l'explique Michael Huberman, l'école est un système complexe, à l'équilibre subtil qu'il faut comprendre, notamment à travers l'étude des activités de ses multiples acteurs, si on veut espérer la faire évoluer (Gather Thurler & Bronckart, 2004; A. M. Huberman, 1973). Prenant alors un peu de distance avec les discours médiatiques, que peut-on dire des enjeux éducatifs et de la forme scolaire rapportés à la question des technologies numériques ?

## 1 •

### **Des leviers développementaux de la culture numérique & des freins à l'intégration des artefacts numériques**

Il existe de multiples manières d'aborder la question des TICE, et chacune fait apparaître des tensions entre des perspectives qui semblent parfois contradictoires les unes avec les autres. Pour le dire de façon succincte, certaines considèrent le numérique comme une culture, d'autres comme des outils, et d'autres encore comme une discipline (voir par exemple Bruillard 1997, 2012; Serres, 2005). Comment peut-on, malgré ces divergences de points de vue, utiliser les TICE comme un levier de développement des activités scolaires et quels sont alors les freins rencontrés (1) ? Comment les actions institutionnelles y répondent-elles (2) ?

#### **1.1 La culture numérique : quels leviers de développement ?**

Partons de la perspective la plus inclusive, c'est-à-dire de celle qui considère le numérique comme une culture. Existe-il des éléments propres à la culture numérique propices au développement des activités et des formes scolaires ? Et si oui, dans quel(s) sens agissent-ils ?

L'approche documentaire développée par Luc Trouche, nous donne quelques éléments de réponse. Pour ce dernier, la culture a changé « marqué par l'essor d'Internet, des ressources en ligne et des nouvelles formes de communication et de partage » (Guin & Trouche, 2008). En seulement 10 années de recherche sur les TICE, il note dans ses propres travaux, l'apparition et la multiplication des termes : « ressource », « collectif » ou encore « communauté ». Le rapport récent commissionné par le ministère de l'Éducation Nationale, *Vers une société apprenante*, piloté par Taddei, Becchetti-Bizot et Houzel (Becchetti-Bizot, et al., 2017), constate les mêmes transformations et voit dans le numérique de « nouvelles opportunités d'intensifier le processus de co-construction, de partage et de diffusion des connaissances, en favorisant la participation de chacun ». Nous ne citerons que ces deux exemples comme illustrations d'une perception généralisée. Ce que nous retenons de ces recherches, c'est que les transformations induites par le numérique touchent principalement aux moyens et aux pratiques de communication : la culture numérique encouragerait à des échanges plus horizontaux et hétérogènes ainsi qu'à une ouverture des espaces, générés par un accroissement et une circulation de ressources mises en commun, à l'école et en dehors. Le cadre

spatio-temporels de l'école est donc remis en cause par le numérique, et le développement et l'apprentissage sont maintenant pensés tout au long de la vie.

Bien que l'unité spatio-temporelle qui a fondé l'école puisse demeurer un choix pertinent, les possibilités ouvertes par les technologies numériques secouent ce fondement et posent la question de la légitimité de ce cadre.

Le sens du développement en germe dans la perspective de la culture numérique concerne donc la construction et l'accès au savoir. Celui-ci se trouve bien résumé dans cette citation du rapport récent sus-cité: « Dans une *société apprenante*, chaque individu doit pouvoir construire et partager ses connaissances et ses découvertes avec les autres, documenter ses apprentissages, disposer des ressources, des lieux et des accompagnements nécessaires pour progresser mais aussi pour permettre à d'autres de s'en inspirer et d'améliorer leurs pratiques. » (Becchetti-Bizot et al., 2017). On retrouve bien dans cette citation la dimension co-construite du savoir à travers un partage horizontal d'expériences. On y retrouve aussi la vision d'une transformation systémique que nous venons d'aborder. L'accès aux ressources, aux lieux et à un accompagnement doit alors être garanti et ce, continue le rapport, en vue du « développement de la capacité de questionnement et de réflexivité chez tous les citoyens et dans toutes les organisations » (ibid.).

## 2.2 Les modèles de l'esprit: transitions et contradictions

À la lumière de ce qui précède quant aux leviers de développement présents dans la culture numérique, nous pouvons maintenant aborder la perspective de ceux qui, dans des situations d'apprentissage utilisent les TICE et qui les voient d'abord comme des outils pédagogiques. Lorsque ces artefacts médiatisent les activités d'apprentissage, est-ce que cette médiation, telle qu'elle est mise en œuvre, développe l'activité dans le même sens que celui des leviers présents dans la culture numérique que nous venons de décrire? C'est-à-dire, pousse-t-elle à plus d'échanges dans la classe à partir des connaissances et des découvertes des élèves? Et si ce n'est pas le cas, est-ce que les difficultés d'intégration des TICE dans leur activité, partagées par de nombreux enseignants, ne pourraient pas s'expliquer par un couplage contradictoire de l'une et de l'autre de ces deux perspectives?

Beaucoup de travaux ont montré que la façon dont les TICE sont utilisées par les enseignants dépend, dans une large mesure, de la relation qu'entretiennent personnellement les enseignants avec les technologies numériques (Drijvers, et al. 2010). De plus, l'intégration de la technologie représente pour les enseignants une complexification de leurs activités et la transformation de pratiques éprouvées, déjà fort complexes (Goigoux, 2007). Ainsi, les études sur les activités enseignantes rendent compte de la faible intégration des artefacts numériques pendant les heures de cours lorsque ceux-ci sont mis à disposition des enseignants (IGAENR & IGEN, 2015), alors même que les politiques publiques s'appêtent à équiper tous les collégiens de tablettes (Plantard, 2015).

Selon Rinaudo (2002) qui a étudié la relation des enseignants à l'informatique, on trouve quatre registres dans la littérature qui justifieraient cette faible intégration des artefacts numériques dans l'activité enseignante, registres qui semblent toujours d'actualité avec les artefacts plus récents (Prévoit-Carpentier, 2017):

- Les enseignants redoutent les problèmes techniques qui peuvent surgir lors de l'utilisation du matériel et des pannes imprévues qui empêcheraient le bon déroulement de l'activité.
- Bien qu'ils concèdent voir l'intérêt de recourir à l'utilisation de technologies numériques avec des élèves en difficulté, ils ne voient pas l'intérêt pour les apprentissages lorsqu'ils ont affaire à des élèves moyens ou bons.
- Certains craignent un bouleversement du rapport au livre qui entraînerait, selon eux, une baisse générale du niveau des élèves.
- Certains perçoivent les dispositifs numériques comme un concurrent et craignent de perdre l'attention des élèves ou de perdre leur statut de référence.

Les difficultés d'intégration de ces artefacts ne semblent cependant pas être le fait exclusif de leur nature numérique. Les travaux du Change Laboratory, par exemple, révèlent des difficultés similaires lors de processus de transformations des pratiques d'enseignants alors que ceux-ci n'impliquent aucun artefact numérique (Engeström et al., 2002). Ils y analysent les conflits à l'œuvre au sein de l'activité des enseignants et selon cette équipe de recherche, il existe des « mythes » sur les processus d'apprentissage qui paralysent les évolutions pédagogiques. Donc les freins au développement des activités et des pratiques ne seraient pas à chercher du côté des TICE elles-mêmes mais plutôt du côté des représentations des processus d'apprentissage qui prévalent dans la communauté éducative dans son ensemble et qui orientent les activités des enseignants.

Dans son ouvrage *L'éducation, entrée dans la culture*, paru pour la première fois en 1996, le psychologue américain Jerome Bruner nous fait part de quatre modèles implicites de l'esprit qui déterminent à la fois les manières d'enseigner, mais aussi les relations entre l'esprit et la culture (Bruner, 2008). Selon lui, les choix pédagogiques sont le reflet des modèles dominants des processus d'apprentissage et de l'esprit de l'apprenant, mais ils en sont aussi le véhicule. Comme il le dit si justement : « La pédagogie n'est jamais innocente : c'est un médium qui porte son propre message. » Nous résumons ici les propos de l'auteur quant à ces quatre modèles (NB: nous reprenons les termes qu'il emploie) :

• ***L'imitation ou l'acquisition de savoir-faire***

Cette conception fonctionne selon le modèle du novice et de l'expert—expert qui a acquis une compétence à travers une pratique répétée. Elle met en avant l'acte de montrer comme acte pédagogique. En montrant à l'enfant qui ne sait pas faire, ce dernier apprend à refaire. Ce modèle présuppose que l'enfant comprend et fait siens les buts poursuivis par l'adulte et les moyens mis en œuvre pour les atteindre. Il suppose aussi la valorisation des compétences et de l'habileté au détriment de savoirs déclaratifs ou explicatifs.

• ***La didactique ou l'acquisition d'un savoir déclaratif***

C'est la théorie la plus largement répandue dans l'ensemble des pédagogies en vigueur. Elle est à l'origine de la *métaphore du conduit* dans laquelle les élèves sont décrits comme des récipients vides qu'il faut remplir (Ackermann, 2007). Ce modèle présuppose l'ignorance des apprenants et cherche à objectifier des règles et principes de l'action pour les transmettre aux apprenants dans un acte de dire (unilatéral), dans un récit de l'un (l'enseignant) vers les autres, ou encore par l'indication des informations pertinentes. L'avantage de ce modèle

est qu'il repose sur un corpus défini, et permet l'élaboration de normes et de contrôles des normes.

### • *Le développement à travers le dialogue intersubjectif*

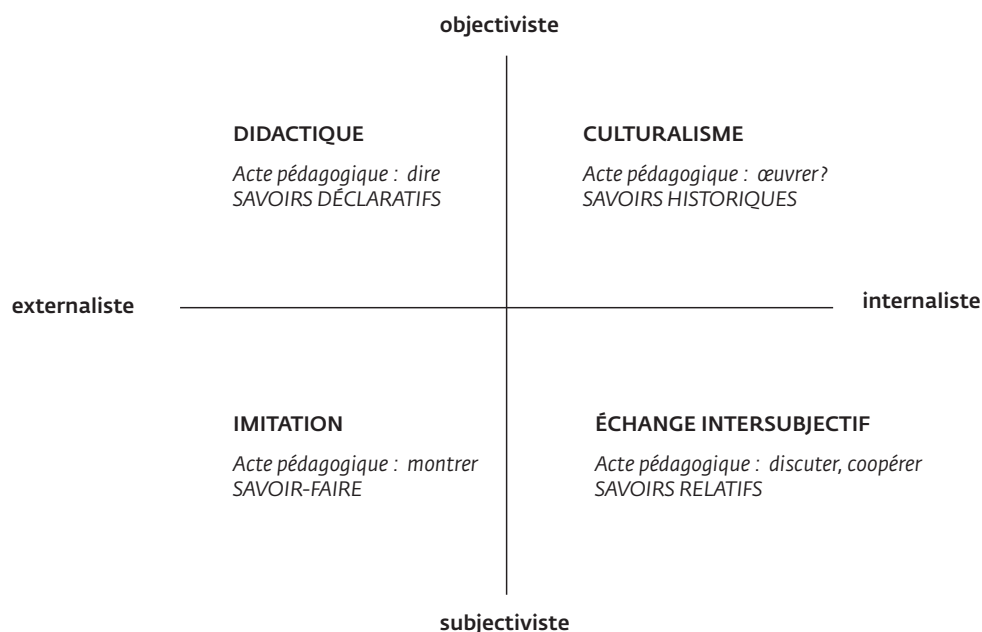
Ce modèle reconnaît le point de vue de l'enfant dans le processus d'apprentissage ainsi que sa capacité à élaborer des raisonnements et à élaborer du sens à partir des situations dans lesquels il se trouve. L'enfant est encouragé à exprimer ses opinions et à les discuter avec les autres au cours d'échanges dans lequel l'enseignant a le rôle d'un facilitateur. Ces interactions ont pour vocation de constituer un socle de références partagées du fait de la force de la preuve et du discours. Bruner distingue quatre pistes de recherche à explorer pour alimenter cette approche : 1) l'empathie, 2) l'altérité, 3) la métacognition, et 4) l'apprentissage coopératif. Selon lui, un des dangers de cette perspective tient au fait que les savoirs peuvent y être vus comme relatifs : à partir du moment où une communauté considère comme valable la justification qui l'accompagne, alors une proposition pourra être tenue pour « vraie ». Il y a donc une survalorisation du discours et de la dimension sociale dans la construction des savoirs.

### • *Capacité de savoir et savoirs objectifs*

Le quatrième modèle prolonge le troisième modèle en postulant que les savoirs hérités du passé et qui « fonctionnent » ne sont pas à remettre en cause. La faculté de révision des savoirs hérités de l'histoire ne doit pas être confondue avec un relativisme qui établirait que toutes les théories se valent. Cette conception repose sur la distinction de Popper entre le monde des croyances (second monde) et le monde du savoir justifié (troisième monde), ce-dernier étant celui « des meilleures preuves disponibles ». Cette quatrième voie considère donc que la pédagogie doit aider les enfants à comprendre cette distinction et à en comprendre les fondements historiques. Elle privilégie le dialogue avec les œuvres du passé.

Les quatre modèles décrits plus haut s'organisent sur deux axes : un axe internaliste/externaliste et un axe subjectiviste/objectiviste, tel que représenté dans la figure 01. Bruner nous rappelle bien qu'aucun de ces modèles ne sauraient se comprendre étroitement et de manière exclusive. Ils doivent s'envisager dans leur complémentarité. Il s'agit également d'un moyen de révéler les conceptions traditionnelles et largement dominantes (deux carrés de gauche) et de les contraster avec des visions plus récentes, fondées notamment sur les théories constructivistes (à droite).

Les théories constructivistes s'intéressent davantage à l'enfant en tant qu'acteur dans la construction de ces savoirs, et non comme sujet non-fini qu'il faudrait bâtir de l'extérieur. Dans cette perspective, depuis les années 1990, des travaux en psychologie montrent que l'enfant est conscient de ses propres processus de pensée (ex. Brown et al., 1993, Gardner et al., 2012), qu'il est « faiseur d'outil » (Reddy, 1993) et « constructeur de mondes » (Ackermann, 2007), plutôt qu'un cerveau vide. Pendant longtemps, nous dit Bruner, les chercheurs ont étudié ce que les enfants faisaient plutôt que de chercher à comprendre ce que les enfants pensaient qu'ils faisaient. Howard Gardner (Gardner et al., 2012) est à l'initiative d'un changement de perspective : « J'ai proposé que nous nous < mettions dans la tête > de nos élèves pour chercher à comprendre du mieux possible les origines et la force de leurs conceptions ». Il devient alors essentiel pour de nombreux chercheurs (Brown, 1987; Flavell, 1987; Zimmerman, 1990) de chercher à développer la métacognition des enfants.



**Figure 01**—Les deux dimensions des quatre modèles de l'esprit, dérivé de Bruner, 1996.

Ainsi, les questions soulevées en termes pédagogiques par les TICE ne semblent pas nécessairement nouvelles. Il s'agit plutôt d'étudier comment les technologies numériques peuvent nous aider à questionner ces modèles et par là, à faire évoluer les pratiques enseignantes.

Cela nous amène à formuler l'hypothèse que l'absence de transformations des activités observée lors de l'introduction de dispositifs numériques dans les classes témoigne de contradictions entre les modèles de l'esprit qui orientent la pratique des enseignants. La culture numérique, on l'a dit, pourrait agir comme un catalyseur dans la transition d'un modèle majoritairement « didactique »\* à un modèle plus enclin à la discussion et à la co-construction des savoirs. Si l'on considère l'axe externaliste/internaliste de la figure 01, la culture numérique engagerait en effet à se déplacer du côté internaliste (ce qui, comme le rappelle Bruner, serait en adéquation avec les processus de développement tels que les décrivent les travaux de recherche constructivistes.)

Selon le rapport de la mission parlementaire Fourgous (Fourgous et al., 2012), « les TICE ont un impact positif uniquement si elles sont employées lors de pratiques « nouvelles », elles-mêmes facilitées par l'utilisation des outils numériques ». Si l'on poursuit ce raisonnement, cela voudrait dire qu'il y a une sorte d'interdépendance entre une intégration réussie des TICE au sein de l'activité dans les classes et une transformation des modèles de l'esprit, susceptible de faire évoluer les pratiques enseignantes. En effet, les TICE auraient le potentiel de catalyser une telle transformation mais leur utilisation même au sein de l'activité dépendrait de cette transformation.

Pour étudier cette relation dynamique et révéler à la fois le développement des activités scolaires et le rôle joué par les TICE dans ce développement, il paraît intéressant de considérer comment les artefacts sont progressivement appropriés par les enseignants et les élèves. *Comment cette appropriation ré-organise-t-elle les activités dans la classe et comment cette nouvelle organisation déplace-t-elle les modèles de l'esprit sous-jacents ?*

En outre, si un déplacement sur l'axe externaliste/internaliste s'amorce, deux questions se posent alors : *que devient le statut du savoir, c'est-à-dire où se place-t-on sur l'axe objec-*

\* Terme employé par Bruner.

*tif-subjectif? Et quelles sont les modalités de participation aux échanges et à la production des ressources du collectif?* Il nous semble justement que ce sont sur ces deux aspects-là que la dimension instrumentale des dispositifs numériques est déterminante.

Ce sont selon nous les questions qui doivent être au cœur du développement des TICE—et plus largement des systèmes d'instruments éducatifs. Des réponses que y seront apportées dépendront une transition éducative, dans laquelle les TICE pourront être mobilisés comme des instruments au service du développement des activités scolaires, dans un couplage entre un déplacement vers des modèles de l'esprit plus internalistes et des instruments pédagogiques qui travaillent dans le même sens.

Ce sont à ces questions que notre étude tente d'apporter des réponses. À travers l'introduction d'un artefact de production de contenu numérique dans une classe où l'enseignant commence lui-même à développer des activités de production de vidéos, nous décrivons les processus d'appropriation en jeu et leur impact sur la transformation des activités de la classe ainsi que sur les modèles d'apprentissage sous-jacents.

## 2 •

### **« Innover—Expérimenter », la dialectique institutionnelle du développement**

L'Éducation Nationale est très sensible à la question de l'innovation à l'École, comme plusieurs rapports émanant de différents de ses organes en témoignent (par ex. IGAENR & IGEN, 2015; Watrelot, 2017). Nous présentons ici brièvement comment est envisagé le développement des activités scolaires d'un point de vue institutionnel.

#### **2.1 Sur l'innovation et l'expérimentation**

« Faut-il piloter l'éducation à partir de mesures techniques (de nouveau rendre le pouvoir aux machines et aux organisations), méthode conduisant le plus souvent à restreindre les matières proposées aux élèves? » C'est la question que pose Bruillard (Bruillard, 2012) et à laquelle tous les rapports publiés par les organes de l'Éducation Nationale semblent répondre unanimement : « Non ! »

Le système éducatif français est organisé selon une logique hiérarchique qui entraîne une forte inertie, une faible adaptabilité aux situations locales et une lourdeur des contrôles. Selon le Cniré (Conseil national de l'innovation pour la réussite éducative), « cela contribue à l'infantilisation et la déresponsabilisation des acteurs et est donc peu propice à l'innovation » (Watrelot, 2017). Mais d'après Hubermann, ce n'est pas là le seul frein. Un autre, important, serait la répugnance des acteurs de l'éducation à remettre en question les routines et bricolages quotidiens, les démarches pédagogiques en place et, par-dessus tout, l'identité professionnelle des acteurs concernés (cité par Gather Thurler & Bronckart, 2004). Pourtant, la volonté institutionnelle est claire : innover et construire une école plus efficace pour lutter contre les inégalités (notamment liées aux origines sociales) en augmentation (Watrelot, 2017). Terme galvaudé, l'innovation est devenue dans le système éducatif une in-

jonction faite aux enseignants et aux équipes pédagogiques, afin de les engager à faire « différent », à faire « nouveau », parfois sans autre finalité que la nouveauté elle-même. Comme le note Françoise Cros, qui depuis longtemps observe les transformations du système éducatif français : « Faire en sorte qu'une invention technologique se transforme en véritable valeur ajoutée – et devienne ainsi un nouveau moyen de lutte contre les inégalités et les injustices sociales – constitue sans doute encore aujourd'hui un défi de taille, qui n'est envisageable qu'à condition de redéfinir le système des valeurs dans sa globalité. » (Cros, 2004).

Afin de parer à cette dérive de l'innovation pour elle-même, le rapport des Inspections Générales en 2015 a tenu à définir les objectifs et les critères d'une pratique innovante : « Une pratique innovante est une action pédagogique caractérisée par l'attention soutenue portée aux élèves, au développement de leur bien-être, et à la qualité des apprentissages. En cela, elle promeut et porte les valeurs de la démocratisation scolaire. Prenant appui sur la créativité des personnels et de tous les élèves, une pratique innovante repose également sur une méthodologie de conduite du changement. » (IGAENR & IGEN, 2015, notre soulignement). Dans ce même rapport, une distinction nette est posée entre innovation et expérimentation, dans laquelle l'innovation est décrite comme le résultat d'une démarche de recherche qui passe par de nombreuses expérimentations. Autrement dit, « l'innovation relève du jugement alors que l'expérimentation relève du fait. » (ibid.) Les Inspections Générales et à sa suite le Cniré encouragent ainsi les enseignants à s'investir dans des démarches de recherche à travers des expérimentations plutôt que dans une recherche de l'innovation à tout prix.

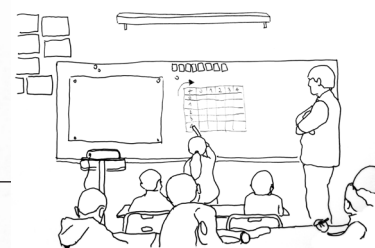
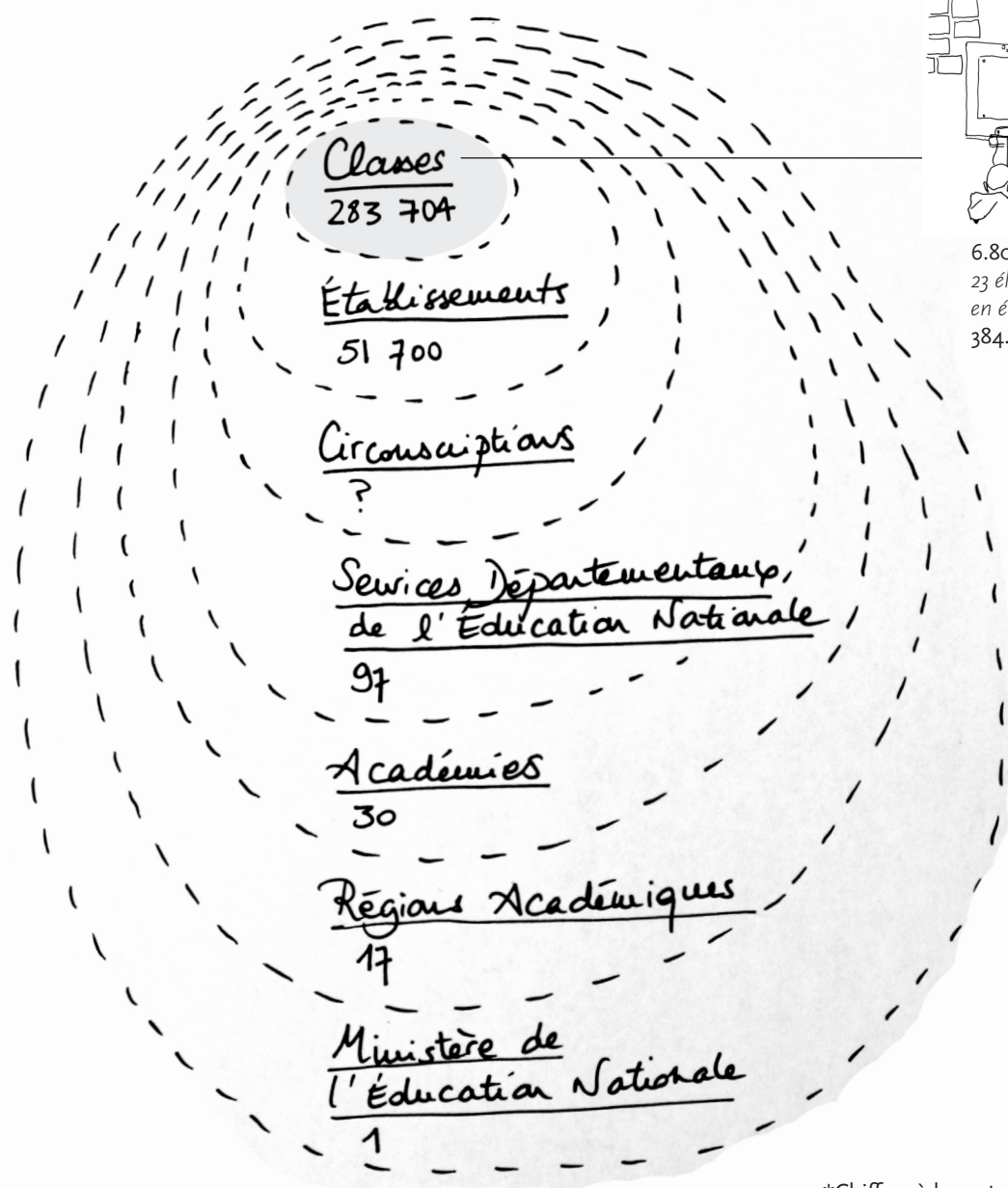
## 2.2 Tensions entre échelles

Pour transformer l'École, disait Michael Huberman, il faut avant tout adopter une posture psychosociologique, systémique et interactionniste (M. Huberman, 1982). De l'échelle micro (le niveau d'une personne ou d'une équipe) où se développent les pratiques, à une échelle macro, où peuvent se généraliser les pratiques, l'enjeu est de réussir à faire remonter les expérimentations susceptibles d'être partagées pour qu'elles puissent être vues, discutées et réappropriées par d'autres. Selon le Cniré, la position charnière est l'échelle méso, c'est-à-dire le niveau de l'établissement (WatreLOT, 2017). À cette échelle, l'innovation ou la capacité d'inventivité des enseignants n'en reste pas au seul aspect individuel pratiquée dans le secret de la classe mais partagée, débattue et diffusée au sein d'une équipe. La problématique du décloisonnement est ainsi fondamentale et transverse aux deux rapports sus-mentionnés (IGAENR & IGEN, 2015; WatreLOT, 2017), l'enjeu étant de déprivatiser les pratiques enseignantes et de faire de la construction des cours et de leur évaluation, un temps de travail collectif.

Il arrive fréquemment que les médias héroïsent certains enseignants. « On y aime les belles histoires individuelles d'enseignants qui se dressent contre une administration qui les bloque et les empêche d'innover. » (WatreLOT, 2017) Du point de vue du Cniré, cette mise en avant de quelques-uns au détriment du collectif est dommageable et continue de fragmenter les initiatives au lieu de les rassembler dans une action commune.

Notre travail ici se concentre sur le niveau micro – une salle de classe, et cherche à révéler certains des mécanismes de développement à l'œuvre à partir de l'introduction d'un artefact numérique et de la poursuite de sa conception dans la classe. Nous ouvrirons dans la discussion sur la manière dont ce développement peut agir et démarrer une onde qui peut transformer les collectifs à un niveau méso et macro.





6.808.900 élèves\*  
 23 élèves par classe en moy.  
 en élémentaire  
 384.800 enseignant.e.s\*

Figure 02—Topographie du système éducatif français (écoles primaires publiques & privées).

\*Chiffres à la rentrée 2016  
 source  
 Ministère de l'Éducation nationale,  
 Direction de l'évaluation, de la prospective  
 et de la performance, 2017

## *Organisation du manuscrit*

À partir de ce bref aperçu des enjeux éducatifs sur la question numérique du point de vue des acteurs de la communauté éducative, on retient que l'intégration des TICE soulève un problème qui se retourne sur lui-même dans une boucle récursive : les TICE ont le potentiel de développer les activités scolaires dans un sens souhaitable, mais elles ne sauraient être intégrées à ces activités sans que ces dernières n'aient déjà évolué dans ce même sens. De cette formulation ressort que l'objet de la conception ne doit pas être restreint strictement aux TICE, mais considérer les formes des activités scolaires qu'elles médiatisent, en réinterrogeant le rapport au savoir et aux personnes qu'elles construisent. Avec les formes des activités scolaires comme objet de la conception, nous étudions comment les artefacts numériques contribuent au développement des activités scolaires.

Cette problématique générale sera d'abord ancrée théoriquement, avant d'être décomposée en plusieurs questions de recherche, construites à partir d'un site de recherche et en dialogue avec nos partenaires. Ces questions seront présentées dans le chapitre 3.

Ce manuscrit est composé de deux parties :

- La première, théorique, pose les concepts qui nous permettent de penser les relations entre conception et développement. Un premier chapitre explore comment différents courants de recherche en ergonomie et en design d'interaction abordent la conception d'artefacts numériques, avant de présenter les concepts qui vont constituer notre cadre théorique et nos outils d'analyse. Ce chapitre s'achève par la proposition d'une approche développementale de la conception. Le deuxième chapitre présente d'une part des travaux de recherche menés dans un contexte scolaire, travaux choisis et décrits du point de vue de leur partis pris sur la question de la conception. D'autre part, nous présentons une première étude menée dans une école primaire. Cette étude nous conduit à concevoir et à introduire un artefact de production de médias et de récits numériques. Ce premier artefact donne lieu à des rencontres avec différents partenaires et évolue à travers un processus itératif, jusqu'à la création d'un nouvel artefact, nommé *do•doc* que nous décrivons en détail.
- La deuxième partie décrit l'histoire instrumentale de *do•doc*, version après version, à partir de son introduction dans la classe de CP d'une école publique parisienne. Le premier chapitre présente notre proposition méthodologique de « recherche par versions », ainsi que la classe de CP et les partenaires avec qui nous effectuons cette recherche et se termine par les questions de recherche situées qui ont émergé au fil de nos expérimentations. S'ensuivent deux chapitres empiriques, qui analysent les transformations des activités collectives dans la classe à travers les créations distribuées d'instruments et la mise en place progressive d'un nouveau système d'instruments qui s'organise autour de l'activité de production des élèves.

Enfin, la discussion met en perspective cette approche développementale de la conception et la méthodologie proposée, en soulignant les aspects pertinents mais aussi certaines de leurs limites. Cette mise en perspective prend appui sur le cas d'étude situé de la classe de CP et s'ouvre à d'autres sites pour envisager comment cette démarche pourrait s'adapter et même entraîner la création de liens nouveaux entre des environnements jusque-là cloisonnés. Nous concluons sur les perspectives futures que cette étude dessine.

Partie 1

**Conception & développement :  
cadre théorique et inscription  
dans le champ éducatif**

# Chapitre 1

## DESSIN D'UNE APPROCHE DÉVELOPPEMENTALE POUR LA CONCEPTION

Avant de pouvoir étudier plus avant la question de l'intégration des artefacts numériques dans le champ de l'éducation, il nous faut aborder la question de la conception des artefacts numériques. Ce chapitre présente les approches de quelques courants de recherche dans le champ de l'ergonomie et du design d'interaction qui fondent la nôtre.

La première section décrit comment l'ergonomie de langue française aborde la problématique de la conception, depuis le cadre des théories de l'activité. Nous détaillerons plus particulièrement l'approche de l'ergonomie orientée enfants (Françoise Decortis, 2015). Puis, une présentation de certains courants en design d'interaction viendra compléter cette cartographie des approches de la conception.

La deuxième section présente les concepts fondamentaux qui forment le socle théorique de l'approche développementale de la conception que nous proposons et qui outillent nos analyses. Ces concepts, issus pour la majorité de la psychologie et de l'ergonomie, considèrent le développement humain du point de vue de l'action, et comprennent le développement des personnes, des collectifs et des artefacts.

La discussion de ce socle théorique débouchera sur la formulation d'une approche développementale de la conception et montre comment cette proposition s'inscrit dans la continuité des courants présentés dans la section 1.

*J'appelle société conviviale une société où l'outil moderne est au service de la personne intégrée à la collectivité, et non au service d'un corps de spécialistes. Conviviale est la société où l'homme contrôle l'outil.*

Ivan Illich, La convivialité, 1973

## *Section 1*

# **Approches de la conception en ergonomie & en design d'interaction**

**Cette section présente comment l'ergonomie et le design d'interaction abordent la question de la conception.**

**Les cadres théoriques mobilisés par l'ergonomie francophone, et notamment les théories de l'activité, sont d'abord expliqués. Puis, nous montrons comment les chercheurs en ergonomie ont posé la question de la conception; nous insistons sur l'émergence récente d'une perspective développementale. Dans cette perspective, nous présentons les spécificités du projet de l'ergonomie orientée enfants (Decortis, 2015) dans lequel s'inscrit cette recherche.**

**Enfin, l'histoire de certains courants en design d'interaction qui font écho à cette approche développementale sont présentés avec leurs enjeux et leurs apports.**

## 1 •

# La conception vue depuis les théories de l'activité

## 1.1 Une perspective psychologique et anthropocentrée : l'activité des sujets en situation

### L'activité comme unité d'analyse

L'ergonomie s'intéresse traditionnellement aux activités de travail, qu'elle étudie et cherche à transformer en s'appuyant sur deux critères : la performance de l'organisation ou de la situation et la santé des personnes — même si son champ et ses finalités évoluent, nous y reviendrons. À cette fin, l'unité d'analyse couramment mobilisée par les ergonomes est l'activité des sujets en situation. Le concept d'activité est issue des travaux pionniers de psychologues soviétiques au début du xx<sup>e</sup> siècle, tels que Rubinstein, Vygotsky et Leontiev<sup>\*</sup>. À travers le concept d'activité, les chercheurs soviétiques ont tenté d'étudier l'homme « en tant qu'agent actif dans le milieu » (naturel et social), pour dépasser l'opposition traditionnelle en psychologie entre *comportement* et *conscience* (c'est-à-dire entre les processus *subjectifs* et *objectifs*, parfois appelés aussi *internes* et *externes*) (Barabanchtchikov, 2007). Dans sa conceptualisation naissante et contrairement au comportement, l'activité ne désigne pas tant l'adaptation que la modification intentionnelle du milieu dans l'intérêt de l'homme. Formalisée plus tard par Leontiev', une activité peut se définir comme l'interaction d'un sujet avec son environnement dans le but de le transformer et/ou de le connaître (Leontiev', 1978). Une activité peut alors être représentée par un vecteur Sujet <—> Objet, dans lequel l'activité du sujet est orientée vers l'objet de son activité (c'est à dire l'objet de la transformation qu'il cherche à accomplir). À travers cette interaction, il y a transformation réciproque du sujet et de l'objet de l'activité. Leontiev' postule qu'il n'existe pas de propriétés du sujet et de l'objet de l'activité en dehors de l'activité : elles n'existent que dans l'interaction (« when being enacted ») (Kaptelinin & Nardi, 2006). Ce concept d'activité est aujourd'hui mobilisé dans de nombreuses disciplines de sciences humaines comme unité d'analyse, et malgré les disparités disciplinaires, ces approches sont regroupées sous l'expression de « théories de l'activité » (Daniellou & Rabardel, 2005; Kaptelinin & Nardi, 2006), ou « analyses socio-culturelles » (Wertsch, 1997). En anglais, on trouvera souvent la référence de « CHAT » (Cultural Historical Activity Theory) (Cole, 1998; Engeström et. al, 2002). Même si des variations existent entre ces approches, on peut lister un certain nombre de principes fondamentaux communs à toutes (Daniellou & Rabardel, 2005):

- L'activité est *le fait d'une personne ou d'un groupe de personnes*, auxquelles on fera référence en tant que sujet(s)<sup>\*</sup> de l'activité.
- L'activité est *finalisée*, c'est-à-dire qu'elle est dirigée vers un objet dans le but de le transformer.
- L'activité est *située*, elle prend place dans un milieu à la fois naturel et social.
- L'activité est *médiatisée*, c'est-à-dire que la relation entre le sujet et l'objet de son activité se réalisent à l'aide de moyens, qu'ils soient physiques ou symboliques. Ces

\* L'histoire du concept d'activité est décrite dans le chapitre « La question de l'activité dans la psychologie russe » de V. A. Barabanchtchikov, 2007, dans *Rubinstein aujourd'hui* (Nosulenko & Rabardel, 2007).

\* Le terme de sujet ici n'est pas à prendre dans le de la terminologie classique utilisée dans les sciences expérimentales, mais dans le sens d'une personne agissant avec une intention.

moyens, médiateurs de l'activité, sont socialement et culturellement construits, et historiquement situés.

- L'activité est *signifiante*, c'est-à-dire qu'elle est motivée par des buts à atteindre en vue de la transformation effective de son objet. Pour cette raison, elle s'étudie du point de vue intrinsèque du(des) sujet(s) de l'activité dans une perspective historique.
- L'activité est *sociale*. Elle n'est pas seulement une relation entre le sujet de l'activité et l'objet, elle intègre aussi les relations avec les autres, qu'ils soient physiquement présents ou représentés par des instruments, des signes, ou des règles.

Une formule de Pierre Rabardel résume ainsi l'activité du (des) sujet(s): elle se déroule dans une situation qui lui donne un sens, *elle est poussée par des motifs, tirée par des buts et encadrée par des valeurs*\*.

\* Notes de séminaire.

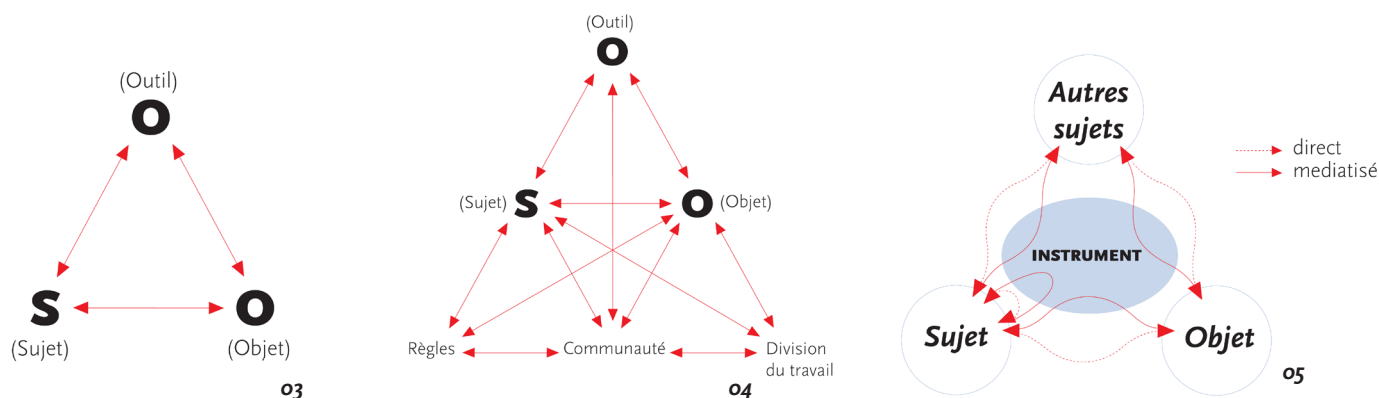
L'activité a été adoptée comme unité d'analyse par de nombreux chercheurs au sein d'analyses qualifiées de *socio-historiques* (ou encore *socio-culturelles*), car elle permet de dépasser les distinctions classiques à la fois entre processus internes et processus externes, mais aussi entre processus individuels et collectifs. Elle permet aussi, comme le montre bien Engeström (1987) de gagner un point de vue systémique et diachronique, non seulement sur l'activité d'un sujet, mais également sur les systèmes d'activités intriqués dans une situation. En cela, elle représente une unité particulièrement efficace pour révéler les dynamiques et relations à l'œuvre entre l'action humaine et l'environnement dans lequel elle a lieu. Wertsch propose de définir l'objectif même des analyses socio-historiques ainsi: «to explicate the relationships between human action on the one hand, and the cultural, institutional, and historical contexts in which this action occurs, on the other.» (Wertsch, 1997). La mise en évidence de ces processus dynamiques est permise grâce au concept de médiation («the mediated action») d'abord apparu chez Vygotski.

### **Une activité médiatisée**

Ce qui caractérise l'activité de l'homme pour Vygotski, c'est en effet la *médiation de ses actions par des instruments* (Vygotski, 1985). Il faut ici entendre par *instrument*, ce que l'homme met entre lui et son environnement pour atteindre ses buts, que ceux-ci visent à transformer cet environnement ou à se transformer lui-même. De plus, les instruments sont construits par une histoire sociale et culturelle: ils sont le fruit de l'expérience des hommes qui les ont conçus et utilisés. Vygotski distingue deux types d'instruments: le signe et l'outil. Les signes (les nombres, les cartes, le langage, etc.) sont les instruments d'une activité intérieure, dirigée vers le sujet. Les outils quant à eux, artefacts matériels, sont les instruments d'une activité dirigée vers la transformation de l'environnement, vers l'extérieur. Cette médiation de l'activité est représentée dans les modèles de l'activité (voir figures 03 à 05, page suivante).

Cette notion de médiation et le statut des instruments médiateurs des activités humaines est fondamental dans les analyses socio-historiques. Dans de telles analyses, les instruments sont non seulement compris dans le présent immédiat de l'activité singulière des sujets, mais ils la dépassent. En cristallisant une histoire instrumentale, les instruments permettent de rattacher les actions singulières des sujets considérés dans une situation particulière à une culture (historique et sociale) et à des façons d'être au monde.

## Dessin d'une approche développementale pour la conception



**Figures 03 • 04 • 05**—Plusieurs représentations de l'activité médiatisée ont été proposées. Parmi les plus célèbres, citons : **03** • celui de Kuutti (1996), **04** • celui d'Engeström (1987) et **05** • celui de l'activité instrumentée de Pierre Rabardel (Rabardel, 2005a), redessiné par nous.

Cette notion centrale d'«activité médiatisée» permet d'appréhender les processus dynamiques de couplage entre l'homme et son environnement, qu'il soit matériel ou symbolique. D'une part, elle permet de penser l'activité humaine comme étant intimement liée aux propriétés de l'instrument médiateur de son activité. D'autre part, elle établit le fait qu'un instrument ne peut pas être identifié s'il n'est pas compris dans le contexte de son recrutement au sein d'une activité spécifique. Comme le dit Rizzo (2015), «le processus de recrutement des artefacts et la réorganisation de l'activité doivent être considérés comme les deux faces d'une même pièce». Les instruments se transforment dans l'activité et transforment celle-ci, dans un processus socialement distribué et dynamique.

C'est Rabardel qui semble être allé le plus loin dans la conceptualisation de l'acte instrumental (Kaptelinin & Nardi, 2006). L'approche instrumentale qu'il développe (Rabardel, 1995, 2005a, 2005b), place l'instrument au centre du système d'activité (voir figure 05) et complète le concept original d'instrument tel qu'on le trouve chez Vygotski. En effet, Rabardel distingue *l'artefact*—entité matérielle ou symbolique—de son devenir comme *instrument* lorsqu'il est recruté au sein d'une activité. Par son activité et à travers un processus de *genèse instrumentale*, le sujet transforme l'artefact (instrumentalisation), mais l'artefact transforme également le sujet et son activité (instrumentation). Un instrument est alors défini par une dimension artefactuelle ainsi que par les schèmes d'utilisation développés par le sujet. Il est une sorte d'entité hybride, résultante de l'artefact et du sujet. Le phénomène de *genèse instrumentale* par lequel un artefact recruté dans une activité devient instrument peut alors se définir par deux processus concomitants :

- Un processus *d'instrumentalisation* dirigé vers l'artefact. Il s'agit de l'émergence et de l'évolution des dimensions artefactuelles de l'instrument (sélection, regroupement, production et institution de fonctions, détournements, attribution de propriétés, transformation)
- Un processus *d'instrumentation*, dirigé vers le sujet, relatif à l'émergence et à l'évolution des schèmes d'utilisation et d'action et à la transformation de son activité.

Maintenant que nous avons expliqué l'activité médiatisée, nous pouvons aborder la problématique de la conception et présenter les apports de l'ergonomie, et notamment de l'ergonomie de langue française.



## 1.2 Approche de l'ergonomie francophone quant à la problématique de conception

### Une perspective développementale

#### • *Le développement : entre connaissance et action*

Historiquement, l'ergonomie s'est construite autour de l'objectif d'adapter le travail à l'homme. À partir de la perspective socio-historique décrite précédemment, s'est développée depuis plus de vingt ans à l'Université Paris 8, une ergonomie que l'on peut qualifier de développementale (Rabardel, 1995, 2005a), qui pousse plus loin son ambition d'origine: il s'agit non seulement d'adapter les situations de travail à l'homme, mais aussi de chercher à favoriser le développement des personnes et des organisations. L'ergonomie développementale vise donc à construire un savoir propre sur l'agir des sujets en situation, mais elle se revendique aussi comme une discipline d'action, qui se pose pour but la transformation des situations qu'elle étudie. C'est aussi la perspective adoptée par le courant scandinave, développé notamment par Engeström, que l'on trouve résumée dans l'expression «*expansive learning*» (Engeström, 1987).

S'inscrivant dans cette perspective, l'ouvrage publié en 2013 par Falzon, «*L'ergonomie constructive*», souligne que «*l'ergonomie ne peut se satisfaire d'une vision ponctuelle, statique, de l'adaptation, qui réduirait l'objectif de l'ergonomie à la conception de systèmes adaptés au travail tel qu'il est défini à un moment donné, aux opérateurs tels qu'ils sont à un moment particulier, aux organisations telles qu'elles opèrent là et maintenant*» (Falzon, 2013).

Grâce à cet unité d'analyse qu'est l'activité et à son pendant méthodologique qu'est l'analyse de l'activité des sujets en situation réelle, l'ergonomie a très tôt relevé que le concept de tâche et de plan d'actions n'était pas adapté pour décrire ce qui se passait réellement lors d'une interaction entre un ou plusieurs sujets et des systèmes d'information. S'appuyant sur l'écart qu'ils observaient entre le prescrit et le réel, les ergonomes ont montré la créativité des opérateurs en situation de travail et les stratégies développées par eux pour adapter leur conduite. Ils ont ainsi donné à voir des processus développementaux à l'œuvre dans les situations de travail, développement à la fois des opérateurs et des systèmes à travers l'activité des opérateurs. Ces processus développementaux sont catalysés notamment par des contradictions qui se manifestent dans l'activité du (des) sujet(s)—contradictions qui peuvent parfois mener à des ruptures ou des blocages et empêcher l'activité.

Cette perspective développementale est rendue possible grâce à la place centrale qu'occupe l'activité dans l'analyse ergonomique, car comme le rappellent Béguin et Clot (2004): «*L'activité est le moteur du développement, elle se situe entre le stable, le déjà créé, l'histoire du sujet et ses invariants, et la situation et ses obstacles, qui doivent être dépassés, donnant le cas échéant naissance à de nouveaux invariants*».

#### • *Le point de vue intrinsèque du sujet*

Contrairement aux modèles de l'action située\* par exemple (Suchman, 1987) qui attribuent la construction du sens au cours des actions, au fur et à mesure de son déroulement dans une situation, l'ergonomie développementale considère que le sens est à chercher du côté de la personne qui agit. Le sujet est considéré comme un sujet intentionnel en devenir, acteur de son propre mouvement et de ses propres dynamiques évolutives. Cela se traduit par un sujet

\* Nous y reviendrons en détail au début de la section 2

actif, créateur, improvisateur, réflexif, résistant, que Pierre Rabardel a cherché à dépeindre dans ses multiples dimensions à travers l'expression de «sujet capable»: «Le sujet capable dispose d'un ensemble de ressources constitutives de son pouvoir d'agir qu'il mobilise au sein de ses activités et qui médiatisent et donnent forme à ses différents rapports au monde: rapport aux objets de l'activité, aux autres sujets et à lui-même.» (Rabardel, 2005, p.12)

Du fait de cette conceptualisation du sujet, l'ergonomie de langue française privilégie le point de vue intrinsèque du ou des sujets sur leur activité pour l'analyse de celle-ci, mais aussi dans le but de la transformer. Ainsi pour l'ergonome, on ne peut tout expliquer simplement à partir de l'observation de l'activité d'un sujet (Theureau, 2004), il lui faut gagner le point de vue de celui-ci sur sa propre activité pour en comprendre les motifs, les valeurs, les mouvements. Par ailleurs, la verbalisation et la discussion par les sujets des représentations et des motifs de leur activité sont aussi des moyens de transformation de celle-ci, comme en rendent bien compte les travaux en clinique de l'activité par exemple (Clot, 2004).

### **La conception et son paradoxe**

Lorsqu'elle s'est intéressée aux processus de conception de dispositifs techniques dans des situations de travail, l'ergonomie francophone a reposé la question de la nature de l'objet à concevoir, à partir de sa perspective anthropocentrée et développementale. Béguin (2013) distingue trois perspectives sur la conception, apparues les unes après les autres dans les travaux de recherche et les interventions ergonomiques: la cristallisation, la plasticité et le développement.

La cristallisation postule que l'activité de l'opérateur doit être modélisée et que les dispositifs techniques doivent être conçus par rapport à ces modèles de l'activité. La plasticité, quant à elle, repose sur l'idée qu'il existe nécessairement un décalage entre l'activité modélisée et l'activité réelle en situation. Elle préconise alors de concevoir avec des marges de manœuvre qui permettent des espaces d'activité futures (Daniellou, 2004). Dans ces deux perspectives, les ergonomes cherchent à anticiper l'activité pour guider la conception. Un problème apparaît alors: comment ne pas appauvrir le processus de conception en restant trop «collé» au réel et aux activités telles qu'elle sont, tout en tentant d'anticiper une activité future qui tienne compte des activités et des ressources actuelles des personnes? C'est ce qu'on appelle le paradoxe de l'ergonomie de conception.

Décrit par Theureau et Pinsky (1984), ce paradoxe tient au fait que l'analyse de l'activité des opérateurs, qui est censée guider la conception, n'existe pas encore, puisque cette activité est en cours de conception. Des recommandations pertinentes pour la conception sont alors compliquées à élaborer. Les chercheurs en ergonomie ont mobilisé diverses techniques pour tenter de faire face à ce paradoxe. Citons par exemple l'analyse de situations de référence ou de situations d'actions caractéristiques (Daniellou, 1992, 2004; Maline & Pretto, 1994), la simulation d'activités futures (Béguin & Weill-Fassina, 1997), le maquettage ou le prototypage (Safin, 2011). Ces différentes méthodes permettent d'offrir un aperçu de l'activité que l'on cherche à concevoir ou à transformer (Daniellou, 1992).

La troisième perspective, appelée *développementale* ou *distribuée* (Béguin, 2004), part du postulat que l'activité se développe au fur et à mesure d'un processus de conception distribué mais aussi dans l'usage des artefacts conçus. L'enjeu est d'articuler dans un mouvement

simultané le développement des artefacts et/ou des situations avec le développement par les personnes de nouvelles ressources pour leur activité. Béguin (2013) précise : « c'est donc en fait un couplage, l'organisation systémique de deux entités (ce qui est conçu et ce qu'en fait l'opérateur) qui constitue, pour l'ergonome, l'objet en cours de conception [...] Il faut appréhender simultanément les caractéristiques des systèmes techniques d'une part, et l'activité des opérateurs d'autre part ». Récemment, des recherches sur la conduite de projet et la conduite du changement des organisations ont été l'occasion de poursuivre cette approche développementale de la conception. Folcher (2015) par exemple, a proposé de partir de la notion d'usage afin que les projets de conception donnent lieu à des processus de développement double : développement des acteurs engagés dans ces projets et développement des artefacts. Folcher s'appuie sur le fait que « la conception est l'occasion de construction et de transformation progressive des représentations tout au long de l'avancement du processus » (Visser, 2009) et l'occasion d'apprentissages mutuels entre les acteurs. Elle propose de distinguer les acteurs qui conçoivent pour l'usage des acteurs qui conçoivent dans l'usage. Un processus participatif décrit en 5 étapes et piloté par les ergonomes accompagne les acteurs pour qu'ils deviennent « progressivement porteurs des usages et des activités et capables de co-concevoir dans une perspective anthropocentrée » (Folcher, 2015). Barcellini (2015) dans son travail d'HDR continue également cette perspective développementale et suggère que l'objet de la conception devienne l'organisation du travail elle-même. Dans son approche d'une conception collective du travail, l'intervention ergonomique en conduite de projet structure la conduite du changement dans les organisations.

C'est dans cette perspective *développementale* qui s'intéresse à la dynamique du changement que nous envisageons nos propres recherches.

### 1.3 Le projet de l'ergonomie « orientée enfants »

L'ergonomie orientée enfants se propose de prendre pour objet d'étude et finalité le développement, s'inscrivant ainsi dans cette perspective dite développementale. Issue de travaux de chercheurs en ergonomie et en psychologie (voir l'ouvrage collectif édité par Decortis, 2015), sa formalisation récente propose l'élargissement des champs d'étude traditionnels de l'ergonomie. Développée à partir d'elle, ce projet vise à construire un savoir propre sur les enfants en situation et leurs actions, mais vise également à transformer les situations qu'elle étudie. L'ergonomie orientée enfants répond ainsi selon Decortis à un triple objectif :

- élargir les champs d'étude et d'action de l'ergonomie au-delà des seules situations de travail des adultes,
- élaborer des connaissances sur l'agir des enfants à partir d'une compréhension fine de leur activité en situation (situations quotidiennes et/ou scolaires).
- participer à proposer des concepts et des méthodes différentes de celles dérivées des IHM (« Interaction Homme-Machine ») à la communauté internationale pour mener des recherches sur la conception de dispositifs numériques pour l'enfance.

#### **Ouverture du champ d'étude : activités et sujets**

Nous venons de voir quelques-uns des principes sur lesquels repose l'ergonomie, quelles sont alors les spécificités de l'ergonomie orientée enfants ? Nous l'avons dit, les activités

auxquelles s'intéresse traditionnellement l'ergonomie sont les activités de travail. Donc historiquement, le sujet des activités de l'ergonomie est une personne adulte et qui plus est, un adulte considéré dans son activité de travail. Cependant, les ergonomes ont étendu leurs champs d'investigation pour s'intéresser aux activités quotidiennes (Bationo, 2006; Sperandio, 1995) ainsi qu'aux activités de formation (Samurçay & Pastré, 2004). Les chercheurs adaptent ainsi les méthodes traditionnelles de l'ergonomie de manière à saisir au mieux ces formes d'activités, qui, contrairement aux activités de travail, sont « marquées par des prescriptions et des motivations hétérogènes » (Bationo-Tillon, 2006). Cette ouverture se retrouve également dans le courant scandinave, qui postule que c'est dans les contradictions et les tensions émergentes entre les systèmes d'activité que se loge le potentiel développemental des situations, des activités et des personnes (Engetröm, 1987). Dans cette perspective, le sujet de l'ergonomie n'est donc plus nécessairement un travailleur, mais au contraire une personne qui se meut de situation en situation et d'activité en activité.

L'ergonomie orientée enfants s'inscrit pleinement dans ce mouvement d'ouverture et le prolonge en considérant non seulement différents types d'activités (scolaires, narratives, ludiques,...), mais aussi en déplaçant son attention sur les enfants et les adolescents. Quelles sont les conséquences d'un tel déplacement ? Comment adapter les méthodes d'intervention et d'analyse à ces sujets ? Decortis nous propose des éléments de réponse (2015).

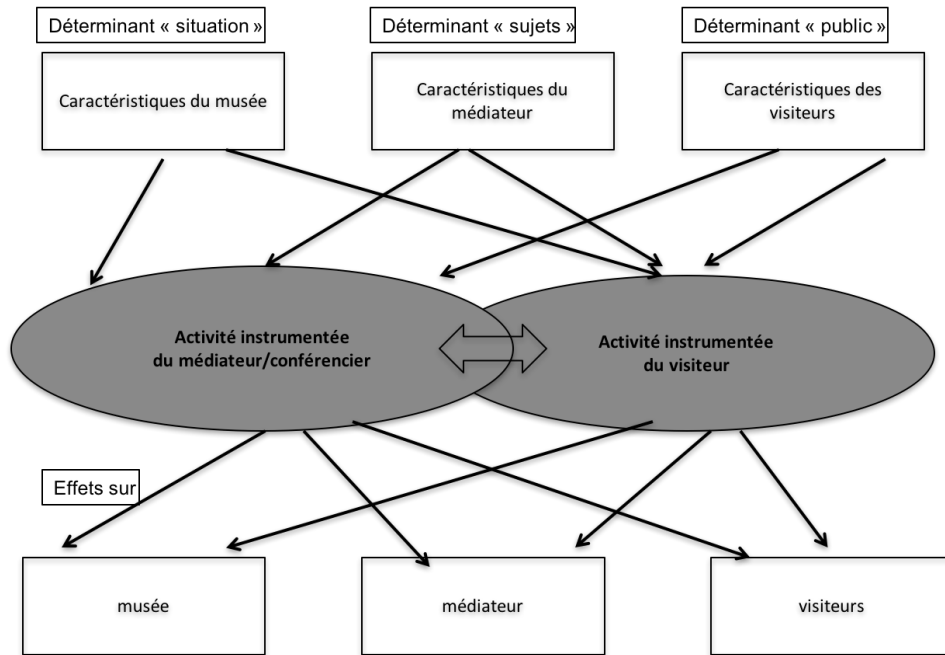
### **Une unité d'analyse non plus centrée sur l'activité d'un sujet mais sur l'interaction entre les activités d'au moins deux sujets**

Tout d'abord, elle propose d'utiliser le modèle de double régulation de l'activité de Leplat et Cuny (1974) (figure 06), c'est-à-dire d'étudier les relations entre les déterminants des activités des enfants, les activités des enfants en situation et les effets de ces activités. De plus, elle suggère de prêter attention au développement de compétences, de santé, de production de résultats mais « sans négliger les aspects ludiques, le plaisir et le jeu » (Decortis, 2015).

Dans la mesure où les enfants sont la plupart du temps en interaction avec des adultes, il s'agira bien souvent, nous disent Bationo-Tillon et Decortis (2015) de regarder la co-activité d'un enfant (ou plusieurs) avec un adulte. Cette notion de *co-activité* fait écho à la notion d'étayage telle qu'on la trouve définie chez Jerome Bruner : « un système de support, fourni par l'adulte à travers le discours ou la communication plus généralement à travers lequel l'adulte restreint la complexité de la tâche permettant à l'enfant de résoudre des problèmes qu'il ne peut accomplir seul » (Bruner, 1983). Cela nécessite d'adapter les modèles de l'activité pour permettre l'étude des dynamiques entre l'activité de plusieurs sujets. Inspirée par le modèle de l'activité enseignante décrit par Goigoux (2007), Bationo-Tillon et Decortis proposent un modèle d'analyse pour la co-activité. Celle-ci s'appuie sur un exemple de co-activité entre des jeunes visiteurs d'un musée et des médiatrices culturelles (Bationo-Tillon & Decortis, 2015) (voir Figure 06, page suivante).

Il nous semble que cette première tentative de modélisation de la co-activité ouvre la voie à de riches études et mérite d'être étayée à partir d'autres situations. Lahoual prolonge dans son travail de thèse ces modèles (Lahoual, 2017), notamment à travers l'élaboration et l'analyse de « chroniques de co-activité ».

**Figure o6**—Les déterminants de situations et sujets, activité et effets au musée, extrait de Bationo-Tillon & Decortis, 2015.



### Problématique de conception

En analysant ainsi l'activité des enfants dans des situations existantes de manière systémique, l'ergonomie orientée enfants cherche à « anticiper les transformations de l'activité induites par tout nouveau dispositif » (Decortis, 2015), qu'il soit technique ou autre, et à proposer des critères pour la conception. D'après Decortis, cette anticipation a pour finalité l'épanouissement et le développement de l'enfant (ibid.). L'ergonomie orientée enfants s'ancre dans l'approche instrumentale et considère la conception comme un processus qui se poursuit dans l'usage à travers des genèses instrumentales. Les auteurs répertorient quelques pistes pour orienter la conception de dispositifs à destination des enfants, qu'ils soient « low-tech » ou « high-tech » (Decortis, et al., 2016). Parmi elles, il s'agit d'une part de distinguer entre les instruments qui empêchent le développement de l'enfant de ceux qui aident au développement, et d'autre part, de repérer des « germes d'activité constructive » à poursuivre.

Notre recherche propose de contribuer au projet de l'ergonomie orientée enfants en répondant à deux enjeux importants. Premièrement, dans sa proposition actuelle, l'ergonomie orientée enfants n'échappe pas au paradoxe de l'ergonomie de la conception. À l'instar des approches « classiques », les chercheurs ergonomes visent à une meilleure anticipation des activités futures et mobilisent des outils tels que l'analyse de situations de référence ou des techniques de créativité et de prototypage. Ici, nous proposons une démarche originale afin de dépasser le paradoxe de l'ergonomie de conception qui prolonge l'approche développementale ou distribuée amorcée dans le champ du travail.

Deuxièmement, le déplacement que propose cette nouvelle unité d'analyse (la *co-activité*) nous semble fécond et sous-exploité. Nous cherchons ici à développer la notion même de co-activité et comment la mobiliser pour en faire un outil d'analyse pertinent. Si ces enjeux sont inscrits au cœur du projet de l'ergonomie orientée enfants, nous pensons que les éléments que nous apportons au travers de cette étude contribuent plus largement à l'ergon-

omie développementale, mais également au design d'interaction, comme nous allons le voir maintenant.

## 2 •

# Apports de certains courants en design d'interaction

Nous voudrions continuer notre exploration de la question de la conception en présentant certaines approches en design d'interaction. Pour circonscrire ce que nous entendons par design d'interaction, nous souscrivons à la définition proposée par Kaptelinin & Nardi (Kaptelinin & Nardi, 2006) : le design d'interaction comprend l'ensemble des recherches qui s'inscrivent dans le champ des Interactions Homme-Machine (IHM) et du *Computer-Supported-Collaborative-Work* (CSCW). Nous retraçons rapidement les principales approches historiques au sein de ces communautés avant de dégager les apports récents des travaux en design d'interaction sur la question de la conception dans une perspective développementale.

## 2.1 Émergence de l'approche située en design d'interaction

### Des débats fondateurs sur la cognition

Les débats qui existent autour de la conception en design d'interaction prennent leur source dans des questions qui ont trait au fonctionnement de l'esprit humain. Ils sont issus de l'opposition historique entre deux courants : celui qui conçoit l'esprit sur le modèle du traitement de l'information et celui qui envisage que l'esprit se développe au travers de la pratique de la culture. Bien que cette opposition fasse partie de l'histoire selon de nombreux chercheurs (par exemple, Dourish, 2004; Kaptelinin & Nardi, 2009), il est bon de rappeler rapidement certains des enjeux de ces débats fondateurs pour ancrer notre propos.

Le premier courant, qualifié de « cognitiviste » ou « rationaliste », est issu notamment de l'essor des sciences cognitives (et plus précisément de la deuxième vague, que Varela situe en 1956 (Varela, 1996)). Au centre de l'hypothèse cognitiviste se trouve la notion de *computation symbolique*, c'est-à-dire que la cognition est assimilée à un traitement de l'information, traitement qui agit sur des représentations symboliques. Retenons de cette position qu'elle envisage l'information comme non ambiguë et stable et que son traitement est un processus se situant dans le cerveau. Cette approche opère donc une séparation de l'esprit et du corps et l'action y est vue comme l'exécution d'un plan préformé en vue d'un but.

Le deuxième courant, qualifié de « post-cognitiviste » (Kaptelinin & Nardi, 2006) ou de « culturaliste » (Bruner, 2008), apparaît à la fin des années 1970 et postule que les significations émergent au sein de communautés qui partagent, conservent, élaborent et transmettent des symboles communs issus de leurs modes de vie technico-sociales : ces significations forment les cultures. Nous allons développer certaines de ces perspectives post-cognitivistes, mais retenons déjà que dans cette vision, la culture est à la fois un produit et une condition des activités humaines et que celle-ci se réélabore en permanence (« re-enact ») à travers des situations singulières. La cognition est alors qualifiée de située, résultante de l'action,

et ne se passe plus seulement « dans la tête » mais aussi « dans le corps » et « dans le monde » (*embodied*).

### Du user-centered design au design d'expérience

Les courants post-cognitivistes tentent de reconnaître la complexité socio-technico-cognitive, et décentre la focale des ordinateurs et autres systèmes techniques pour considérer la technologie comme participant des activités humaines. Pour cela, ces courants mobilisent des outils issus de disciplines variées, mêlant différents niveaux d'analyse et différentes temporalités. Les recherches en design d'interaction ont commencé à intégrer les approches post-cognitivistes à partir du milieu des années 1980 (Suchman, 1987; Winograd & Flores, 1987), en s'appuyant sur la philosophie pragmatique (avec des auteurs comme William James et John Dewey), en continuant les travaux de l'école chilienne sur l'énaction (Maturana & Varela, 1987). Elles s'inspirent également des travaux issus de l'ethnométhodologie (Garfinkel, 2017), ou encore pour certaines des théories de l'activité (Leontiev, 1978; Wertsch, 1981).\*

Les approches des premiers travaux en design d'interaction focalisaient principalement sur les interactions d'un seul utilisateur assis face à un ordinateur, accomplissant des tâches préalablement prescrites. Celles-ci devenaient trop simplistes pour décrire ce qui se passait avec l'intégration croissante des « nouvelles technologies » dans les environnements de travail et de vie quotidienne. Les travaux sur l'action située, et notamment ceux de Lucy Suchman (1987), ont permis de remettre en question les modèles de la tâche et des plans d'action, qui caractérisaient ces travaux pionniers, en mettant en lumière l'importance des situations et des collectifs dans l'action. Ces premiers travaux sur l'action située ont donné lieu par la suite à des approches sensiblement différentes (action située, cognition située, cognition distribuée). \* Il est à noter que d'autres chercheurs participent à l'émergence de ce courant situé, bien que s'appuyant sur un cadre théorique différent : celui des théories de l'activité.

Ainsi, les articles de Bannon et Bødker (1989) et de Norman (1991) entament une rupture importante dans la façon de concevoir les artefacts : on passe du « system view » au « personal view ». Bannon résume ce renversement dans la formule suivante : « des facteurs humains aux acteurs humains » pour souligner la prise en compte des personnes dans leur contexte réel d'interaction avec les technologies (Bannon, 1995).

Puis, les années 2000 ont vu fleurir le concept d'expérience utilisateur (UX), avec le développement de la technologie mobile et les débuts du « ubiquitous computing ». Ben Shneiderman le notait en qualifiant cette nouvelle page de l'histoire du design d'interaction de *new computing* : « The old computing was about what computers could do; the new computing is about what users can do. Successful technologies are those that are in harmony with users' needs. They must support relationships and activities that enrich the users' experiences. » (Shneiderman, 2003 p. 2) L'interaction avec la technologie numérique est maintenant appréhendée à partir des expériences et des émotions qu'elle procure aux utilisateurs. Elle devient un produit qui doit séduire l'utilisateur et lui offrir une expérience plaisante. Certains auteurs critiquent le caractère commerciale de cette perspective et s'inquiètent que cela appauvrisse le potentiel de ces technologies émergentes et réduisent la conception à un set de méthodes et de fonctionnalités (J. McCarthy & Wright, 2004). Ils ironisent sur la

\* Le livre de Paul Dourish (Dourish, 2004) retrace particulièrement bien l'histoire et les implications théoriques et épistémologiques de cette réorientation dans le champ des IHM.

\* Nous y reviendrons en détail au début de la section 2

formule même de «user experience», en s'appuyant sur des auteurs comme M. De Certeau : «There are literatures on consumer activity and experience that seem to have been missed by those who imagine that they can design a user experience.» (p.11).

Ces critiques ont donné lieu depuis le milieu des années 2000 à l'émergence de pratiques de design plus proche des beaux-arts, mobilisant des théories issues principalement des *gender studies* (se référant à des auteurs comme Donna Haraway et Karen Barad, par exemple). Nous verrons un peu plus loin en détail comment ces nouvelles pratiques abordent la conception en design d'interaction.

## **2.2 Une ouverture des processus de conception : la co-conception ou *Participatory Design* (PD)**

### **Origines de l'approche du *Participatory Design***

En parallèle des débats sur la conception des artefacts et des systèmes techniques eux-mêmes, une partie de la communauté pose le problème d'une autre manière. À partir de la fin des années 1980, plusieurs chercheurs se demandent qui doit participer à la conception. Ils déplacent alors la focale des artefacts à concevoir aux processus de conception, et surtout à la question de la participation à ces processus. Le développement de systèmes informatiques et leur utilisation dans les activités de travail (notamment en milieu industriel) a été un champ majeur d'investigation pour ce qu'on nomme aujourd'hui le *Participatory Design* (PD), qui prend sa source dans les travaux de l'anglais Mumford et du scandinave Nygaard (voir le chapitre de Bannon et Ehn à ce sujet, (2012)). Ces travaux étaient majoritairement inspirés par les théories des systèmes socio-techniques (Trist & Bamforth, 1951) et par la recherche action (Lewin, 1946).

Parmi les projets pionniers, le projet *UTOPIA*, mené en 1987 par Bødker et ses collègues en Scandinavie est le plus fréquemment cité (Bødker et al., 1987; Bødker et al., 1988; Ehn, 1989). La démarche mise en œuvre, baptisée «Scandinavian approach», a inspiré beaucoup d'autres initiatives de recherche. Conduits dans des environnements de travail en milieu industriel, souvent à l'initiative des chercheurs mais en collaboration étroite avec les représentants des travailleurs, ces projets cherchent avant tout à développer les capacités des travailleurs (*empowerment*) afin qu'ils puissent influencer le développement des systèmes d'information et avoir une voix dans la création de leur environnement de travail. Dans cette approche et à l'instar de l'ergonomie, les systèmes informatiques sont considérés du point de vue du travail. De ce fait, leur conception et leur développement y sont vus comme un processus politique situé, dans lesquels des conflits peuvent émerger entre les différentes parties prenantes—et notamment entre les travailleurs, les concepteurs et la direction. La situation de travail devient ici le point de départ du processus de conception.

Clement et Van den Besselaar (1993) ont identifié cinq éléments caractéristiques de l'approche scandinave : 1) permettre l'accès à des informations pertinentes ; 2) garantir aux travailleurs une voix indépendante dans les prises de décision ; 3) permettre un développement des ressources géré par les usagers ; 4) garantir des moyens de développement appropriés ; et enfin, 5) soutenir une flexibilité dans l'organisation pour permettre l'émergence d'alternatives.



Aux États-Unis, des démarches similaires voient le jour sous le nom de « Cooperative Design ». Très similaires dans leur esprit et leurs valeurs, ces deux approches ont en commun de mettre l'accent sur les activités de conception collectives mettant en relation usagers et designers. On les a par la suite qualifiées sans distinction de *Participatory Design (PD)*.

**Table 01**—Dimensions principales de l'approche de Participatory Design, extrait de Halskov et Hansen, 2015

<b>Politics</b>	People who are affected by a decision should have an opportunity to influence it
<b>People</b>	People play critical roles in design by being experts in their own lives
<b>Context</b>	The use situation is the fundamental starting point for the design process
<b>Methods</b>	Methods are means for users to gain influence in design processes
<b>Product</b>	The goal of participation is to design alternatives, improving quality of life

### Une multitude de pratiques de PD

Avec l'essor du PD, la question de la participation est devenue une question centrale pour le design d'interaction (Halskov & Hansen, 2015) et les pratiques se sont largement diversifiées. Il devient courant de voir les termes *co-design*, ou *design participatif* accolés aux démarches de projets en design d'interaction, de même que l'expression « designing with » qui remplace souvent désormais celle de « designing for ». Mais, les modalités de participation sont dans les faits très variables d'un projet à l'autre. Cela a amené certains chercheurs à remettre en cause l'unité de cette approche et à parler plutôt d'une famille de pratiques qui recouvrent des objectifs et des méthodes diverses (Brandt et al., 2012).

Un groupe de chercheurs (Special Interest Group) s'est formé autour des enjeux actuels auxquels doit répondre le PD (Vines et al., 2012), enjeux qui varient fortement en fonction des motivations des chercheurs. En effet, les intentions qui motivent les chercheurs à avoir recours au PD peuvent être de natures hétérogènes : il peut s'agir aussi bien d'une volonté de démocratiser les processus de design, d'atteindre une meilleure compréhension des situations et des utilisateurs pour informer le design de systèmes, d'inviter le public dans la construction de futurs désirables, ou encore parfois d'un prétexte pour mieux répondre à des appels à financement.

Nous décrivons ici une série de problématiques émergentes dans la communauté de PD afin d'éclairer les différentes pratiques et méthodes ainsi que les divers degrés de participation mis œuvre dans les études.

#### • *Participation : rôles, postures, motivations*

Même si l'un des critères essentiels pour parler de PD est la participation de toutes les parties prenantes aux processus de design, les modalités de participation ne sont pas toujours bien décrites dans les projets et il n'est pas évident de déterminer dans quelle mesure les parties ont réellement été impliquées (Halskov & Hansen, 2015).

Si l'on suit Simonsen et Robertson (2012), les participants sont engagés dans des activités de design, facilitées par les designers, ce qui leur permet d'obtenir une voix dans les processus de design et de partager leur perspectives et leurs désirs, tout en se familiarisant

avec de nouveaux moyens techniques pour le faire. Les designers, eux, acquièrent alors une compréhension plus fine des situations et des perspectives des différents participants, et ce à travers des discussions et des échanges d'idées, mais également parfois à travers des artefacts produits au cours de ces activités. Des débats peuvent avoir lieu, mettant en tension les perspectives des différentes parties et les faisant dialoguer dans une recherche de solutions satisfaisantes. Donc, la participation se caractériserait selon ces deux auteurs par un apprentissage mutuel entre les designers-chercheurs et les participants, à travers un processus collectif de réflexion-dans-l'action (ibid.).

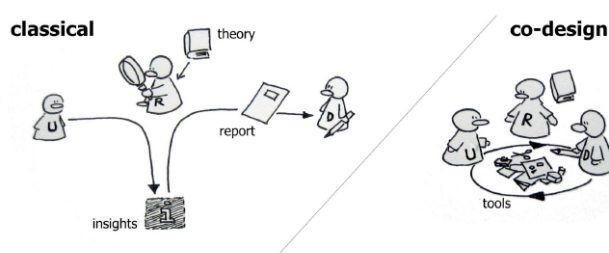
\* Ces phases sont médiatisées par différents outils que nous présentons un peu plus loin.

\* Nous avons nous-mêmes proposé une description fine de ces postures à partir d'un cas d'étude mettant en scène deux designers collaborant avec une équipe de chercheurs en science humaine (Gourlet & Mollon, 2015).

En termes d'activités, le plus souvent, les participants sont amenés à participer à des ateliers (workshops), ou à des sessions créatives, pendant lesquelles ils sont guidés par les chercheurs-designers dans des processus aux modalités variables (Brandt et al., 2012; Iversen & Brodersen, 2008; Sanders et al., 2010). De manière synthétique, disons qu'on y retrouve des phases d'idéation, de réflexion, de prototypage et de simulation qui nourrissent le processus de conception \*.

Pour ce qui est de la posture des participants, elle est infiniment variable en fonction des projets mais les chercheurs soulignent l'importance d'établir une relation de confiance pour que les participants s'impliquent de manière authentique et volontaire. Pour ce qui est de la posture des chercheurs-designers, Sanders & Stappers (2008) proposent de la définir en l'opposant au designer «classique» (voir figure 07): selon eux, le designer classique travaille à concevoir des produits («designing of products»), tandis que le co-designer travaille à concevoir dans le but de voir advenir quelque chose («designing for a purpose»).\*

**Figure 07**—Représentation des rôles entre chercheur, designer et participant dans un processus de co-design, extrait de Sanders & Stappers (2008)



L'une des difficultés que posent de nombreux projets de PD est relative au flou important quant aux perspectives des «co-designers». D'une part, le co-designer est considéré de manière implicite comme étant à la fois chercheur et designer. Or il n'est pas précisé comment ces deux casquettes s'articulent l'une avec l'autre (s'agit-il de la même personne ou de personnes différentes travaillant au sein de la même équipe de recherche?). De plus, où s'arrête le travail de design des designers-chercheurs en PD? Il est souvent difficile de savoir où se termine la collaboration et si ce sont les mêmes personnes qui implémentent les systèmes techniques au-delà des prototypes réalisés. D'autre part, les enjeux qui motivent le co-designer ainsi que son système de valeurs sont rarement explicités. Selon que celles-ci sont plus du côté du design ou de la recherche, ou selon les appétences mêmes du co-designer et sa «culture» professionnelle, les pratiques peuvent varier fortement. Cela n'est pas sans poser quelques questions, comme le soulignent très bien Ehn et Badham: «What role coercion, manipulation and self-interest plays in the politics-in-practice of the collective designer? And what roles does the collective designer play as leader of and driving force behind collaborations and alliances?» (Ehn & Badham, 2002)

Ces derniers nous donnent des pistes pour avancer vers ce que pourrait être une posture plus transparente, «politique» et réflexive, à laquelle nous souscrivons: «The collective designer is conscious about political dilemmas (as opposed to the humanistic technocrat or the 'ideological hero'). At the same time he or she is involved in political interventions (as opposed to the neutral expert, the apolitical facilitator or the distanced academic). (...) A sincere and realistic design approach combining pragmatic advice with an ethnographic orientation towards forms of action actually enacted. In summary, the politics-in-practice of the collective designer may be expressed in terms of a (self)reflective humanistic design stance (as opposed to the position of the cynical professional or smug political moralist).» (ibid.)

Cette exigence de transparence sur la posture et le rôle du «chercheur-designer» pourtant soulevée depuis longtemps, ne semble pas avoir beaucoup évolué. Peut-être par peur de perdre en neutralité et en objectivité — critères traditionnellement de mise dans les communautés de recherche en design d'interaction — et perdre ainsi en légitimité? Quelle qu'en soit les raisons, plusieurs auteurs le déplorent et appellent à développer des attitudes plus réflexives (Bødker, 2015; Halskov & Hansen, 2015; Vines et al., 2012).

#### • *Éthique et politique*

Robertson et Wagner (2012) tentent de révéler et de discuter les visées politiques et éthiques présentes dans l'approche du PD. Elles décrivent les moments de frictions entre plusieurs perspectives éthiques comme propices à l'action politique, car c'est en choisissant de favoriser l'une d'elles que se joue l'acte politique. Il y a donc une interpénétration de ce qu'elles nomment «ethics-in-practice» et «politics-in-practice».

Une posture éthique dans une démarche de PD, selon elles, revient donc à tenter de faire émerger et à identifier les enjeux éthiques des parties en présence pour les discuter, et ce à la fois dans les processus de conception et dans l'usage. Un des piliers donc de la démarche de PD serait la recherche de dissensions à travers le discours des différentes parties en présence et la négociation, avec comme objectif la transformation des relations de pouvoir et la lutte contre les injustices sociales. Du fait de cet entremêlement entre politique et éthique dans la pratique du PD, ces auteurs appellent les chercheurs en design d'interaction qui ont recours au PD à élargir leurs objets de recherche pour s'intéresser plus généralement aux transformations sociales («human-centred social change»).

S'appuyant sur la philosophie pragmatique, et notamment sur John Dewey, Robertson et Wagner rappellent que ces questions politiques et éthiques sont à l'œuvre et se manifestent dans chacune de nos actions et interactions avec autrui: elles sont incarnées dans nos manières d'agir et dans nos relations. La focale est donc placée sur la pratique: il ne s'agit pas seulement d'avoir des idéaux démocratiques mais de repenser des manières d'agir, concrètement et collectivement. C'est pour cela que Ehn et Badham (2002) rapprochent cette démarche d'une forme de «Realpolitik». Plusieurs chercheurs plaident aujourd'hui pour une démarche de PD qui intégrerait une perspective agonistique (Bannon & Ehn, 2012; Binder et al., 2015; DiSalvo, 2010), c'est-à-dire une reconnaissance du caractère irréductible de certains conflits, conflits dont la vivacité témoigne d'une démocratie vivante (Mouffe, 2000). Il s'agit alors non plus de chercher à ce que les parties prenantes à un projet arrivent à un consensus, mais plutôt de créer des espaces d'échanges et de débats qui puissent transformer les structures des pouvoirs en place.

• *Design Matters*

Comme Bannon le souligne dans un chapitre intitulé « Design Matters in Participatory Design » (2012), le terme de participation a nourri de nombreuses discussions et fait couler beaucoup d'encre chez les praticiens du PD. Par contre, l'autre terme de l'expression, « design » est beaucoup moins bien situé. Ce qui n'est pas sans poser de problème puisque, comme le formule justement le couple DiSalvo (B. DiSalvo & DiSalvo, 2014): « From the earliest days, then, participatory design has been at one and the same time a set of methods, a practice of engagement, and a commitment to a particular set of political values—all enacted *through* design. » Mais à quoi fait référence ce « *through* design » ? Et qu'est-ce qui se joue « *through* design » ?

Les chercheurs en design d'interaction tentent de représenter et de discuter l'usage futur dans les processus de conception en amont de l'usage (« design for use before use ») (Bannon & Ehn, 2012; Ehn, 2008). Dans cette perspective, les chercheurs en PD utilisent l'acte de « design », comme un acte de communication, c'est-à-dire, comme un moyen pour les participants d'exprimer ou de révéler des attentes et des désirs, des valeurs et des rêves, en leur donnant une forme (Simonsen & Robertson, 2012). Cela peut prendre la forme de prototypes, qui seront ensuite mis en scène pour figurer l'activité future, ou bien par exemple de scénarii d'usage. Afin d'engager les participants dans un processus de design à la fois signifiant et accessible, de nombreuses méthodes et outils ont été développés (voir par exemple Brandt, Binder, & Sanders, 2012; Dalsgaard & Halskov, 2012; Druin, 1999; Iversen & Nielsen, 2003; Sanders, Brandt, & Binder, 2010). Ces processus de design permettent aux participants à la fois d'avoir une meilleure compréhension de leur activité actuelle et de créer des situations-tests qui leur donnent à « toucher du doigt » de potentielles activités futures.

Mais l'acte de design comme acte de communication n'épuise pas l'enjeu de design. Certains chercheurs, notant un manque de prise en considération du design dans l'usage, c'est-à-dire une fois le système conçu et mis en œuvre, ont ouvert des pistes de réflexion pour penser un design participatif après le design (« design after design »). Cette expression fait référence à un design qui permettrait aux utilisateurs finaux de reconfigurer les systèmes conçus (Fischer et al., 2004; Fischer & Scharff, 2000). Ces auteurs décrivent ainsi l'intérêt qu'il y a à envisager toutes les situations d'usage comme des situations potentielles de design, au lieu de chercher à engager les gens dans des processus de conception en amont des usages. Cela fait écho aux études citées précédemment de l'ergonomie développementale qui montrent la poursuite du design dans l'usage (Daniellou, 2004; Folcher, 2003). Il s'agit donc pour les designers d'imaginer comment permettre une plus grande flexibilité des systèmes qu'ils conçoivent pour une plus grande possibilité de reconfiguration (Binder et al., 2011), voire même de ne s'intéresser non plus au design de systèmes, mais au design d'*infrastructures* (Binder et al., 2015; Karasti, 2014). Les *infrastructures* sont ici entendues comme les complexes socio-matériels, 'choses' publiques, qui évoluent dans et par l'usage. Ainsi, la notion d'infrastructure permet d'aborder la conception comme un processus continu avec des contours moins stricts qui mélangent des phases de conception, de déploiement, d'usage, de maintenance et d'itération (Karasti, 2014).

Une autre initiative, menée par Ezio Manzini avec le DESIS network, parle d'innovation sociale et de services collaboratifs, qui mettent en relation des acteurs de milieux très divers afin de faire face ensemble à des problématiques sociales (Manzini & Coad, 2015). Dans cette perspective, le design est vu comme un moyen dans un processus de transformation

radicale qui, grâce à la mise en œuvre de services, de systèmes ou de technologies, transforme en profondeur les façons de vivre et de consommer.

### 2.3 Les apports d'une recherche *par le design*

Nous décrivons ici les transformations dues à l'entrée dans les communautés académiques en design d'interaction de designers issus des écoles de design et de beaux-arts. Historiquement, cette intégration est concomitante au développement important des pratiques de PD. Il faut donc imaginer ces deux mouvements comme s'alimentant l'un l'autre.

#### «*Research through design*» :

#### Critical design, design fiction et autres designs «réflexifs»

##### • *Entrée des écoles d'art et de design dans les communautés de recherche en design d'interaction*

Jusqu'à la fin des années 1990, la communauté de chercheurs design d'interaction était composée principalement d'ingénieurs et de psychologues. Au début des années 2000, notamment sous l'impulsion de quelques écoles anglaises (Royal College of Art d'abord puis Goldsmith University notamment), des laboratoires implantés dans des écoles d'art et de design ont pris part à ces communautés. Opposées à une certaine vision «scientifique» du design, qui, à travers des méthodes systématiques, a tenté d'élaborer une «science du design» (Simon, 1968), les figures émergentes dans ces communautés du design d'interaction revendiquent une recherche à travers une pratique du design plus proche de la pratique artistique.

La classification proposée dès 1993 par Frayling (1993) a été utilisée pour situer et différencier ces nouvelles pratiques de recherche : cette classification propose de distinguer la recherche *sur* le design, la recherche *par* le design et la recherche *pour* le design. S'identifiant à des chercheurs *par* le design, ces nouveaux acteurs dans la communauté du design d'interaction ont tenté de montrer en quoi leurs pratiques contribuaient à la recherche en design d'interaction. Parmi les figures pionnières de ce courant, citons William Gaver et Anthony Dunne\*.

Nous ne présenterons pas ici les nombreux débats qui ont eu lieu (et continuent d'avoir lieu) sur la nature et la validité des connaissances générées par ce type de recherche (voir par exemple (Bowers, 2012; Fallman, 2008; Frankel & Racine, 2010; W. Gaver, 2012; J. Zimmerman, Forlizzi, & Evenson, 2007)). Notons que ces approches ont permis l'émergence d'un courant critique au sein des communautés en design d'interaction, ainsi que l'apparition de nouvelles discussions et débats au-delà des questions de fonctionnalité, d'usabilité et d'efficacité en plus de nouvelles méthodes et outils de recherche.

En 1999, Gaver, Dunne et Pacenti publient un article qui marque un tournant dans les méthodes de recherche en design d'interaction, intitulé «Cultural Probes» (Gaver et al., 1999). Dans cet article provocateur, les auteurs, qui avaient pour objectif de concevoir un système interactif pour faciliter l'intégration des personnes âgées dans des communautés locales, proposent de créer une relation différente avec leurs «participants». Au lieu d'avoir recours à des méthodes ethnographiques ou statistiques, ils ont conçu une série d'artefacts qu'ils ont distribué à ces personnes âgées. Parmi ces artefacts (littéralement appelées «sondes culturelles») se trouvaient des cartes postales, des cartes géographiques, un appareil photo

\* À noter ici qu'il s'agit plutôt d'une continuité que d'une rupture, puisque William Gaver était l'étudiant de Donald Norman. Il a donc plutôt articulé deux mondes.

et un album photo, ainsi que des incitations à prendre en notes ou en photo des choses significatives du point de vue des personnes. À travers cette démarche, les auteurs ont posé un certain nombre de principes nouveaux pour la recherche en design d'interaction :

- Le premier renversement concerne les objectifs même de la recherche. Celle-ci ne vise plus à produire des artefacts fonctionnels et adaptés à des besoins mais plutôt à réfléchir aux impacts de la technologie sur l'homme à travers des expériences qui la mettent en scène. « Unlike most design, we don't focus on commercial products, but on new understandings of technology. This allows us—even requires us—to be speculative in our designs, as trying to extend the boundaries of current technologies demands that we explore functions, experiences, and cultural placements quite outside the norm. » (Gaver et al., 1999, p.24-25) Ce renversement a ouvert la voie et légitimé les considérations éthiques et politiques, aujourd'hui regroupé sous le nom de « design critique ».

- Un deuxième renversement important concerne le rapport qu'entretient le chercheur avec ses sources de données. Les cultural probes en effet, permettent de récolter des matériaux hétérogènes qui donnent à voir certaines perspectives des personnes qui les retournent. Mais il ne s'agit pas pour les auteurs d'une source de données à « analyser » systématiquement et elle ne peut nourrir des choix de design de manière directe et explicite. « The probes were not designed to be analyzed, nor did we summarize what they revealed about the sites as an explicit stage in the process. Rather, the design proposals we produced reflected what we learned from the materials. » (Ibid. p.27) Il s'agit donc d'une source d'inspiration pour le design que les chercheurs sont libres d'interpréter. Gaver réaffirme ce principe par la suite (Gaver et al., 2004) et développe un argumentaire pour justifier et valoriser l'ambiguïté dans la recherche en design d'interaction. Malgré ce positionnement affiché, les cultural probes ont connu un développement important et ont pu être utilisées à tort comme un moyen visant à récolter des données dans des démarches qui ne revendiquent pas l'ambiguïté comme une ressource pour le design (Boehner et al., 2007).

- Dans les autres principes revendiqués par les auteurs, on trouve le concept de *functional aesthetic*, par lequel ils affirment la place du plaisir dans le design, au même titre que celle d'efficacité ou d'usabilité. Ils envisagent leurs choix esthétiques en fonction de la relation qu'ils cherchent à établir: « But although the materials were aesthetically crafted, they were not too professionally finished. This gave them a personal and informal feeling, allowing them to escape the genres of official forms or of commercial marketing. In the end, they revealed the energy we put into them and expressed our tastes and interests to the groups. » (Gaver et al., p. 26). Ce qui amène au dernier principe proposé par ce dispositif: la transformation de la relation entre les chercheurs et les participants. En effet, par cette tentative, les auteurs cherchent à rentrer en contact et à créer des liens avec les personnes âgées dans un dialogue dont les probes sont le vecteur. « Through the materials and images and the requests we made, we tried to reveal ourselves to the groups as we asked them to reveal themselves to us. » (Ibid. p. 26) Ce dialogue avec l'autre, cette mise en relation qui accepte l'ambiguïté, a permis par la suite d'ouvrir un débat sur les catégories traditionnelles en design d'interaction que sont le chercheur, l'utilisateur ou participant, et de penser aussi en quoi les collaborations entre chercheurs et non-chercheurs peuvent transformer toutes les parties prenantes: « What we learned about the elders is only half the story, however. The other half is what the elders learned from the probes. They provoked the groups to think about the roles they play and the pleasures they experience. » (Ibid. p. 29)

- **Des designs « critiques » et « réflexifs »**

Cette publication a marqué le début de tout un courant de recherche *par le design* qui est aujourd'hui bien représenté dans les communautés de design d'interaction. Les chercheurs qui s'en réclament revendiquent la plupart du temps une attitude critique face à la technologie, attitude qui s'incarne dans les artefacts qu'ils conçoivent. Les activités de design et de recherche en elles-mêmes peuvent varier selon des modalités propres à chaque approche au sein de ce courant. Citons parmi elles, le *critical design* (Bardzell & Bardzell, 2013), *ludic design* (W. Gaver, 2002), *adversarial design* (C. DiSalvo, 2012), *breaching experiments* (Crabtree, 2004), *design fiction* ou *spéculatif* (Dunne & Raby, 2013). Malgré leur diversité, elles partagent néanmoins un certain nombre de points communs, à commencer par la production d'artefacts. Elles ont toutes pour caractéristique de ne pas chercher à produire des artefacts pour répondre à un besoin ou à un problème mais pour (mieux) poser des questions. Les artefacts ont donc ici pour but de stimuler des discours ou des pratiques qui permettent de réfléchir aux discours et pratiques actuels avec un regard renouvelé. Du fait de ce caractère réflexif, ces approches ont été réunies par Sengers sous le nom de « design réflexif » (Sengers et al., 2005).

Émergent de ces pratiques réflexives deux orientations nouvelles pour la recherche en design d'interaction. D'une part, la motivation à prendre part à l'activité même de recherche devient largement teintée de questions éthiques et politiques. Un des buts affichés est d'inventer des futurs désirables, en s'inspirant des humanités (et notamment des arts) autant que des sciences expérimentales, plutôt que de chercher à produire des systèmes techniques qui répondent au seul critère d'efficacité. D'autre part, les frontières entre les rôles traditionnels de chercheur et d'utilisateur sont brouillées. La porosité de plus en plus importante entre les postures entraîne une attention soutenue aux processus d'interprétation et de performativité. Pour penser ces processus, ces chercheurs se nourrissent des travaux provenant des *gender studies* (par exemple : Barad, 2003; Haraway, 1988); travaux qui ont montré l'intérêt de déplacer notre regard des choses vers les relations qui les lient entre elles. On peut noter une troisième conséquence à cette ouverture du design d'interaction, à savoir un intérêt grandissant pour des communautés souvent « marginalisées » (on parle également d'« utilisateurs extrêmes »), tel que des personnes en situation de handicap, des populations réfugiées, ou des personnes atteintes de maladies dégénératives, pour ne citer que ces exemples, et ce, dans une perspective d'un design plus inclusif.

### **Convergences**

En conclusion de cette vue d'ensemble des courants qui ont émergé et guidé les chercheurs en ergonomie et en design d'interaction, nous voudrions souligner que, bien que présentés séparément pour des besoins de clarté, ces différentes approches sont poreuses et s'alimentent les unes les autres. Par rapport aux travaux en ergonomie qui proposent une approche développementale de la conception, nous pensons que les approches du design d'interaction que nous venons de présenter proposent des prolongements intéressants et ce notamment sur les aspects suivants : 1) la remise en cause des catégories traditionnelles de chercheurs, usagers, participants, designers, makers etc. ; 2) l'ambiguïté revendiquée des expériences comme une ressource, dans une perspective relationnelle ; 3) la visée de comprendre le rôle des systèmes techniques dans les expériences pour penser des futurs désirables, et enfin 4) la production d'artefacts médiateurs de nouvelles formes d'activités dans des situations dites « réelles » (en dehors du laboratoire).

Cette orientation, qualifiée de «practice turn» n'est pas sans poser de nombreux enjeux aux chercheurs et comme le soulignent Kuutti et Bannon (2014), c'est une démarche qui est pour le moment très exigeante en termes de temps et de moyens : «Practice-orientation is a labor-intense, risky, and longterm research approach. To be able to conduct in depth field studies in real world settings and to roll out innovative IT artifacts, *one needs to build trustful cooperation with practitioners and their management*. A considerable part of the research efforts are dedicated to satisfy the practitioners' problems which are not always academically interesting. In addition, the technical artifacts, which we build and roll out, need to be technologically well performing, stable, and usable. Hence, *an open challenge is to develop design approaches to observe appropriation phenomena in a timely and cost efficient way, not deformed by technical issues in a disturbing sense.*» (Wulf et al., p. 510, cité dans Kuutti & Bannon, 2014 - notre soulignement).



*Donne à ce qui te touche le pouvoir de te faire penser.*  
Isabelle Stengers (citée par Vinciane Desprès)

## *Section 2*

# **Penser la conception à travers le prisme du développement : éclairage conceptuel & ancrage théorique**

Il s'agit maintenant d'approfondir et de discuter le cadre théorique et les concepts pertinents d'une approche développementale de la conception, et de tenter de saisir la notion de développement. Cette section a pour objectif d'une part de définir quel est l'objet de la conception dans une approche développementale, et d'autre part, de présenter et de discuter l'outillage conceptuel que nous mobiliserons par la suite dans notre étude empirique.

Parmi les concepts discutés, nous montrons dans un premier temps que la notion de *situation*, bien qu'ambigüe, est une notion essentielle pour comprendre le développement humain à partir de l'action. Puis, nous expliquons en quoi elle éclaire la problématique de la conception.

Nous précisons ensuite le concept d'*agir*, en le situant par rapport au *faire* et au *raconter*. Nous considérons particulièrement ici la relation des sujets avec les artefacts au sein de leur activité, en décrivant quelques modèles qui ont été proposés pour l'étude des activités créatives et des activités narratives afin d'en souligner les ressemblances et les singularités.

Nous concluons cette section avec notre proposition d'une approche développementale de la conception.

## 1 •

# Un concept essentiel mais ambigu : la situation

Notion centrale dans de nombreuses disciplines de sciences sociales, la notion de *situation* nous semble particulièrement intéressante parce qu'elle nous permet de faire ressortir trois problématiques relatives au développement humain : 1) l'émergence et le rôle des invariants ; 2) les rapports entre développement individuel et collectif ; et enfin 3) la constitution du point de vue.

Nous revenons tout d'abord sur son émergence en psychologie cognitive pour expliquer le déplacement qu'elle permet à cette discipline d'opérer dans les années 1980. Puis, nous resituons dans la perspective des théories de l'activité, nous présentons plus en détail le dialogue qui s'est créé entre des auteurs en ergonomie et en didactique, principalement Rabardel, Vergnaud, Pastré, Clot et Béguin, sur le développement des sujets à travers leurs activités situées. Enfin, nous concluons sur l'intérêt de la notion de situation pour envisager une conception développementale.

## 1.1 Sortir d'un dilemme en psychologie : «psychologie des situations» versus «psychologie du sujet»

### L'action située

Comme nous l'avons dit dans la section 1, les travaux pionniers de Suchman (1987) à Xerox Parc ont marqué un tournant dans la recherche en psychologie cognitive computationnelle et d'autres chercheurs ont petit à petit développé d'autres courants à partir de ces premiers travaux.\*

Deux questions fondamentales sont posées à travers ces premiers travaux : le rapport de détermination entre le sujet et la situation ainsi que la genèse et l'organisation de l'action. Les courants dits *situés* postulent que «l'organisation de l'action émerge in situ de la dynamique des interactions» (Conein & Jacopin, 1994, p. 476). Ces courants ont été largement inspirés par la sociologie interprétative (dite aussi interactionniste (Mead, Goffman)), dans laquelle la situation est définie comme l'interaction de personnes physiquement en présence les unes des autres (Goffman, 1959). L'argument interactionniste est d'abord né en réaction à la sociologie fonctionnaliste de Durkheim et de Parsons qui postulait que les structures sociales et leurs normes déterminent le comportement des personnes. Pour la sociologie interprétative, la société est le fruit de la conduite des personnes, *interprétée et créée dans la dynamique de leurs interactions* (Clot & Béguin, 2004).

Lucy Suchman formule la dynamique entre sujet, action et situation de la façon suivante : «En fait, loin de suivre une procédure ou plan, l'utilisateur est toujours en train de réinterpréter la situation sur la base de la situation dynamique, et base ses comportements en fonction de ces interprétations et de leurs évolutions. Il est toujours dans une boucle réciproque d'interprétation, utilisant les instructions pour faire sens de l'environnement, et l'environnement pour faire sens des instructions.» (Suchman, 1987) Par situation, il faut ici comprendre un ensemble de ressources et de contraintes qui se constitue au fur et à mesure de l'action et qui la détermine. Rappelons-le, ce postulat était principalement un

\* Rappelons que si ces travaux ont fait événement et sont souvent cités comme marqueurs d'une rupture, ils participent d'une dynamique à l'œuvre dans le travail de nombreux autres chercheurs (par exemple Dreyfus, 1979 ; Barwise et Perry, 1983 ; ou en anthropologie cognitive, Cole et Scribner, 1974 ; Engeström, 1987 ; Wertsch, 1985) et ils ont été inspirés par des travaux antérieurs issus d'autres disciplines (par exemple Dewey, Mead, Goffman, Garfinkel pour ne citer qu'eux).

moyen de s'opposer à la vision cognitiviste alors dominante du traitement de l'information et de la résolution de problème (Newell & Simon, 1972). Les conséquences sont importantes : non seulement les cours d'action émergent des circonstances matérielles et sociales, mais en plus, pour les étudier de manière satisfaisante, il faut sortir du laboratoire et étudier les situations dites « réelles ». Le plan ne saurait rendre compte de l'action : « il en devient éventuellement une ressource (quand il est produit avant l'action), et il joue alors un rôle d'orientation de l'action, soit un produit a posteriori, une reconstruction *sui generis* qui vise à prendre l'action pour objet de réflexion après son effectuation » (Clot et Béguin, 2004, s'appuyant sur le compte rendu critique de Visetti, 1989).

L'argumentaire de Lucy Suchman s'appuie sur l'éthnométhodologie telle que développée par Garfinkel et sur la communication verbale de Schütz (Clot et Béguin, 2004), qu'elle déplace dans le champ de la psychologie cognitive computationnelle. Les analyses permettent de repérer l'organisation des activités ordinaires et reposent, dans une large mesure, sur les interactions verbales et l'analyse des énoncés entre les personnes présentes dans la situation. Le cours d'action est donc décrit à travers la succession des interactions langagières observées.

### **Cognition située, cognition distribuée et cognition sociale distribuée**

D'autres courants sont apparus après ces premières analyses sur l'action située. Parmi eux, citons la cognition située, la cognition distribuée et la cognition sociale distribuée, que nous décrivons ici dans leurs grandes lignes.

La cognition située, inspirée notamment par les travaux de Gibson, stipule qu'une partie de l'organisation de l'action est reportée sur l'environnement. La situation, prise au sens d'environnement, devient un guide pour l'action et facilite son exécution. Les représentations sont situées puisque construites par un couplage entre perception d'indices et exécution d'une action (Darses et al., 2004). Une partie des auteurs cherche à partir de ce couplage ce qui dans l'environnement oriente et structure l'action des sujets. Le concept d'« affordance », qui signifie que les objets « communiquent » leur valeur fonctionnelle, est repris ici par Norman (1988) à partir des travaux de Gibson, et occupe une place centrale. Cela amène certains auteurs à parler de *routine*, résultat de nos activités concrètes situées (Agre & Chapman, 1987).

Une autre partie des auteurs étudie plutôt comment les sujets construisent des ressources à partir des situations (Lave, 1988; Scribner, 1985). Selon eux, il y a alors au moins deux dimensions à l'action des sujets : celle qui consiste à atteindre le but et celle qui organise l'environnement pour l'adapter à l'action, c'est-à-dire qui crée des ressources à partir de lui pour agir. Cette conception engendre un bouleversement quant à la théorie classique de l'apprentissage et au développement de l'expertise, car elle accorde une place déterminante à la construction et l'exploitation de ressources de l'environnement (Scribner, 1986).

Dans ses travaux sur les pratiques arithmétiques quotidiennes, Jean Lave (1988) propose une distinction intéressante entre la situation telle que « donnée » (ou objective) et celle construite par une personne du fait de son activité. Elle donne l'exemple d'un supermarché, dans lequel les rayons du supermarché ainsi que l'organisation des produits, pensés par le personnel ou les équipes marketing, constituent l'« arena ». Une personne qui fait ses courses, évoluera quant à elle dans un « setting », c'est-à-dire dans l'espace effectivement exploré par

elle, du fait de son activité d'achat. Cette distinction nous paraît particulièrement pertinente, car elle distingue la situation construite (du côté du sujet) de la situation donnée à priori (ou contexte).

Un autre courant, appelé « cognition distribuée », s'intéresse aux interactions et à la propagation du savoir entre les individus et les artefacts, en considérant qu'ils forment ensemble un système (Hutchins, 1991). Dans cette perspective, les artefacts considérés sont principalement les artefacts cognitifs (Norman, 1991), c'est-à-dire « un outil artificiel conçu pour conserver, exposer et traiter l'information dans le but de satisfaire une fonction représentationnelle ». Les artefacts cognitifs sont des choses fabriquées par l'homme qui affectent nos capacités cognitives. Dans les exemples que Norman cite (1991), nous trouvons des artefacts numériques et non numériques : des listes, des calendriers, des ordinateurs, etc. Les artefacts cognitifs peuvent transformer radicalement les tâches que nous réalisons en les distribuant différemment dans le temps, entre les personnes et en changeant la nature des actions à accomplir. Reprenant le concept d'autopoïèse développé par Maturana et Varela (1987), l'analyse selon la cognition distribuée commence par établir le but du système pour comprendre comment les interactions entre humains et non-humains se déroulent en vue d'atteindre ce but, et postule une équivalence entre sujets et artefacts cognitifs (Nardi, 1996).

Hutchins (1991) ajoute à cette perspective une dimension culturelle, en rappelant la dimension historique et sociale des artefacts cognitifs (Garfinkel, 1967). Ainsi, dans la perspective de la cognition sociale distribuée, l'action se trouve doublement située : d'une part dans l'exécution de l'action, du fait des artefacts cognitifs, et d'autre part au niveau du contrôle de l'action, car la définition des buts dépend des buts et de l'organisation du groupe (Clot et Béguin, 2004).

### **La perspective de l'activité : critiques des courants situés & tentative de résolution de la dualité entre sujet/objet**

Nous nous appuyons ici sur l'article de Theureau (2004) pour résumer la critique faite à ces courants de l'action située, critique importante car elle souligne une différence fondamentale entre ces courants et l'ergonomie francophone. Cette critique concerne les moyens employés pour décrire et analyser le cours d'action, qui reposent en grande partie sur l'ethnométhodologie de Garfinkel (1967).

Theureau explique que, d'après Suchman, ce qui a nourri l'idée que l'on agissait selon des plans d'actions, c'est une illusion rétrospective générée par les récits réflexifs faits à partir des actions passées—récits dont on a pu penser qu'ils rendaient compte de la genèse des actions. En effet, pour Suchman, les récits ou commentaires qui n'ont pas lieu dans le moment même de l'action doivent être discrédités. S'appuyant sur Garfinkel, elle insiste sur la « descriptibilité » et la « réflexivité » de nos actions, c'est-à-dire sur la combinaison de la description du cours de nos actions et des commentaires que nous en faisons au moment où nous les faisons pour comprendre « le jugement vivant » à chaque instant. Ce double regard permettrait selon elle « d'explorer la relation du savoir et de l'action aux circonstances particulières dans lesquelles cette action de connaître et cette action (tout court) se produisent invariablement » (Suchman, 1987, p. 178). Cela reviendrait à dire, d'après Theureau, que « la descriptibilité et la réflexivité des activités pratiques, qui sont inhérentes à ces dernières,

échappent aux acteurs qui les accomplissent, mais qu'elles sont actualisables en une description langagière adéquate par l'ethnométhodologue qui examine le comportement ici et maintenant des acteurs». Et c'est bien ce qu'il réfute en argumentant que la question de la genèse détaillée de l'action ne peut pas être «épuisée par le contenu des communications entre les acteurs en train de coopérer» et que le comportement (y compris langagier) comme seule source de données pour comprendre le «jugement vivant» paraît limité. On voit aussi que la question du point de vue pose ici problème, à travers la figure de l'ethnométhodologue, dont le point de vue extrinsèque serait plus à même d'expliquer les actions d'un tiers que l'auteur desdites actions lui-même.

Dans un article antérieur, Nardi (1996) a fait la même critique à l'action située sur sa perspective limitée et opportuniste de l'agir, et cite à ce titre Lave (1988) qui postule que «the activity and its values are generated simultaneously». Elle reproche notamment à ces courants de ne pouvoir rendre compte de motifs récurrents d'action à travers différentes situations, du fait que la structure de l'activité naîtrait de l'immédiateté des situations (Nardi, 1996). En effet, cela revient pour elle à nier le développement des sujets à travers les situations, comme nous allons maintenant le voir.

Selon une perspective radicale de l'action située, l'agir humain pourrait complètement s'appréhender à travers les variables situationnelles. Certains y voient alors une volonté de «dépsychologiser» les sujets, ou de diminuer la part de la subjectivité, au profit des situations—ou pour le dire à la manière de Clot et Béguin (2004), de remplacer *une psychologie du sujet* par une *psychologie de la situation*. Pour le dire encore autrement, les affordances, les artefacts et les structures et règles sociales feraient office d'invariants, c'est-à-dire qu'ils seraient les organisateurs de l'action du sujet.

Clot et Béguin (2004) utilisent l'expression «séquestrer l'action dans la situation où elle se déroule» pour qualifier l'action située. Ils y voient, au lieu d'un bouleversement de la psychologie cognitive, un simple déplacement d'une explication toute entière du côté du sujet vers une «logique des situations», déplacement qu'ils résument ainsi : «Bref, on aurait d'un côté un développement endogène du sujet, mais où l'on voit mal la place des situations, et de l'autre un développement exogène de la situation, mais où l'on voit mal le rôle des sujets.» Et ils nous rappellent que ce balancier épistémologique (du tout interne au tout externe) n'est pas nouveau et que Wallon déjà en 1942 avait décrit ces positions, qui pour lui restent prises dans une dualité sujet/objet\*.

Or pour Wallon, comme pour Clot et Béguin, c'est à travers le prisme de l'activité que peut se résoudre cette tension. L'activité, totalité dynamique chaque fois singulière, permet de rejouer le rapport entre le donné et le créé dans des situations aux composantes matérielles et sociales. À travers les conflits et les contradictions rencontrées, *au sein de l'activité, se développent à la fois le sujet, l'activité et les situations*. «Le développement sort, aux deux sens du terme, de ces conflits.» (Clot et Béguin, 2004) Dans cette perspective, les invariants qui organisent l'activité sont donc à chercher tant du côté du sujet que de la situation et ils sont historiques, disponibles et modifiables par le biais du développement de l'activité. Cette vision du développement par l'activité des sujets en situation permet d'éviter une caricature de l'action, qui se retrouve sinon coincée entre routines stabilisées et créations événementielles.

\* Pour plus de détails sur la façon dont Wallon oppose la perspective Piagétienne (comme étant du côté endogène) aux théories de la Gestalt (comme étant du côté exogène), se rapporter à l'article de Clot et Béguin (2004) ou directement au texte de Wallon, *De l'acte à la pensée* (1970).

## 1.2 La situation, possibilité d'un dialogue entre Piaget et Vygotski

L'activité des sujets en situation est donc, selon les théories de l'activité, le moteur du développement et de la construction des significations. Par sa dimension systémique, historique et transformative, l'activité permet d'expliquer la co-constitution et la co-évolution des sujets et des situations. Nous voudrions maintenant décrire plus précisément trois visions du développement, visions inscrites dans les théories de l'activité, issues de l'ergonomie et de la didactique. Nous allons montrer que ces trois perspectives théoriques aboutissent à trois perspectives différentes sur le « sujet » (c'est-à-dire la personne qui agit) et diffèrent sensiblement dans les mécanismes développementaux qu'elles mettent en avant. Nous présentons d'abord les travaux de Gérard Vergnaud (2002, 2011), chercheur en psychologie développementale et didactique des mathématiques, qui a développé le concept de schèmes à partir de la notion de situation et qui a ouvert la voie à un dialogue entre les théories de Piaget et de Vygotski. Puis, à partir du concept de schème, nous situons les contributions de Pierre Pastré (2005, 2011)—didacticien, de Pierre Rabardel (1995, 2005)—ergonome, et d'Yves Clot (1999, 2004, 2008)—psychologue du travail.

### **La conceptualisation dans l'action, des stades de développement aux classes de situations**

Premier point essentiel, l'ensemble de ces auteurs s'accordent à reconnaître l'existence d'invariants dans l'organisation de l'activité, même si l'activité elle-même est vue comme toujours singulière. On doit à Gérard Vergnaud et à la théorie de la conceptualisation dans l'action (1990, 1985, 2011), le concept de schèmes qui permet d'expliquer à la fois l'invariance de l'organisation de l'activité et l'adaptation aux situations. Selon lui, « c'est par l'action que commence la pensée ». Cela signifie que l'action est première et permet la conceptualisation, processus d'abstraction qui permet « la formation en pensée d'objets, de propriétés, de relations, de transformations, de circonstances, de conditions, de relations fonctionnelles de ces objets entre eux et avec l'action » (2011).

Vergnaud explique ce processus d'abstraction à travers le couple schème-situation, dans lequel le schème est défini comme une unité dynamique fonctionnelle : c'est l'organisation invariante de l'activité pour une classe de situations donnée. Le schème est composé de quatre éléments (2011) : 1) des buts et de sous-buts d'anticipation, 2) des règles d'action, 3) des possibilités d'inférence en situation et 4) des invariants opératoires. Selon Vergnaud, l'expérience consiste alors dans la rencontre du sujet avec des situations. Chacune d'elles est singulière, mais elles participent de l'organisation progressive des façons de procéder d'une personne en vue de l'atteinte d'un but, et ainsi à la construction des significations. En effet, l'expérience permet de regrouper des situations distinctes dans une même classe, en fonction d'éléments pertinents identifiés dans ces situations et du but anticipé. Il donne l'exemple d'un bébé qui apprend progressivement à coordonner ses gestes pour se lever ou encore l'exemple de l'activité de sportifs (sauteurs à la perche) : dans les deux cas, chaque tentative est différente de la précédente et s'adapte aux circonstances particulières, mais elle s'organise de la même façon.

Vergnaud, étudiant de Piaget, partage avec lui le fait de considérer les invariants comme une conceptualisation destinée à « l'activité adaptative d'un être dans son environne-

ment» (2011), être humain ici considéré comme un *sujet épistémique*. Par contre, comme le note Pastré (2011), au contraire de Piaget, les invariants sont pour Vergnaud des invariants de situation, organisés en classes, et non des cadres généraux de pensée, c'est-à-dire qu'ils permettent à un sujet de prélever dans la situation dans laquelle il se trouve des éléments pertinents pour déterminer et guider son action. Vergnaud propose alors la notion de champ conceptuel (1989) qui représente à la fois un ensemble de situations et un ensemble de concepts. Ces deux ensembles se développent en étroite connexion, les uns aidant à la maîtrise des autres—et vice et versa, tout en se renforçant mutuellement.

Ce renversement de taille permet d'appréhender les dynamiques de co-constitution des sujets et des situations de manière historique et située, c'est-à-dire qu'à la différence de Piaget, il n'est plus question ici de stades de développement endogènes et surplombants. Cette bascule a notamment permis d'ouvrir un dialogue entre des auteurs piagétiens et des auteurs vygotskiens. Néanmoins, cette proposition théorique n'est pas considérée de la même manière chez les trois auteurs que nous abordons maintenant.

### **Drames et surgissements : les genèses conceptuelles et identitaires chez Pastré**

Pastré, chercheur en didactique professionnelle, se revendique autant piagétien que vygotkien et la question du développement tient une place centrale dans son travail. Pour en parler, il décrit une sorte de rapport de force entre la situation et le sujet : soit c'est le sujet qui s'ajuste à la situation, soit c'est elle qui s'ajuste à lui, mais l'enjeu pour le sujet est de « sortir la tête du drame » (Pastré, 2011). Dans un autre article, il détaille plus longuement ce rapport :

« Le sujet est dans la situation, dans un rapport de dépendance ou de maîtrise. (...) Une situation, ce ne sont pas seulement des objets dont il faut connaître les propriétés (...) mais ce sont aussi des acteurs, des enjeux entre eux, un lieu, une temporalité qui forme histoire et qui quelque fois prend la tournure d'un drame. La conceptualisation dans l'action, la recherche d'une invariance dans l'organisation de son action va d'abord et avant tout consister pour le sujet à sortir la tête du drame, à faire en sorte qu'il dirige la situation, et non que la situation le dirige. L'orientation de la conceptualisation dans l'action perd toute sa signification si on oublie qu'elle est l'œuvre d'un sujet qui se débat avec une situation pour en conquérir la maîtrise. » (Pastré, 2005).

Cette citation donne à voir un corps à corps entre la situation et le sujet dans un combat pour la maîtrise de celle-ci dans lequel les schèmes sont un atout essentiel pour le sujet. Selon lui, c'est dans les moments de bascule entre maîtrise et dépendance—sorte de résolution de crise, que l'on peut voir des signes du développement du sujet. Ces bascules témoignent de métamorphoses des fonctions psychologiques qui ponctuent la vie du sujet de manière discontinue. Pastré fait référence à Bachelard pour expliciter sa vision du développement et parle de « surgissements discontinus » qui lui font entrevoir le développement de manière verticale, « comme un surgissements d'instant » (2011, p.108).

En décrivant le développement de cette manière, on comprend que ce qui intéresse Pastré, c'est de pouvoir décrire l'évolution du sujet : la constitution de son identité à travers son histoire et son expérience propre. Pastré décrit ces phénomènes subjectifs à l'aide de deux types de genèses : les genèses conceptuelles et les genèses identitaires. Une genèse conceptuelle implique une réorganisation d'un modèle opératif du sujet, réorganisation qui lui permet de maîtriser de nouvelles situations. Elle est donc synonyme d'un élargissement des ressources du sujet.

Les genèses identitaires, quant à elles, ne se comprennent pas sur le même plan que les genèses conceptuelles : elles demandent à passer de l'univers du « faire » (*poïésis*)—où se plaçait le développement pour l'auteur jusqu'ici, avec les modèles opératifs et des invariances—à l'univers de l'« agir » (*praxis*) (2005). Pastré (2005, 2011) mobilise pour décrire ce type de genèse la notion d'identité narrative en se référant principalement à Ricoeur (avec les concepts d'ipséité et de mêmeté), et à la notion de *monde commun* empruntée à Cassirer. Ce *monde commun* est un monde socialement partagé dans lequel s'articulent perception, action et conceptualisation. Lorsque le sujet est en crise avec le monde commun dans lequel il évolue, il éprouve alors une rupture de son histoire narrative. Il peut advenir de cette rupture un développement, qui se situe sur un plan identitaire et qui lui permettra de renouer avec son identité en réorganisant son expérience pour trouver une nouvelle continuité.

### **La dialectique entre les dimensions productives et constructives de l'activité du sujet capable chez Rabardel**

Dans l'approche instrumentale de Rabardel, le concept de genèse instrumentale (explicité plus haut - voir section 1, ce chapitre) est central. Rappelons-le rapidement, une genèse instrumentale est un processus qui transforme à la fois le sujet (instrumentation) et l'artefact médiateur de son activité (instrumentalisation) au cours de l'activité du sujet. Elle aboutit à la création d'un *instrument*, entité qui comprend une dimension matérielle et une dimension subjective : les schèmes d'utilisation. Le concept d'instrument est donc construit à partir du concept de schème proposé par Vergnaud. L'élaboration des schèmes est une opération primordiale pour le sujet en devenir : elle équivaut à la dimension constructive de son activité (2005). Pour résumer, selon Rabardel, l'homme transforme le réel par son activité et en transformant le réel, il se transforme lui-même. L'auteur opère alors une distinction entre l'activité productive du sujet, qui est dirigée vers la transformation de l'objet de son activité, et l'activité constructive du sujet, qui elle, est dirigée vers une élaboration ou une réorganisation des ressources par le sujet. Bien qu'elles aient parfois été considérées comme deux activités distinctes (par exemple, Clot, 2008), il s'agit bien de deux dimensions présentes toutes deux au sein de l'activité. Comme le précise Rabardel : « [le] destin [de l'activité constructive] est de partir de l'activité productive, d'y être en quelque sorte intrinsèquement mêlée et de s'y opposer en construisant, par-delà et même contre la singularité des situations vécues, les invariances inter-situationnelles (organisatrices des situations en classes) et qui permettront de mieux revenir ensuite et traiter la singularité. » (2005, p.20).

On voit à travers cette citation que l'invariance a une place fondamentale dans l'approche développementale de Rabardel : elle est une ressource pour l'activité future du sujet. Cette perspective l'a conduit à distinguer différents niveaux de schèmes. Il appelle *schèmes d'utilisation*, les schèmes liés à l'utilisation d'un artefact. Parmi eux, il distingue les *schèmes d'usage*, relatifs à des tâches secondes directement liées aux artefacts des *schèmes d'action instrumentée*, relatifs à la transformation de l'objet de l'activité. De plus, il existe des *schèmes à dimension privée* et d'autres à *dimension sociale*.

De plus, poussant plus loin cette première classification, il envisage de manière hypothétique *des schèmes d'activité collective instrumentée*, qui spécifient d'une part des types d'action ou d'activité et les types de résultats acceptables lorsque le collectif partage un même instrument, et d'autre part, permettent « la coordination des actions individuelles et l'intégra-



tion de leurs résultats comme contribution à l'atteinte des buts communs». Selon Rabardel (2005), c'est bien le caractère social des schèmes qui permet le développement d'instruments partagés au sein d'une communauté, que ceux-ci soient matériels ou psychologiques, et à travers eux la construction de significations partagées. Ainsi, du fait de leur dimension sociale, l'élaboration des schèmes participe au développement des cultures. C'est ce concept en germe de schèmes d'action collective instrumentée que nous allons reprendre, mettre à l'épreuve et développer dans ce travail au travers de l'analyse des situations scolaires.

Le sujet de l'approche instrumentale est alors, selon Rabardel, un *sujet capable*. En effet, selon lui, le sujet qui, par son action, transforme le monde et lui-même, est un sujet agissant qui dit «je peux» avant «je sais» (2005). Celui-ci a une *capacité d'agir*, c'est-à-dire qu'il dispose d'un ensemble de ressources potentielles, ensemble d'invariances génériques, dynamiquement produites et renouvelées par son activité constructive, dans un temps long. «La capacité d'agir n'est pas une capacité en général, mais une capacité à faire quelque chose ou à faire advenir quelque chose dans l'espace des situations» précise Rabardel (2005). Cette capacité s'actualise et s'instancie en *pouvoir d'agir*, effectif dans les conditions concrètes temporellement et matériellement définies d'une situation. La dialectique entre activité productive et constructive s'articule alors avec celle de *capacité* et de *pouvoir d'agir* du sujet capable. C'est à travers les situations et les activités singulières qui s'y déroulent que se construit le sujet avec sa capacité; capacité qu'il pourra réaliser et transformer grâce à son pouvoir d'agir déployé au cours de son activité dans des situations.

L'approche instrumentale (Bationo-Tillon & Rabardel, 2015; Rabardel & Bourmaud, 2003) distingue quatre plans d'organisation de l'activité du sujet, précisément à partir des notions de situation et de schème héritée de Vergnaud :

- 1) *la situation singulière*, telle qu'elle est à un temps T, dans laquelle se déroule des activités singulières.
- 2) *les classes de situation*, regroupement de plusieurs situations particulières à partir de l'objet de l'activité et des instruments mobilisés.
- 3) *les familles d'activité* qui regroupent ensemble les classes de situation qui ont un même type de finalité.
- 4) *les domaines d'activité*, organisés autour des déterminants externes de l'activité comme les caractéristiques de l'environnement par exemple.

La perspective développementale et les outils méthodologiques que nous présentons dans ce travail reposent en grande partie sur les concepts de l'approche instrumentale tels que décrits ici et en proposent un développement.

### **«La répétition sans répétition» ou le développement continu d'un sujet capable d'être affecté chez Clot**

Yves Clot, reconnu pour ses travaux en clinique de l'activité et de tradition vygotkienne, a une position différente des deux auteurs précédents en ce qui concerne l'invariance. Chez lui, l'activité est toujours singulière, et à travers elle se vit une «répétition sans répétition», pour reprendre sa formule (Clot, 2008). Les invariants jouent selon lui le rôle de «répertoire de fonctionnalités» affecté—consolidé ou développé—par l'activité singulière (Clot et Béguin, 2004). Il s'appuie notamment sur Leontiev' pour réfuter l'idée que les invariants

orientent l'action. Leontiev' postule en effet que « la formation de l'action ne se ramène nullement à la formation d'invariants et, à plus forte raison, n'en est pas le résultat. C'est plutôt le contraire : ils sont le produit d'actions répétées au cours d'activités non réitérables. » (Leontiev', 1958, p.156) Dans cette perspective, les invariants ne sont pas une ressource qui guide l'action du sujet mais bien plutôt un résultat de cette action, chaque fois revisités et réajustés par elle.

Dans ce cas, quel est le moteur du développement chez Clot ? L'auteur est clair sur ce point : pour lui, ce sont les obstacles et les conflits objectifs, subjectifs et intersubjectifs rencontrés dans l'activité située qui sont sources de développement (2004). Il ajoute : « de la situation, l'action peut—et souvent doit—sortir, dans les deux sens du terme », ce qui situe l'activité entre plusieurs situations : elle les transforme. De ce fait, le développement est un flux continu qui se confond avec l'activité et qui peut être interrompu lorsque celle-ci est empêchée. Clot insiste sur la distinction entre *l'activité réalisée* (ce que le sujet a fait) du *réel de l'activité* (ce que le sujet a voulu faire, ce qu'il n'a pas pu faire). Par cette distinction, il entend rappeler la dimension toujours adressée de l'activité, c'est-à-dire que l'activité est dirigée vers un objet mais toujours en relation à l'autre. Du fait de cette relation, l'activité peut se trouver empêchée ou détournée. « L'interférences des activités » (2004), c'est-à-dire, les interactions sociales situées, occupent donc une place déterminante dans le développement selon la perspective de Clot.

Si on trouve la notion de sujet chez Clot, c'est en tant que *sujet capable d'être affecté* (2008), en réaction à l'expression de Rabardel, afin d'appuyer la dimension sociale et émotionnelle et d'en diminuer la dimension subjective unifiée et « en contrôle » qui transparaît dans la description du sujet capable. En effet, empreint d'une pensée spinoziste, Clot reconnaît un pouvoir d'agir aux hommes, mais sans lui adjoindre la dimension de sujet capable, qui tendrait selon lui à réaffirmer une dualité entre sujet et objet, avec un sujet narcissique et tout puissant. Le sujet chez Clot est défini comme hétérogène, « sujet de plusieurs activités qui se recoupent en lui » (2008, p.27), et capable d'être affecté. Il résume cette position ainsi : « Spinoza a vu juste : « L'effort pour développer la puissance d'agir n'est pas séparable d'un effort pour porter au maximum le pouvoir d'être affecté. » » (2008, p.27). Ce point est au centre d'un débat qui s'est prolongé sur plusieurs ouvrages entre Clot et Pastré (Pastré 2005, Clot 2008, Pastré 2011). À cette puissance d'agir sans sujet, Pastré oppose le sujet capable de Rabardel qui serait en mesure de transformer son affect en identité du fait de sa capacité à s'interroger lui-même (2011).\*

\* Nous reviendrons sur cette question importante du sujet en convoquant d'autres auteurs plus loin (voir point 2.2, cette section).

### **1.3 Les situations de conception : une opportunité de développement**

Revenons à la problématique de la conception, avec ce nouvel éclairage sur les rapports entre situation, activité et développement. Nous allons montrer que les situations de conception peuvent constituer des « situations potentielles de développement » pour reprendre une expression proposée par Mayen (2012). Il nous faut d'abord rappeler l'ambiguïté du terme même de *conception*—ou *design* en anglais, et les différentes « cultures » qu'il recouvre. Sans prétendre à une quelconque exhaustivité, nous présentons ici deux cultures, la culture de l'ingénieur, la culture du designer. Nous nous attachons pour chacune à en relever la dimension développementale : pour chacune d'elles, nous expliquons en quoi les situations

de conception peuvent représenter des « situations potentielles de développement » à partir de la pensée d'un auteur qui y porte ce même regard. Ainsi, nous présentons les travaux en ergonomie de conception de Béguin (2004, 2012, 2013) et la perspective d'un design « prudent » proposée par P.D. Huyghe (2014). Nous tâchons de montrer en quoi les concepts mobilisés par ces auteurs, dans leurs complémentarités, représentent des éléments pertinents et opérationnels pour dessiner les contours d'une conception préoccupée par les questions de développement.

### **Mondes et versions des mondes : navigation entre le souhaitable et le possible**

Béguin, en tant que chercheur en ergonomie intéressé par la conception industrielle, voit dans les projets de conception en ingénierie des opportunités pour le développement ; développement qu'il présente comme un processus finalisé, comme « un déplacement dans un champ de possibilités et d'impossibilités qui se révèlent dans l'action » (2012).

Il propose tout d'abord le concept de *mondes* pour appuyer cette perspective développementale. Ainsi, Béguin s'inspire de l'œuvre de Cassirer (1972) qui s'appuya sur les découvertes en physique quantique pour remettre en question d'une part les ontologies classiques reposant sur des concepts-substances—et notamment la distinction sujet/objet/réalité— et d'autre part le statut d'une connaissance objective, en soulignant le rôle premier des moyens de sa production (le système observant définissant le système observé). Béguin propose alors de définir un *monde* comme « un ensemble d'implicites conceptuels, axiologiques et pratiques, qui forment système avec les objets de l'action (...), un intercalaire entre l'action qu'il oriente et la production de son milieu par le sujet » (2004). Partant de là, Béguin associe le *monde* à la notion de « point de vue »\* et souligne le point aveugle que représente le *monde* : il est systémique et organisé, consolidé continuellement par les coordinations qui s'établissent entre ses composantes, ce qui le rend invisible.

Béguin explique le développement des mondes par l'hétérogénéité manifeste à l'intérieur d'un même monde. Cette hétérogénéité est selon lui, le fruit des processus d'appropriation par chacun des opérateurs, qui se révèle un vrai « processus de re-création » (2004), ce qui l'amènent à parler de *versions des mondes*. La question se pose alors de savoir s'il est possible de construire un monde commun, lorsque des personnes de mondes différents tentent de concevoir quelque chose ensemble. Béguin s'appuie sur une situation de conception qu'il a étudiée, faisant intervenir des ingénieurs du monde du froid (les opérateurs) et des ingénieurs du monde du chaud (les concepteurs) pour avancer la proposition suivante : « On s'interroge sur des approches qui argumentent que la science (et la conception) se développe durant des processus de négociation, en fonction des capacités argumentatives des acteurs (Callon & Latour, 1981). Le monde du froid et le monde du chaud ne peuvent pas être négociés, on aboutirait à un monde du *fraud* ou à un monde du *choid* efficients nulle part. C'est plutôt sur la base de la polyphonie au sein du groupe qu'est susceptible d'émerger la nouveauté et le dépassement des problèmes actuels. » (Béguin, 2004)

Dans cette perspective, la conception est un processus dialogique qui rend possible un apprentissage mutuel entre des groupes d'acteurs (porteurs de mondes dans la pluralité de leurs versions), qui engendre des reconfigurations des mondes de chacun. Il considère alors l'analyse du travail comme aidant grandement à cet apprentissage mutuel et à ces reconfigurations, du fait notamment de son rôle d'objectivation. Il conclut donc qu'une approche développementale de la conception revient à appréhender la transformation des sit-

\* Béguin se réfère à Pietro sur le point de vue : « Pietro argumente qu'un concept qui consisterait à décrire un objet tel qu'il est serait aussi inutilisable qu'un plan qui serait une copie de la géographie, conservant tous les aspects du relief, des distances et de la topographie. Ainsi, c'est à son adéquation, non pas à l'objet, mais au point de vue dont dépend sa pertinence que se mesure la vérité d'un concept. » (Béguin, 2004).

uations comme un développement conjoint des milieux et des sujets. (2004)

Ce concept de mondes, en posant la question de la prise en compte du monde de l'autre et de l'articulation des mondes, pose «in fine la question du vivre ensemble et du politis» (2012). Pour Béguin, c'est à travers la notion de projet que l'on peut appréhender en même temps le caractère technique d'un monde à fabriquer et le caractère normatif du devenir des communautés humaines, car *le projet donne le sens de la transformation poursuivie*. En tension entre le souhaitable et le faisable, le projet définit un espace de possibles dans lequel une diversité de chemins peut être explorée, en fonction des dimensions objectives des situations et des mondes des acteurs en présence. Le développement est donc vu par Béguin comme le déplacement sinueux dans cet espace des possibles, tendu entre souhaitable et faisable (2012).

### **Le design «prudent» contre la création de situations inévitables**

Le design est aujourd'hui trop courtisé, appelé à des endroits où il ne peut se réaliser et qui risque de le perdre—voilà le constat de P.D. Huyghe, philosophe des arts, dans son livre *À quoi tient le design* (2014). Mais alors, à quoi tient justement le design? Qu'est ce qui le caractérise? P.D. Huyghe rappelle que le milieu historique du design est l'économie des sociétés industrielles. Son rôle, dans ce cadre, se rajouterait à la tension existante entre valeur d'usage et valeur d'échange dans la conception et la production des objets, tel un troisième «pôle» qui, essayant de diminuer ou de se soustraire à la logique économique, poserait la question de la forme (dont le contraire n'est pas le difforme mais l'uniforme): question qui pourrait s'écrire: qu'est-ce que ça nous fait?—le nous de cette formule étant à définir.

«Il convient de se méfier que le signe ne se mue pas en signal, à ce que sa nature troublante ne soit pas immédiatement neutralisée par une signification qui lui pré-existe.» (Huyghe, 2014, «travailler pour nous» p.49) Cet épigraphe résume bien la perspective de l'auteur sur ce à quoi tient le design: le design est—historiquement tout du moins—«prudent», c'est-à-dire qu'il est soucieux de ce qui n'est pas écrit d'avance. S'appuyant sur Aristote et le concept de *phronesis*, P.D. Huyghe distingue la prudence qui a à voir avec l'existence humaine (cette dernière ayant comme caractéristique d'être imprévisible), de la précaution, instrument d'une économie systématisée, visant à fermer l'horizon des possibles afin d'augmenter l'efficacité du système. «C'est qu'exister, justement, c'est se conduire, s'orienter, ou se gouverner dans des situations sans loi. (...) [L'existence] repose paradoxalement sur un sentiment d'absence de pouvoir.» (ibid., p.51) La disposition du monde est un problème pour l'homme qui existe, et non un système. Faisant l'expérience du choix dans l'action, «son existence se réalise foncièrement dans l'hésitation» (ibid, p.52). Dans cette perspective, ne peut pas être appelé «design» ce qui organise d'avance les usages ou ce qui prescrit des comportements. La dimension prudente, caractéristique du design tel que le conçoit l'auteur, représente la possibilité pour «une économie productive ouverte à l'hésitation de ne pas se développer systématiquement» (ibid, p.52).

Citant Moholy-Nagy, grande figure du Bauhaus, P.D. Huyghe rappelle que la condition essentielle pour parler de design repose sur la possibilité de choisir entre plusieurs solutions de fabrication pour un même objectif fonctionnel, c'est-à-dire en réalité sur la création d'une tension: «En ouvrant un champ de choix, la présence du designer ou d'une structure design peut authentifier la décision comme telle puisqu'elle en fait le terme délibéré d'une

phase où il aura été possible d'hésiter entre plusieurs propositions n'ayant pas les mêmes implications esthétiques, c'est-à-dire en l'occurrence, le même rapport à la vie considérée dans sa globalité. » (ibid, p.57). On retrouve dans cette perspective la vision d'un développement qui émerge à travers l'expérience de contradictions au cours de l'action. Selon Moholy-Nagy, figure importante du Bauhaus, le design n'est d'ailleurs pas une profession, mais bien une attitude, un esprit d'ingéniosité et d'inventivité, qui considère les objets globalement, dans leurs relations avec les individus et les communautés : « Finalement le grand problème qui se pose au design est qu'il doit servir la vie » (Moholy-Nagy, 1993, p.279).

On le voit, que ce soit dans les situations de conception ou dans les situations qui mettent en relation les individus avec les objets de design, ce qui semble intéresser le design c'est la création d'une tension, d'une hésitation, ou d'une forme de « déroute par rapport aux intentions ». \* Ainsi P.D. Huyghe oppose un design qui travaille à des versions d'un « futur modifiable » (au sens de qui peut être affecté de modifications) à un design qui prescrit et arrête un usage, créant « des situations dont on ne peut pas sortir » (Huyghe, 2014). Cette dernière expression n'est d'ailleurs pas sans rappeler la perspective de Clot et Béguin (2004), qui postulent que pour qu'il y ait développement, l'action doit « sortir » de la situation.

Pour finir, esquissons la perspective de P.D. Huyghe sur la question du *nous* (relevée plus haut). L'auteur, se plaçant ici dans une perspective anthropocentrée, insiste sur le fait qu'une situation ne met pas en relation des objets avec des utilisateurs ou usagers. En effet, cette terminologie est pour lui réductrice, si ce n'est injurieuse, car elle nie les autres dimensions des personnes et prédétermine la relation qui est censée se créer. Dans un entretien récent\*, si l'auteur reconnaît ne pas avoir trouvé de terme adapté pour qualifier ce *nous*, il propose de mettre en avant la dimension du jeu, à la manière des enfants. « Finalement, nous sommes dans un monde où peut être grave le moindre geste, et c'est ce qui est grave : que le moindre geste soit grave. Ah, si nous pouvions être un peu plus ouvert au ludique et nous laisser aller sans que cela soit grave ! ». Cette perspective fait d'ailleurs écho à la terminologie *homo ludens* employée par Gaver (Gaver, 2002).

Huyghe ne donne cependant pas d'indication sur les méthodes d'un design « prudent ». Nous trouvons chez Cozzolino, anthropologue intéressée par les problématiques du design, la notion de « design de situations » (2015). Ce « design de situations » appelle à une transformation des processus de conception, en réaction aux « cas d'usage » souvent pauvres que les designers ont l'habitude de faire. L'auteur incite au développement de méthodes de conception qui opèrent un réel déplacement du système de référence des concepteurs vers celui des « utilisateurs en action », ce qui là encore n'est pas sans rappeler l'idée d'une démarche de conception qui permet la création d'un *monde commun* décrite par Béguin.

### **Parler de situation dans une approche développementale de la conception**

Bien qu'elle trouve ses origines dans la deuxième culture (celle du « designer »), notre approche développementale de la conception prend appui sur les perspectives issues de ces deux mondes (design et conception industrielle). Comme nous l'avons montré, dans les deux cas, la conception y est décrite comme une opportunité de développement des activités, des situations et des personnes. Une conception développementale doit donc chercher à créer des situations qui ouvrent le champ des possibles et permettent ce développement.

\* Expression utilisée par P.D. Huyghe lors de son intervention à la Journée d'Étude « Matières à Réflexion », notes personnelles, 15 juin 2016.

\* Octobre 2017, Conversation avec Pierre Damien Huyghe, voir <https://medium.com/@embalcollectif/conversation-avec-pierre-damien-huyghe-cc513ecef3cb>

Nous l'avons vu, le développement ne peut pas se comprendre sans les situations, cependant les termes employés pour parler de situations peuvent s'avérer disparates en fonction des auteurs et de leurs ancrages disciplinaires. Pour avancer dans la formulation d'une perspective développementale de la conception et pour la suite de l'étude, nous distinguons le *site* de la *situation*, le *site* désignant un environnement spatial et matériel (ce que Lave nommait *arena*) et la *situation* désignant, comme pour Goffman, l'interaction de personnes présentes dans cet environnement. De ces situations, il existe des *versions*, propres à chacune des personnes présentes (qui correspondent au *setting* de Lave). Ces versions sont déterminées par le *monde* auquel appartiennent les personnes, c'est-à-dire par ce qui constitue leur point de vue. De ces versions de situations sont identifiées certaines caractéristiques qui ont du sens pour les personnes et qui permettent l'association de la situation singulière à une *classe de situation*, dont les schèmes correspondants organisent alors l'activité des sujets.

## 2 •

### Des modalités de l'agir dans et sur les situations

Nous avons vu que la notion de situation est centrale pour appréhender le développement humain, car l'homme se développe en agissant dans et sur des situations. Mais abordons maintenant plus en détail la question de l'action : qu'entend-on par agir dans et sur une situation ? Cette discussion sur l'agir humain nous permettra de mieux cerner ce qui se développe au sein des activités situées.

#### 2.1 Perspectives sur l'agir humain

En guise d'introduction sur la question de l'agir, nous aimerions présenter brièvement la perspective de la philosophie classique, avec la distinction aristotélicienne entre *praxis* et *poièsis*, puis une perspective plus moderne qui la revisite, celle d'Hannah Arendt.\*

\* Nous nous appuyons ici sur les travaux de Rabah Bousbaci qui a présenté les visions dominantes du bâtir en architecture dans son excellent travail de thèse (Bousbaci, 2003).

##### La distinction philosophique entre *praxis* et *poièsis*

Aristote définit quatre types d'activités intellectuelles humaines (c'est-à-dire des activités qui ont trait à des objets de connaissance) et leur vertu : la démonstration, l'induction, la fabrication et l'action. Les deux premières se rapportent à des objets nécessaires (qui ne peuvent être autrement) et les deux suivantes à des objets contingents (qui peuvent être autrement). Ainsi les productions issues de l'activité de fabrication (*poièsis*) et les actions que l'on accomplit (*praxis*) sont toutes deux contingentes et ont en commun de tirer leur principe d'existence en l'homme, contrairement aux objets nécessaires qui trouvent leur principe en eux-mêmes (Bousbaci, 2003).

Ce qui distingue fondamentalement la *poièsis* et la *praxis* chez Aristote, c'est leur finalité. La *poièsis* possède une finalité extérieure à l'activité de fabrication, dans la chose produite (ou œuvre). La *praxis*, elle, n'a pas de finalité en dehors d'elle-même, elle est sa propre finalité. Autrement dit, la chose vers laquelle la *praxis* est dirigée, c'est l'être lui-même. « L'homme est éternellement en devenir, et c'est en ce sens qu'une telle activité n'a d'autre fin qu'elle-même : celle de perfectionner constamment l'agent. » (Bousbaci, 2003) Les vertus

associées à la *poièsis* et à la *praxis* sont respectivement l'art (*tecknè*) et la prudence (*phronèsis*).

La *prudence* est décrite par Aristote comme « la capacité de délibérer correctement sur ce qui est bon et avantageux pour lui-même (...) d'une façon générale, quelles sortes de choses par exemple conduisent à la vie heureuse » (Aristote, 1959). La bonne action est donc la finalité de la *praxis* et l'homme prudent est celui qui sait reconnaître la bonne action dans chaque situation spécifique. Finalement, la *praxis* selon Aristote a à voir avec le choix et la délibération, c'est-à-dire avec l'affirmation de la préférence—préférence qui peut être renseignée par la connaissance, mais qui est surtout guidée par le désir.

Hannah Arendt offre une vision moderne de la distinction classique de l'agir humain. Dans *La Condition de l'homme moderne* (1961), elle présente la *Vita Activa*, qui est faite de trois activités humaines : le travail, l'œuvre et l'action. Le travail est l'activité biologique du corps humain. L'œuvre est l'activité par laquelle l'homme se crée un monde « artificiel » dans lequel il évolue. Et enfin, l'action est « la seule activité qui mette directement en rapport les hommes, sans l'intermédiaire des objets ni de la matière » (ibid. p.41).

On retrouve bien dans cette description de la *Vita Activa* la distinction aristotélicienne entre *praxis* et *poièsis*, mais Arendt la prolonge sur plusieurs points. Elle précise que, selon elle, l'activité de fabricant (l'œuvre) est ce qui fait la « non-neutralité » de l'existence humaine : les artefacts étant durables et stables, ils objectivent le monde, ce qui permet à l'homme, créature changeante, de se construire des repères et une identité. « À la subjectivité des hommes s'oppose l'objectivité du monde fait de main d'homme. » (ibid, p.188). Les matériaux qui composent les œuvres sont extraits de leur emplacement naturel dans un geste violent (mort ou extraction). De plus, les « modèles » ou « images » qui guident le fabricant dans la réalisation d'une œuvre préexistent et ne meurent pas une fois l'œuvre produite. Et enfin, cette activité propre à l'*homo faber*, comme elle le nomme, est toute entière guidée par les catégories de la fin et des moyens, et la chose fabriquée représente une fin à un double titre : elle est la finalité du processus et sa réalisation provoque en même temps l'achèvement du processus lui-même\*. Il y a donc un début et une fin à cette activité de fabrication, tous deux contenus dans l'œuvre, l'œuvre n'étant que le moyen de créer cette fin. Une fois l'œuvre achevée, l'homme devient incapable d'orienter son activité et Arendt parle d'un *homo faber* en déroute : « [l'œuvre] est devenue un objet parmi d'autres, elle s'est ajoutée à l'immense arsenal du donné dans lequel l'*homo faber* choisit librement ses moyens en vue de ses fins. » (ibid., p.208)

\* « Le processus disparaît dans le produit. » Marx

C'est une critique assez féroce de la modernité que dresse Arendt, dont la principale caractéristique est la substitution du régime de l'œuvre au régime de l'action qu'elle attribue notamment à la dimension stable et prévisible du régime de l'œuvre. On retrouve là le raisonnement de P.D.Huyghe, qui l'amène à encourager un design « prudent » en résistance à la forclusion des possibles. Elle accorde cependant un statut particulier aux œuvres d'art, qui, permettant d'établir un autre rapport que celui de l'usage, peuvent devenir des objets de la pensée. Mais c'est bien dans le régime de l'action que se joue pour Arendt l'essentiel : le vivre ensemble, parmi les hommes, égaux mais distincts. Et au sein de cette pluralité et de cette altérité, se joue pour Arendt la révélation du « qui ». Elle résume cette idée par la formule : « La polis n'était pas Athènes, mais les Athéniens. » (ibid., p. 254) L'action est fondamentalement liée à la parole selon Arendt, mais pas dans un rapport instrumental : la parole dans l'action permet l'apparition des hommes, leur révélation : « il n'y pas d'activité

humaine qui ait autant que l'action besoin de la parole», dit-elle (ibid., p.235). Agir revient à «prendre une initiative» et ce commencement ne marque pas le début de quelque chose, mais de quelqu'un : quelqu'un qui se distingue de l'*homo laborans* ou de l'*homo faber*.

Une fois achevée, l'action se prête au récit et aux histoires et se raconte à d'autres. «C'est à cause de ce réseau déjà existant des relations humaines, avec ses innombrables conflits de volontés et d'intentions, que l'action n'atteint presque jamais son but : mais c'est aussi à cause de ce médium, dans lequel il n'y a de réel que l'action, qu'elle produit intentionnellement ou non des histoires, aussi naturellement que la fabrication produit des objets.» (Arendt, p.241) Les récits sont donc pour Arendt, un autre des éléments primordiaux de l'action, qui met en rapports les hommes, sans poursuivre d'autre finalité.

Ces perspectives philosophiques sur l'agir humain, et surtout la vision moderne proposée par Arendt, nous permettent d'éclairer la problématique de la conception en prenant en considération la finalité et à l'objet de la conception : finalement, que cherche-t-on à transformer à travers la conception ? Nous allons voir que les éléments que nous venons de présenter, bien que posés sensiblement différemment, se retrouvent dans une approche psychologique du développement, approche que nous allons aborder à partir des travaux de Lev Vygotski.

### **L'approche matérialiste de Vygotski**

Vygotski envisage les phénomènes psychiques et physiques comme participant l'un de l'autre : ils ne peuvent donc pas, selon lui, être analysés séparément. Aussi, l'action pour Vygotski représente une unité d'analyse qui permet d'approcher ces deux aspects dans leurs dynamiques. L'agir est alors, dans cette perspective, une totalité pertinente et Vygotski (2013) opère une distinction entre deux formes d'activité à partir des instruments médiateurs de l'action. Il appelle *outil* ce qui médiatise une *activité dirigée vers une transformation du monde* : c'est l'instrument de l'activité extérieure. Le *signe*, quant à lui, médiatise la maîtrise par l'homme de son propre comportement ou de celui des autres : c'est l'instrument de l'activité intérieure. Vygotski donne des exemples de ce qu'il appelle ces instruments psychologiques, au rang desquels figure en premier lieu le langage.

On retrouve ici l'idée de *praxis* et de *poièsis*, avec cette distinction entre une activité intérieure, qui transforme les hommes, et une activité extérieure, qui transforme le monde. Cependant ici, la focale s'est étendue de la seule finalité de l'action pour y associer ses médiations. Cette question de la médiation de l'action occupe une place première chez Vygotski. En cohérence avec le matérialisme marxiste selon lequel la conscience est «l'émanation directe du comportement matériel» et où toute matérialisation est à la fois production et réflexion (Marx & Engels, 1968), Vygotski préconise que la psychologie s'intéresse à la matérialité et à l'histoire des outils et des signes en tant qu'instruments de la conduite humaine pour saisir la formation des fonctions psychiques dans une perspective socio-historique.

Les *signes* et les *outils*, issus de l'activité humaine, sont des éléments de la culture, c'est-à-dire à la fois vecteurs et passeurs de l'expérience socio-historique. Par son action médiatisée, le sujet s'approprie cette culture : cette action le transforme en même temps que cela transforme la culture. Ce double processus à l'œuvre est bien décrit par Vygotski à propos du langage : «En se transformant en langage, la pensée se réorganise et se modifie. Elle ne s'exprime pas, mais se réalise dans le mot.» (Vygotski, 2013, p.430-431) En suivant Vygotski, le développement psychologique n'est alors internalisation des instruments so-



\* Vygotski développe dans un texte méconnu (2004) jamais traduit en français, le rôle essentiel de l'imagination et de la créativité dans ce mouvement d'appropriation—nous le présentons un peu plus loin.

ciaux que parce qu'il est en même temps externalisation de la pensée subjective vivante.\* Vygotski souligne l'importance de l'aspect social dans ce processus d'appropriation : d'abord cristallisés dans les instruments sociaux, la dimension sociale de l'activité, c'est-à-dire le fait qu'on n'agit pas seul mais avec d'autres, est déterminante dans la formation de nos fonctions psychiques. « Toute fonction psychique, dans le développement culturel de l'enfant, apparaît deux fois, ou sur deux plans : le plan social puis le plan psychologique, d'abord entre les individus comme une catégorie interpsychique, et ensuite à l'intérieur de l'enfant comme une catégorie intra-psychique. » (Vygotski, 1960) On le voit, pour Vygotski, la dimension sociale est première dans la question du développement et cela l'amène à proposer le concept de « zone proximale (ou proche) de développement » (ZPD). La ZPD désigne ce que l'enfant ne peut encore faire seul mais qu'il peut accomplir avec l'aide de quelqu'un.

Vygotski dessine par là une approche instrumentale de l'action et du développement humains—inachevée d'après certains (Bronckart & Friedrich, 1999; Clot & Bronckart, 2002; Rabardel, 1999; Stetsenko, 2008), dans laquelle sont premières les dimensions matérielles, historiques et sociales de l'activité humaine en situation. Mais cette approche instrumentale ne doit pas être comprise dans le sens d'une réduction de l'agir au faire, telle qu'elle a pu être décrite par Arendt, car dans la perspective de Vygotski, le sens de l'action n'est pas réductible à l'objet de l'acte instrumental, comme nous allons maintenant le voir.

### **Le vecteur «but-motif» : au-delà d'un rapport purement instrumental**

Selon Vygotski, les émotions jouent sont déterminantes dans l'action, de telle sorte qu'affect et intellect se trouvent dynamiquement liés dans l'orientation des activités, c'est-à-dire dans le sens qu'elles ont pour les sujets. Pour comprendre plus finement cette dynamique, ce dernier a mené des expériences sur les processus de saturation au cours de l'activité (Vygotski, 1994).

Dans une de ses expériences, il demande à un enfant de dessiner. Une fois l'enfant désintéressé ou saturé de sa tâche, il cherche à le motiver à continuer. Au lieu de modifier la situation (en lui offrir par exemple un matériel différent pour réaliser son activité, tels des nouveaux feutres), il propose à l'enfant de montrer à un autre enfant comment dessiner. Il découvre alors qu'en changeant simplement l'adresse de l'activité sans rien changer à la situation, l'enfant poursuit son activité dessin, mais que cette activité a pris un sens nouveau. Dans un second temps, il lui retire le matériel qui pouvait rendre la situation attrayante et lui donne « un misérable bout de crayon ». Malgré cela, l'enfant poursuit son activité. Vygotski en conclut que « le sens de la situation déterminait totalement pour l'enfant la force du besoin affectif, indépendamment du fait que cette situation perdait progressivement toutes les propriétés attrayantes venues du matériel et de la manipulation directe de celui-ci. » (ibid., p.231-232).

Dans un chapitre éclairant sur les travaux de Vygotski, Leontiev' et Bakhtine, Clot (2002) montre comment Leontiev', élève de Vygotski, a repris ce problème du sens et en a fait un élément central de sa recherche. Pour ce faire, il propose notamment de distinguer deux plans : le plan de l'action et celui de l'activité (Leontiev', 1978). Si on reprend l'exemple précédent et en suivant Leontiev', on voit que l'action de l'enfant ainsi que son objet restent inchangés : l'enfant manipule un feutre pour produire un dessin. Mais ses motifs, eux, ont changé : d'un dessin qui répond à la demande du chercheur, l'enfant produit un dessin qui

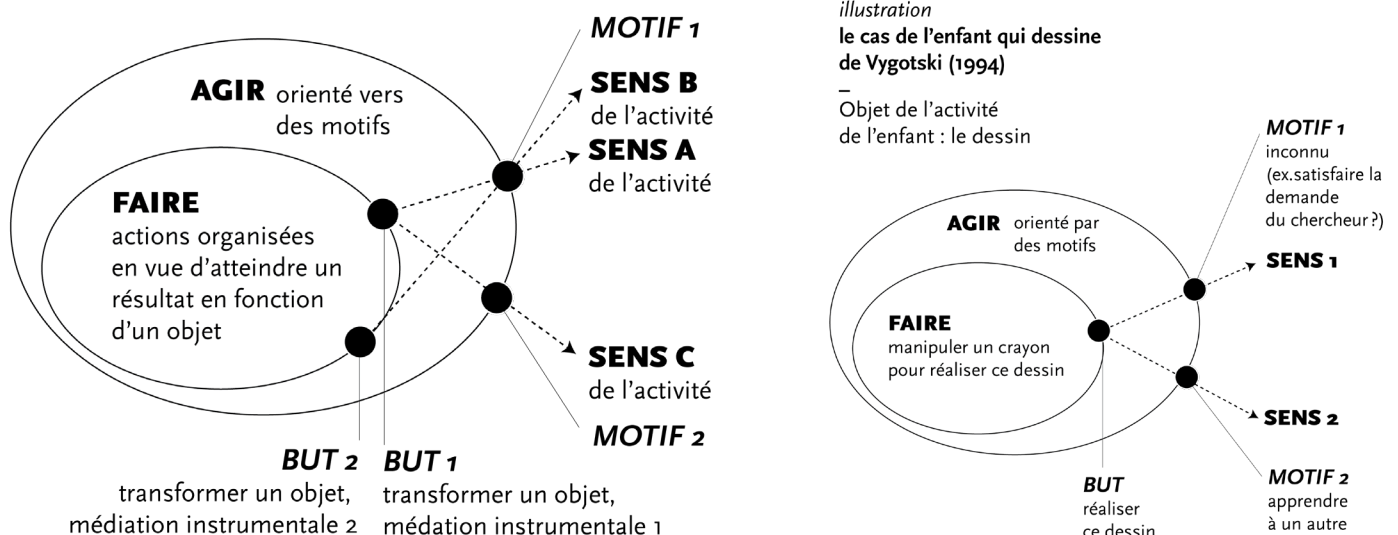
devient un modèle pour un autre, dans une activité dans laquelle il transmet un savoir. Cela transforme ainsi le sens de son activité et la signification de son dessin. En distinguant ainsi entre *l'action*, dirigée vers des buts, et *l'activité*, dirigée vers des motifs qui dépassent l'action, Leontiev' souligne les discordances et les conflits qui peuvent exister entre les buts et les motifs au sein de l'activité du sujet (Leontiev', 1978).

Cependant, et toujours selon Leontiev', les buts aussi peuvent trouver à se reconstruire et se transformer, poussés notamment par un souci d'efficacité et d'économie des moyens. D'après une formulation proposée par Clot, on peut alors considérer deux sources de développement possibles au sein de l'activité : *l'efficacité de l'action* et *le sens de l'activité*. Cela ouvrirait selon lui, non pas une mais deux zones proches de développement.

Cette perspective, très intéressante, ne doit pas selon nous conduire à considérer les buts des motifs séparément. Nous souscrivons plutôt à la définition du sens vu comme un « vecteur but-motif » (Lomov, 1982) qui détermine à la fois la direction de l'activité et la quantité d'effort que le sujet y met. Dans cette perspective l'activité est poussée par des motifs et tirée par des buts (Rabardel, 1999). Le faire (actions) devient une composante de l'agir (activité), mais l'agir excède le faire (voir figure 08).

L'approche instrumentale esquissée par Vygotski se trouve ainsi étendue et les rapports entre actions et activité détaillés sur deux points. D'une part, *l'agir dépasse l'acte instrumental* car il est empreint d'autres dimensions (notamment affective et sociale). D'autre part, *l'acte instrumental*, par l'intermédiaire des instruments, contient et actualise l'ensemble des rapports que le sujet peut entretenir avec la réalité sur et dans laquelle il permet d'agir.

**Figure 08**—L'activité envisagée comme la relation entre le faire et l'agir et dont le sens est le vecteur entre les buts et les motifs. (avec une illustration à partir d'un cas concret, trouvé chez Vygotski, 1994)



### Raconter : un trait d'union entre faire et agir ?

L'approche instrumentale étendue telle que présentée ici, n'apporte pas de réponse quant à la pertinence de distinguer les activités humaines en fonction leur finalité. On l'a vu, Hannah Arendt, à la suite de la philosophie classique, distingue entre l'action, dont la parole et les récits sont les instruments et l'œuvre. Or, on pourrait se demander pourquoi une philosophe se positionnant dans l'héritage matérialiste ne considère pas la parole et les récits du côté des œuvres, c'est-à-dire du côté de la « non-neutralité » du monde ? Le langage nous dit-elle, instrument privilégié de l'action, révèle et met en relation les hommes. Beaucoup de disciplines en sciences sociales opèrent d'ailleurs une distinction entre activités matérielles et activités discursives. Si l'on s'inscrit dans cette perspective d'un agir qui contient le faire tout en le dépassant, qu'en est-il du raconter ?

C'est Paul Ricœur, philosophe reconnu pour ses études en herméneutique, qui selon nous permet d'éclairer cette question. D'abord, notons qu'il est très proche de la pensée d'Arendt : pour lui, comme pour Arendt, la parole *révèle* la personne qui la prononce (Ricœur, 1990). Parler, raconter, c'est avant tout se révéler. *Raconter*, selon Ricœur, c'est « échanger des expériences » et cette mise en partage qui permet avant tout l'exercice populaire de la sagesse pratique (on retrouve ici le concept aristotélicien de *phronèsis*) et le langage est son instrument privilégié. Ainsi, pour Ricœur, un récit n'est jamais éthiquement neutre. C'est même « le premier laboratoire du jugement moral » car il contient de nombreuses appréciations, évaluations, et critères qui jugent l'expérience (ibid., p.193-194). « Raconter, c'est déployer un espace imaginaire pour des expériences de pensée où le jugement moral s'exerce sur un plan hypothétique » (ibid., p.200). Parce que *raconter* permet de rendre disponible l'action et de la présenter, sur un plan hypothétique ou réflexif, cela permet une délibération collective sur les finalités et l'organisation de cette action.

Raconter créait alors en quelque sorte un trait d'union ou une zone intermédiaire entre le faire et l'agir et le récit constituerait un instrument précieux dans le (ré)ajustement de l'action. Par le récit peut être mis au jour et débattu les tensions entre les buts et les motifs, entre activité individuelle et activité collective. Edith Ackermann (2015) a d'ailleurs décrit un phénomène semblable en observant les activités narratives et ludiques des enfants. Selon elle, le récit et le jeu permettent aux enfants de mettre en scène des possibles et de performer d'autres réalités sur un plan hypothétique.\*

\* Ceci fait également écho au positionnement assumé par Donna Haraway sur sa production de récits en tant que chercheuse: « I hold stories still long enough to engage them in order to produce a proposition of a story that I never heard before. Have you ? And so what ? And who lives and who dies that way ? And what are the consequences ? » (Haraway, 2014)

## 2.2 Les formes de l'agir collectif & la formation des subjectivités

### Une dialectique à trois pôles : activité productive, intersubjectivités et subjectivité

Maintenant que nous avons présenté les concepts d'une approche psychologique et instrumentale de l'agir et du développement, il nous reste à aborder la question du rapport entre développement individuel et développement collectif. De ce point de vue, nous considérons que l'ergonomie francophone et le design d'interaction manquent encore d'outils conceptuels pour penser cette articulation. Selon nous, c'est Anna Stetsenko qui est allée le plus loin

sur ces questions. Psychologue russe immigrée aux USA, elle a étudié et discuté scrupuleusement les travaux fondateurs des théories de l'activité (et notamment Leontiev', Vygotski) et a élaboré une dialectique à trois dimensions pour rendre compte de ces processus complexes (2013). On doit prendre en considération, nous dit-elle, *les activités productives*—«the practical processes of materially producing conditions of existence reliant on employment of tools», *les échanges intersubjectifs* —«the intersubjective processes of social communication that organize, structure, and coordinate these practical processes»—et *la subjectivité*—«the processes of human subjectivity, inclusive of cognition, the self and agency, that allow individuals to be full participants within the processes of materially producing their lives while socially interacting and interchanging with others» (Stetsenko, 2013).

Ces trois dimensions sont envisagées comme participant toutes d'un même système unifié: celui de l'agir collectif humain, mode d'existence qui constitue la maille (*fabric*) de toute vie humaine et de son développement. Stetsenko précise l'intérêt de cette dialectique: d'une part les interactions entre ces trois dimensions, en tant que *modus vivendi* de ce système, font apparaître les niveaux individuels et collectifs d'activité comme un continuum co-évolutif; d'autre part, elle permet de révéler la dimension active de la subjectivité humaine et la dimension subjective des activités productives.

Elle note cependant que, bien que l'agir collectif soit au cœur des préoccupations des théories de l'activité et inséparable du développement des subjectivités, bien souvent les études sur l'appropriation de la culture par les sujets continuent de distinguer les activités productives et les processus psychologiques (ex. Davydov, 1988). De ce fait, ces travaux n'arrivent pas à rendre compte des aspects relationnels et dialogiques en jeu dans les situations et passent à côté des dynamiques proprement développementales. Pour y pallier, Anna Stetsenko propose une approche qu'elle nomme «transformative activist stance» (Stetsenko, 2008): au lieu de se focaliser sur les phénomènes d'appropriation d'un monde «donné» fait de structures fixes, c'est à partir de la transformation perpétuelle de ce «donné» que doivent être compris et explorés les autres phénomènes.\*

Selon Stetsenko, les personnes contribuent donc nécessairement au changement, et ce de manière créative, à travers leurs activités singulières: elles sont toutes co-auteurs de l'évolution historique de l'organisation des collectifs et de l'agir au sein de ces collectifs. Deux principes importants en découlent selon elle. Premièrement, il ne saurait y avoir véritablement d'individu et d'activité individuelle, car une personne ne saurait se développer en dehors de tout et de tout le monde: il serait plus approprié de parler de *collectividus* (Stetsenko, 2013). Deuxièmement, les personnes sont créatives, capables d'imaginer, de préférer et d'agir. Nous allons développer chacun de ces deux points.

### **De la participation à l'agir collectif: des formes d'activité collectives**

La question de la participation aux activités collectives, c'est-à-dire les modalités d'organisation des activités et les rôles de chacun des sujets, est majeure dans la question du développement: elle le conditionne.

Les divers degrés d'engagement des sujets et les types d'enjeux partagés donnent lieu à différentes formes de communautés, au rang desquels on trouve par exemple les communautés de pratique (Lave & Wenger, 1991), les communautés d'intérêt et de projet (Henri & Pudelko, 2006) et les communautés d'apprentissage (Scardamalia & Bereiter, 2006). Au sein

\* «The very mode of existence of social practices and their products is taken to be characterized as the dynamics of ever-shifting and moving, continuously re-structuring and re-organizing movement and flow of ceaseless changes, transmutations, and reassemblages. (...) The change, in other words, is ontologically primary, whereas stability and static forms, structures, and patterns are derivative of what is the primary reality comprised of ubiquitous and ceaseless changes and transformations in the ever unfolding and dynamic communal praxis. This is a radical shift away from the current ideals of science that are still based in essentialist substance ontologies, holding variation and change as anomalies to be eliminated in grasping some presumably static essences and their a-historical, "universal laws".» (2013, p.13-14)

de ces communautés, les sujets qui co-agissent développent une « culture d'action » (Barbier, 2010) ou *monde* (Béguin, 2004), dépendants de la forme des activités collectives.

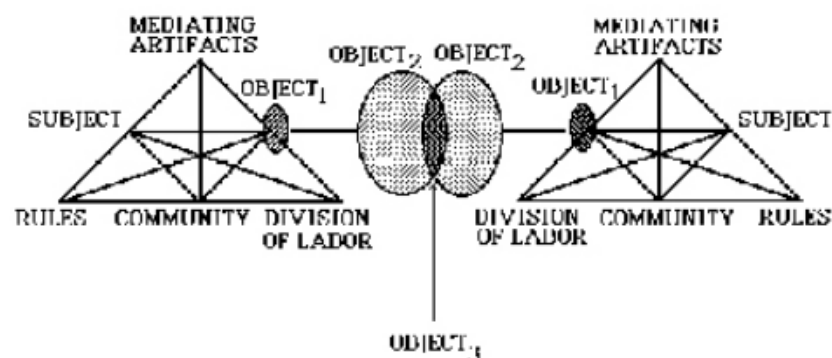
Il existe de nombreuses typologies d'activités collectives en fonction des auteurs. Par exemple Caroly et Weill-Fassina (2007) distinguent 4 formes en fonction des buts et des actions de chaque sujet : la co-action (buts différents intégrés dans une activité commune à long terme), la collaboration (buts identiques avec des actions différentes), la coopération (même but et mêmes actions) et l'aide spontanée (ou entraide). Lorino va préférer distinguer entre activité conjointe (types d'actions différents mais coordonnés en vue d'un même résultat) et activité commune (tous exécutent le même type d'actions mais pas forcément en même temps) (2009; Lorino & Peyrolle, 2005).

Sensevy, didacticien, pour qui agir signifie nécessairement agir avec autrui dans un enjeu partagé, voit les actions comme des « coups » dans un « jeu » (2008, 2011). Il propose pour sa part de parler d'*action conjointe* pour désigner l'action didactique entre l'enseignant et l'élève et la décrit comme étant à la fois organiquement conjointe et nécessairement dissymétrique.

Engeström, qui a développé une approche systémique sur les activités de travail, utilise le terme *co-configuration* (Engeström 2004) pour désigner une relation durable entre deux ou plusieurs systèmes d'activité (clients/producteurs par exemple) qui s'influencent mutuellement et apprennent l'un de l'autre. Il a développé une démarche de recherche, *Expansive Learning* (1987), qui repose sur la prise en compte des multiples échelles auxquelles peuvent émerger des cycles de développement (depuis l'activité d'une personne à celle du collectif) et leur influence les unes sur les autres. L'étude de l'émergence et de la résolution de conflits au sein des systèmes d'activité à différentes échelles lui permet d'appréhender le développement des collectifs, notamment à travers deux phénomènes : la formation d'objets à la frontière de deux ou plusieurs systèmes d'activité (Engeström, 2001) (voir figure 09) et les contradictions qui peuvent émerger au sein d'un même système d'activité (1987). Son unité minimale d'analyse est donc composée d'au moins deux systèmes d'activité.

Cette façon d'envisager les activités collectives souligne l'importance des objets partagés comme éléments fédérateurs, cristallisant les contradictions et interférences entre les systèmes d'activités des sujets. Leur constitution et leur évolution est ce qui, selon Engeström, permet de comprendre le développement du collectif et celui des personnes qui le composent. Les modalités de participation à la transformation de ces objets deviennent alors les déterminants fondamentaux de la formation des subjectivités. On pourrait le formuler ainsi : *aux formes de la participation des personnes à la co-activité correspondent les chemins possibles de développement de ces personnes et du collectif*. On retrouve ici la notion de zone proximale de développement (ZPD) de Vygotski, avec l'idée de chemins potentiels qui ne peuvent être actualisés que dans l'interaction d'au moins deux sujets.

**Figure 09**—Deux systèmes d'activité, unité minimale d'analyse de l'approche "Expansive Design". Extrait d'Engeström, 2001.



On comprend alors pourquoi Vygotski envisageait la pédagogie des enfants et des adolescents comme *l'activité de fabrication de l'humain* (Saussez, 2011). Cette vision de la pédagogie comme organisation des modalités de l'agir collectif dans la classe explique son intérêt marqué pour les problématiques d'éducation. Selon lui, l'enfant développe à travers son éducation une connaissance propre du monde dans lequel il est inséré: des formes de cette éducation dépendra la formation de son « plan de vie », qui lui permettra d'intervenir de façon responsable et créative dans la société adulte (Vygotski, 1960).

C'est dans la perspective d'étudier plus précisément l'activité des éducateurs et des apprenants que Decortis et Bationo-Tillon proposent l'unité d'analyse de *co-activité* (2015), qu'elles développent à partir de la notion de *co-configuration* d'Engeström. Cette unité d'analyse qui comprend donc au minimum l'activité de deux sujets qui interagissent au sein d'une même situation. Nous allons utiliser et développer cette unité au cours de notre étude, car elle présente selon nous 3 avantages majeurs. D'une part, elle permet l'étude de l'apparition et de l'évolution d'objets partagés au sein de l'activité des personnes, avec les phénomènes de synchronisation, de désynchronisation et d'interférences sur ces objets. D'autre part, elle permet de comprendre comment le sens des activités des sujets se construit à travers ces interactions. Et enfin, elle permet d'étudier, en plus des invariances de l'activité des sujets, les invariances dans leurs formes d'interaction, notamment à travers le repérage de schèmes d'action collective instrumentée (que nous nommons *schème de co-action instrumentée* pour rester cohérente avec la notion de co-activité).

### Un sujet en dialogue

De ce qui précède, on peut revenir sur la question de la formation des subjectivités et sur le modèle du sujet qui sous-tend notre cadre théorique. D'une part, les subjectivités sont façonnées en permanence par les relations à multiples dimensions dans lesquelles sont engagées les sujets. D'abord socialement, la subjectivité est un ensemble de relations avec autrui, formée et performée au travers des activités du sujet. Mais la subjectivité doit aussi être comprise comme une mise en tension entre un présent immédiat et un futur désiré, créant ainsi un mouvement par lequel ce futur peut advenir. En effet, le sujet anticipe, imagine et préfère; il possède des motifs pour agir. Ce sont ces motifs qui vont le pousser à transformer une situation et à orienter son activité vers un objet, afin de faire advenir une situation plus désirable. Bernstein illustre cette tension entre présent et futur: « We have, by all accounts, two connected processes. One of them is probabilistic forecasting in accordance with the perceived current situation. Alongside this probabilistic extrapolation of the course of surrounding events there is the process of programming of the act that must lead to the realization of the sought-after future. » (Bernstein 1966, p. 438).

Le sujet développe des désirs et des préférences qui lui permettent de faire des choix et d'orienter son activité. C'est parce qu'il est doué de cette capacité de préférer et de choisir qu'il peut créer une relation avec autrui et avec lui-même, dans une *attitude responsive active* (Bakhtine, 1984) ou de réponse-action. Grâce au développement de cette subjectivité, le sujet est *en dialogue*: il peut affecter et être affecté, il peut toucher et être touché, il peut jouer et être joué, dans un mouvement de va-et-vient entre une posture active et passive qui le construit. Il est donc capable de réponse \*: il est responsable de ses actes et il répond à

\* En anglais, le terme *respons-able* rend bien compte de cette double dimension: à la fois une capacité de réponse **à** et une capacité de répondre **de**.

autrui. C'est à travers ses activités médiatisées que le sujet à la fois révèle et transforme sa subjectivité. Les instruments qui les médiatisent sont donc résultats et moyens de ce double processus.

Selon cette approche de la subjectivité (appelée *agentivité* par certains - ex. Engeström 2013), c'est sur une double dimension qu'intervient le développement : sur *la formation des préférences* et sur *les formes d'actions intentionnelles qui contribuent à la transformation de l'agir collectif* (Stetsenko, 2013, Engeström 2013). C'est en dialogue avec autrui et avec lui-même, à travers ses activités situées et médiatisées que le sujet se développe, dans une mise en résonance, en interférence, avec les autres subjectivités. Le sujet en dialogue demande de changer de mise au point : il ne s'agit plus de considérer un sujet capable, mais plusieurs, dans le dialogue de leurs activités. Cette perspective insiste sur les dynamiques à la fois sociales et matérielles qui conditionnent le développement des sujets et des collectifs tout en considérant la formation des subjectivités depuis la carte mouvante et créative des *dialogues-en-acte*.

Pour résumer, nous avons vu que les activités des sujets *dans* et *sur* les situations peuvent se s'appréhender comme une relation dynamique entre les buts et les motifs des sujets, relation qui en détermine le sens, et que ces activités entraînent des transformations dans le monde et transforment les sujets eux-mêmes. Les sujets en dialogue, par leurs activités situées, développent simultanément leurs subjectivités et les formes de l'agir collectif, qui deviennent des déterminants pour leurs activités futures et pour leur capacité de dialogue (imaginer, préférer, anticiper, choisir, confronter, etc.). Une approche développementale de la conception, qui vise à une ouverture du champ des possibles, doit donc chercher à *diversifier les formes des activités collectives*, sources du développement.

### 3 • Configurations des formes de l'agir en situation

Une dernière question mérite alors notre attention : comment ces sujets en dialogue configurent et reconfigurent-ils les formes de l'agir dans les situations ? Et quel est le rôle des artefacts, c'est-à-dire des productions humaines, dans cette dynamique ? Nous chercherons d'abord à montrer en quoi l'agir est *créatif* et contredit la vision d'un agir strictement rationnel répondant au schéma de la fin et des moyens. Puis nous aborderons la question du rapport aux artefacts, d'abord dans sa dimension *générative* (production des artefacts) puis *performative* (« action » des artefacts).

#### 3.1 La créativité de l'agir

##### L'instrumentalité authentique

Le *sujet en dialogue* ne doit pas être confondu avec un sujet rationnel et réfléchi qui, conformément à des intentions définies, obéirait strictement au schéma de la fin et des moyens. Le philosophe pragmatique John Dewey le rappelle (2005), les dimensions de l'expérience ne se

limitent pas à ce qui est appréhendable par la pensée, l'expérience est toute à la fois conative, cognitive, affective et corporelle. Aussi Dewey décrit-il un phénomène d'interactions entre la fin et les moyens (qui résonne avec les interactions décrites entre le but et les motifs, présentées plus haut) la fin n'étant pas toujours première. Selon lui, une décision quant aux moyens à employer peut contribuer à déterminer des fins qui étaient encore confuses (Joas, 2001). Les moyens peuvent même dans certains cas élargir le champ des finalités et ainsi donner un sens nouveau à l'activité du sujet.

Dewey appelle ces phénomènes d'interactions entre la fin et les moyens l'instrumentalité authentique (*genuine instrumentality*) (Dewey, 1958). Par la description de ce phénomène, Dewey insiste sur l'émergence et la construction d'objets de l'activité propres aux sujets à partir de tâches données, et ce à travers leur participation à l'agir collectif dans lequel les fins peuvent devenir un objet de réflexion et d'échange (Joas, 2001). Après ce processus créatif de tâtonnement et d'adaptation, les fins et les moyens peuvent se confondre. «Lorsqu'il agit par inclination et par goût, le sujet distingue aussi peu les fins des moyens que lorsqu'il exécute des gestes routiniers. Ces deux cas correspondent exactement à l'idée que le pragmatiste [John Dewey] se fait, d'une part, de *l'agir chargé de sens*, d'autre part, de *l'activité ravalée au rang d'une routine irréfléchie*.» (ibid.)

Dewey fait aussi une place importante à la curiosité et à l'étonnement dans sa description de l'expérience (Dewey, 2005). Ces phénomènes d'ouverture à la situation et à l'étrangeté témoignent pour ce dernier d'un désir impulsif d'expérience et agissent tels des moteurs, des instincts, sans qu'aucune finalité ne leur soient associées. Cultiver cette attitude d'ouverture est perçue comme fondamentale pour déclencher des processus d'acquisition de connaissance (sur le mode de l'enquête) qui s'élaborent au fur et à mesure des rencontres proposées par et provoquées dans la situation. «On projette des fins mais ces dernières n'exercent pas une contrainte très forte sur l'individu. Ce sont des objets de curiosité avec lesquels on joue plutôt que des choses à accomplir.» (Dewey, 1916, p.213)

Hans Joas, partant des propositions de Dewey, poursuit cet effort d'une théorie de l'action qui éviterait la dichotomie entre rationnel/irrationnel et intégrerait les dimensions émotionnelles de l'agir. Ce faisant, il invite à se méfier de deux présupposés souvent implicites des théories de l'action. Premièrement, les sujets ne sont pas toujours en maîtrise de leur corps et une intentionnalité «active» peut même dans certains cas se contre-carrer elle-même (il donne à cet égard l'exemple du sommeil). Le rapport au corps dans l'agir ne doit donc pas toujours être envisagé de manière instrumentale mais doit prendre en compte tous les types de rapports. Deuxièmement, les sujets ne sont pas toujours dans un rapport «activiste» au monde. *Agir* doit aussi pouvoir sous-entendre *ne pas faire*, se laisser aller, se laisser porter (Joas, 2001). Le sujet se rend alors disponible au monde, dans une forme d'admiration et d'étonnement.

### **Converser avec les productions et les points de vue**

Ces phénomènes d'ouverture aux situations sont très proches des descriptions proposées par Schön lorsqu'il décrit les activités d'architectes professionnels (1983). Ce dernier a observé ce qu'il nomme une «conversation» entre les architectes et les artefacts qu'ils produisent, lorsque ceux-ci travaillent avec des maquettes, par exemple. Les architectes manipulent les matériaux et les configurent dans un arrangement particulier. Ce faisant, les matériaux



leur «répondent», c'est-à-dire que les nouveaux arrangements successifs qui apparaissent au travers de la manipulation (re)posent chaque fois la question aux architectes de leurs desseins et les amène à adopter de nouvelles perspectives. Ce processus de conversation a amené Schön a proposé la figure du *praticien réflexif* (ibid.).

Dans la même veine, Edith Ackermann, psychologue qui a étudié le développement des enfants à travers le jeu et les activités créatives, met en avant l'importance des différents rôles et perspectives que l'on adopte au cours d'une même activité créative. «People learn by switching roles from being producers to being critics, from being actors to being audiences, from holding the stage to moving into the background. People also zone in and out of situations to change their stance. In other words, no matter how embedded we are in a situation there comes a time when we distance ourselves to look at things from afar. (...) It is not exaggerated to say that while interacting with the world, a creator's mind moves both in-and-out of its own expressions (from production to critic), and back-and-forth from itself (to include viewpoints of others)» (Ackermann, 2007). Elle envisage alors les artefacts comme des interlocuteurs : ils doivent avoir certaines propriétés pour nous engager dans des conversations intéressantes et stimuler notre imagination. Elle note par exemple l'équilibre nécessaire entre une liberté d'imaginer et un balisage qui permet l'exploration à travers une structure.

Par ailleurs, ces changements de perspectives s'organisent dans un va-et-vient entre immersion et distanciation par rapport à la situation. D'une expérience active, les mains avec les matériaux, à une expérience distancée, le sujet fait l'expérience au sein de son activité de ce qu'Ackermann nomme *une danse cognitive* (1996). Ce processus ondulatoire, qui joue avec la situation et discute avec les éléments présents, permet selon elle, de se réengager plus intensément avec elle (Ackermann, 2007).

Il est courant de qualifier cette distanciation de *réflexion* ou d'*attitude réflexive*. Cependant, l'image du miroir ne paraît pas la plus adaptée car loin de produire du même, cette distanciation met le sujet en mouvement, elle le déplace. Il semble plus adapté alors de parler de *diffraction* : phénomène qui engage à envisager des possibles \*. Le sujet peut alors configurer, déconfigurer, reconfigurer et finalement préférer. C'est un processus de délibération et d'affirmation de sa subjectivité qui est en jeu, fondamental pour le développement du sujet et dans sa participation à l'agir collectif.

### 3.2 Produire des artefacts

#### Le cycle de l'imagination et de la créativité

Dans un texte publié de manière posthume et non traduit en français, *Imagination and Creativity in Childhood* (Vygotski, 2004), Vygotski souligne que tout ce qui nous entoure (à l'exception des objets naturels) est le produit de l'imagination et des activités créatives basées sur cette imagination. L'activité créative est définie par Vygotski comme « toute activité humaine qui produit quelque chose de neuf, que ce soit un objet physique, une construction mentale ou émotionnelle qui vit dans l'intimité du sujet et qui se révèle » (ibid.). Ces activités ne sont pas réservées à quelques-uns, talentueux ou géniaux, mais communes à tous et ob-

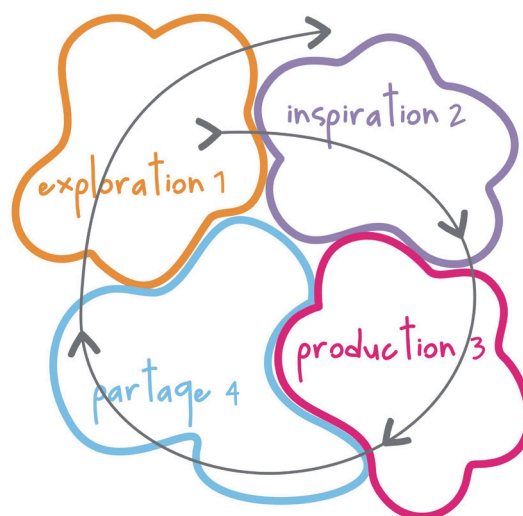
Donna Haraway résume l'enjeu de parler de diffraction plutôt que de réflexion : « Reflexivity has been recommended as a critical practice, but my suspicion is that reflexivity, like reflection, only displaces the same elsewhere, setting up worries about copy and original and the search for the authentic and really real... What we need is to make a difference in material-semiotic apparatuses, to diffract the rays of technoscience so that we get more promising interference patterns on the recording films of our lives and bodies. (...) Diffraction is about heterogeneous history, not about originals. (...) Diffraction is a narrative, graphic, psychological, spiritual, and political technology for making consequential meanings. » (Haraway, 1997)

servables dès le plus jeune âge, notamment lorsque les enfants jouent. Selon Vygotski, un *jeu d'enfants* n'est pas une simple reproduction des expériences vécues par les enfants, c'est une reconfiguration créative des impressions laissées par ces expériences, et il se pose alors la question de l'émergence et des mécanismes de ces activités de configuration. C'est pour lui une question centrale car cela revient à étudier les processus qui associent la réalité à l'imagination, processus d'association nécessaires pour le développement d'un sujet capable de dialogue.

Dans ce texte, il décrit quatre formes d'interaction entre la réalité et l'imagination au cours des activités créatives. Tout d'abord, l'imagination se construit toujours à partir d'éléments pris à partir de l'expérience vécue. De ce fait, l'activité créative, qui mobilise l'imagination, dépend directement de la richesse et de la variété des expériences vécues par le sujet. Ensuite, l'imagination est aussi alimentée par l'expérience partagée d'autrui. Les produits précédents de l'imagination de quelqu'un d'autre, lorsqu'ils sont transmis (à l'aide de récits, pratiques, artefacts), peuvent s'ajouter aux éléments à partir desquels l'imagination configure des associations. Troisièmement, il existe une relation émotionnelle entre réalité et imagination, c'est « la logique intérieure du sentiment » (traduit par Decortis, 2015). Vygotski décrit que tout produit de l'imagination est guidé par nos émotions, puis affecte à son tour nos émotions. Même si ce que l'on imagine n'est pas réel, l'émotion que cela provoque en chacun l'est. La dernière interaction, enfin, est celle par laquelle l'imagination est cristallisée et objectivée, c'est-à-dire qu'elle prend corps dans la réalité (*embodied imagination*). Sous sa forme matérielle (quelle qu'elle soit), elle devient active: elle existe dans le monde et agit. Vygotski décrit ainsi un cycle de l'activité créative qui s'accomplit en trois étapes majeures: l'expérience, la reconfiguration de l'expérience et la concrétisation de l'expérience.

Étudiant les activités créatives et narratives des enfants, Decortis (2013) s'est appuyée sur le cycle de l'activité créatrice de l'imagination pour développer un modèle des activités narratives (NAM) en quatre phases: l'exploration (l'interaction de l'enfant avec son environnement), l'inspiration (la dissociation), la production (association et mutation) et le partage (raconter aux autres, présenter son histoire aux autres enfants) (voir figure 10). Le déroulement du cycle n'est cependant pas nécessairement linéaire et les étapes ne sont pas étanches. De plus, nous dit-elle, des boucles itératives plus petites peuvent apparaître dans le cours de l'activité (Decortis, 2015).

**Figure 10**—Modèle de l'activité narrative médiatisée (NAM), extrait de Decortis, 2015.



### Un rapport performatif: ce que «font» les artefacts

Nous l'avons vu, les artefacts sont le fruit des activités créatives et, circulant parmi les membres d'une société, cristallisent les cultures, peuplent les mondes et médiatisent les activités. Au fil des situations dans lesquels les sujets les rencontrent, ils se transforment et évoluent, se développent avec les sujets à travers les différents processus de genèses que nous avons décrits (instrumentales, professionnelles, identitaires). En tant qu'instruments médiatisant les activités, ils sont ce à partir de quoi se configurent et se reconfigurent les subjectivités, c'est-à-dire les manières de se situer, de penser et d'être, et participent de la formation de l'agir collectif. Ils représentent donc des déterminants puissants des activités, qui les transforment à leur tour, dans un mouvement récursif et continu. Ils cristallisent la composante historique, décrite par les théories de l'activité.

On retrouve l'idée de couplage de Béguin (2004): l'agir collectif et les processus singuliers d'appropriation entretiennent une relation récursive et mutuellement constituante. Les artefacts « agissent » donc sur nous et c'est cette action qui est qualifiée de *performative* (voir notamment les travaux de Pierce, Austin, ou encore Butler).

Dans cette perspective, le choix des artefacts dans la médiation de nos activités comptent. Comme le dit Marilyn Strathern (1992) avec sa formulation qui donne le vertige: «It matters which idea we use to think other ideas with. It matters what stories tell stories. It matters what worlds world worlds.» Cette dimension performative a beaucoup été étudiée pour le langage et les récits (Butler, Bruner), mais on peut élargir cette performativité à tous les artefacts. Seymour Papert, père du constructionnisme, nous en donne un bel exemple à travers la description d'un jouet qu'il affectionnait, des pièces d'engrenages, qui lui ont rendu possible toute une série de conceptualisations en physique et en mathématiques (Papert, 1980). Cela l'a amené à considérer les artefacts comme des compagnons de pensée (« objects to think with») pour souligner leur rôle majeur dans nos manières de réfléchir et de construire nos subjectivités (Ackermann, 2001; Harel & Papert, 1991).

Du fait de cette dimension performative, il importe comme le dit Dewey dans un texte célèbre sur les publics, que la production des artefacts soit reconnue comme un enjeu démocratique majeur et que les artefacts soient conçus dans les termes de leur impact sur l'agir collectif et son développement (Dewey 2001).

## Conclusion

### Formulation d'une approche développementale de la conception

Revenons à la problématique de la conception en prenant en compte ce que nous avons appris du développement des personnes et des collectifs à partir de leurs activités situées. Nous proposons de considérer la conception comme un *processus situé de configuration des formes de l'agir collectif*, à travers l'élaboration distribuée d'instruments et de récits.

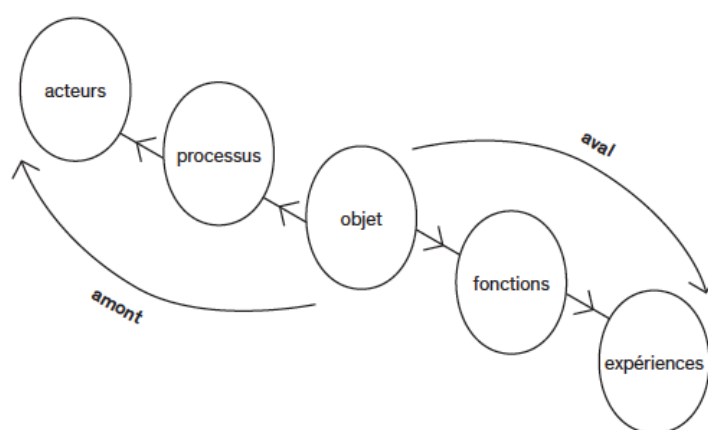
#### La conception distribuée et continue des formes de l'agir collectif

##### • La proposition de la recherche par le projet : l'éclipse de l'objet

Alain Findeli a proposé un socle épistémologique à la recherche en design qu'il nomme « recherche par le projet ». Il décrit un modèle que nous considérons comme pertinent pour penser une conception continue et distribuée : le modèle de Brême, aussi appelé l'éclipse de l'objet (Findeli, 2015; Findeli & Bousbaci, 2005; Findeli & Coste, 2007). Dans ce modèle, l'artefact (appelé objet par Findeli) sert de critère de distinction entre une phase de conception en amont de la réalisation de l'artefact (c'est-à-dire de son existence matérielle), et une phase aval, de réception et de circulation de cet artefact dans des situations. Il s'en explique : « Lorsque Cross écrit « design », il ne renvoie qu'au volet « conception », alors que nous devons tenir pour incomplet tout modèle de l'acte de design qui ne prendrait pas en compte, avec autant de pénétration, ce qui arrive au produit d'un projet de design lorsque ce produit poursuit sa vie dans le monde social. » (Findeli, 2015).

Nous trouvons ce modèle, représenté par la figure 11, en adéquation à la fois avec le cycle de l'imagination tel que décrit par Vygotski et avec l'approche instrumentale car il permet d'appréhender les dimensions historique et sociale que cristallisent les artefacts.

**Figure 11**—Modèle “de Brême” ou de “l'éclipse de l'objet”, exposant une théorie générale du projet de design, extrait de Findeli, 2015.



##### • Configuration des formes de l'agir collectif : l'objet d'une conception développementale

Cependant, ce qui n'est pas explicité dans le modèle de Brême, c'est *l'objet* de la conception (ici au sens des théories de l'activité). On touche là au déplacement majeur que nécessite selon nous une approche développementale de la conception et qui est présente en germe dans les travaux en ergonomie et dans les travaux de PD. L'objet de la conception se déplace de l'artefact lui-même aux formes de l'agir collectif et ses reconfigurations.

**Définition**

# **La conception développementale est un processus situé et continu qui vise à (re)configurer les formes de l'agir collectif à travers la création de ses instruments.**

L'étude empirique qui suit met à l'épreuve cette approche, en proposant une démarche de recherche adéquate qui repose à la fois sur la production d'artefacts et sur la participation à la co-activité (chapitre 3), avec comme unité d'analyse la co-activité en situation ; démarche que nous mettrons en œuvre dans un site : une classe de CP dans une école primaire à Paris (chapitre 4 et 5).

**Participer : Dialogue des sujets dans des co-activités situées**

Ce qui rend possible le développement, nous l'avons vu, c'est la participation des sujets aux activités collectives. Sans participation aux activités, pas de subjectivation, donc pas de dialogue possible et pas de développement. Les formes de participation sont donc des éléments primordiaux à considérer pour le développement tant des personnes que des collectifs.

Ainsi, il paraît important de permettre une participation authentique de toutes les personnes du collectif aux activités de celui-ci. C'est-à-dire en suivant Lave & Wenger (1991), d'avoir accès à toutes les activités et de pouvoir s'y engager. C'est à travers ces expériences en première personne, avec leurs lots d'hésitations et d'initiatives, qu'un dialogue propice au développement s'installe et que les instruments nécessaires aux activités collectives sont créés. Ce dialogue, impliquant des personnes capables d'agir et de préférer dans la situation, c'est-à-dire *respons-ables*, devient propre à orienter l'agir collectif.

Évidemment, on pourrait objecter que lorsque le collectif ne possède pas les compétences nécessaires en son sein, il doit faire appel à des personnes extérieures à lui. Nous ne voyons pas cela comme une contradiction, puisque nous n'envisageons pas les collectifs comme des entités figées. Nous ne parlons pas ici de communautés identifiables avec des membres (à la différence des communautés de pratiques), mais plutôt d'alliances ou d'affinités, qui sont au contraire envisagées dans leurs mouvements, ouvertes aux collaborations et à la reconfiguration de leurs frontières (Haraway, 1991). Ces alliances sont envisagées comme des regroupement de personnes, que nous appelons des partenaires qui partagent des préoccupations communes et qui collaborent et participent aux activités du collectif en vertu de ces préoccupations.

Dans cette perspective, la conception est intrinsèque aux activités qui mettent en rapport les personnes à partir de leurs préoccupations: elle n'est pas une activité isolée, encadrée par un début et une fin qui seraient fonction d'un artefact à concevoir (Bousbaci, 2003; Ehn, 2008; Folcher, 2015). De ce fait, l'unité d'analyse de la co-activité, proposée par Decortis et Bationo-Tillon (2015) et poursuivie par Lahoual (2017), est pertinente en ce qu'elle permet justement de mettre en lumière et de caractériser les formes de participation aux activités collectives. Les schèmes de co-action instrumentée paraissent également un outil approprié de description des formes invariantes d'organisation de cette co-activité (Rabardel, 1995), puisqu'ils sont relatifs aux types d'actions et résultats acceptables lorsque le collectif partage un même instrument, et qu'ils déterminent la coordination des actions individuelles et leur intégration en vue d'un objectif commun.

### **Raconter : Partager les expériences subjectives et imaginer de nouvelles formes**

Les échanges intersubjectifs sont évidemment de première importance dans une telle approche de la conception, et le « raconter », par sa fonction de trait d'union entre faire et agir, une forme de co-activité à promouvoir et à laquelle donner forme avec soin. Grâce à des mises en récit ou des commentaires sur les activités, les préoccupations communes à la base des alliances et de l'agir collectif pourront être présentées, structurées, discutées, dépliées. Les subjectivités pourront se développer en dialogue avec les autres, en s'enrichissant des différents points de vue.

Comme nous l'avons vu, dans les récits se trouvent d'une part les critères d'évaluation des activités, les jugements mais aussi les ressentis et les désirs des sujets. Ainsi, en multipliant les mises en récit et en donnant à tous les partenaires la possibilité de participer aux activités narratives du collectif, les expériences de chacun se trouveront augmentées de nouveaux matériaux à partir desquels imaginer et reconfigurer, sous forme hypothétique, des scénarii pour donner formes à de futures co-activités. Chacun peut alors délibérer en dialogue à partir de sa position singulière la pertinence et la désirabilité de ces scénarii.

Voyons maintenant comment cette formulation d'une conception développementale peut se concrétiser dans le champ de l'éducation.

# Chapitre 2

## **CONCEPTION DÉVELOPPEMENTALE DANS LE CHAMP ÉDUCATIF: APPROCHES DE RECHERCHE, PROJETS ET PREMIÈRE ÉTUDE SITUÉE**

Dans ce chapitre, la problématique de la conception est replacée dans le champ de l'éducation. La première section montre comment certains des concepts présentés dans le premier chapitre ont été mobilisés dans des travaux de recherche empiriques en sciences de l'éducation.

La deuxième section présente une première étude que nous avons réalisée dans une école primaire, à travers des ateliers périscolaires d'initiation au design. Ces ateliers nous ont conduits à créer un artefact pour aider les élèves à documenter et partager leurs productions à l'aide de photos prises au cours de leur activité dans les ateliers. Nous décrivons cet artefact et les observations que nous avons pu faire de son utilisation dans les ateliers.

Enfin, une dernière section présente do•doc : une seconde version de cet artefact, version élaborée à partir de ces observations et d'un modèle des tâches de production de médias et de récits numériques.

## *Section 1*

# **Approches de recherche et projets de conception de TICE**

Cette section reprend les concepts présentés dans le premier chapitre à travers des exemples concrets issus de travaux de recherche s'inscrivant dans le contexte scolaire.

Partant du déplacement dans les modèles pédagogiques que semblent catalyser les artefacts numériques (présenté en introduction), avec les enjeux éducatifs qui en découlent, nous présentons quelques travaux qui s'intéressent spécifiquement à la transformation des modalités d'échanges intersubjectifs et de production d'artefacts dans des situations scolaires.

Un premier point présente deux approches de recherche, le *Design-Based Research* et l'*orchestration instrumentale*, toutes deux spécifiques au contexte éducatif et adoptant une perspective systémique sur les activités scolaires. Nous verrons en quoi ces deux approches inspirent notre propre démarche.

Dans un deuxième temps, nous présentons un état de l'art de projets de recherche visant à la création d'artefacts numériques. Nous considérons d'une part les partis pris par les chercheurs, et d'autre part nous décrivons comment les artefacts transforment les situations et les activités.



## 1 •

## Deux approches de recherche dans le champ éducatif centrées autour du développement

### 1.1 *Design-Based Research*, intervention du chercheur dans les situations scolaires

#### Les travaux pionniers d'Ann Brown

Au début des années 1990, la remise en question de l'épistémologie cognitiviste et la dissémination des approches situées, que nous avons présentées précédemment, n'ont pas épargné les communautés qui s'intéressent à l'apprentissage et à l'éducation (sciences de l'éducation, psychologie cognitive, psychologie développementale, sciences cognitives, etc.). Faisant figure de pionnière, Ann Brown écrit dès 1992 un article célèbre, intitulé : *Design Experiments : Theoretical and Methodological Challenges in Creating Complex Interventions in Classroom Settings* (Brown, 1992). Sur cette base et en collaboration avec d'autres chercheurs (Bielaczyc & Collins, 1999; Collins et al., 1989), Brown met au point ce qui va devenir un courant important en sciences de l'éducation, le *Design-Based Research* (DBR). Le DBR propose une méthodologie d'élaboration de nouvelles connaissances qui contribuent aux théories de l'apprentissage à travers des interventions en classe avec des situations d'apprentissage conçues par le(s) chercheur(s).

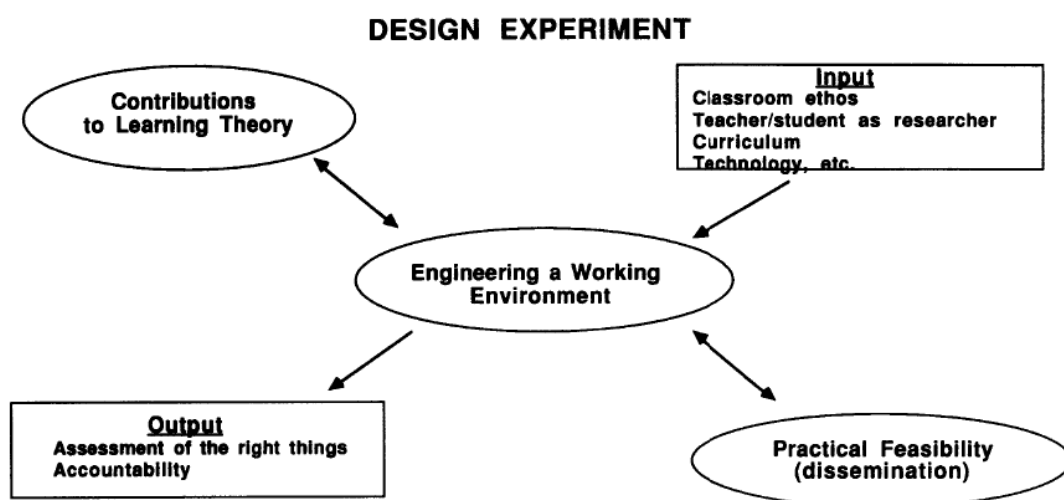
Dès le début des années 90, Brown part du constat que les théories psychologiques de l'apprentissage ont évolué sur trois points essentiels : 1) les enfants sont vus comme des acteurs construisant leurs connaissances, 2) ils sont capables de métacognition et 3) les apprentissages peuvent être facilités (Brown & Campione, 1995). Elle suggère alors de travailler à une théorie rénovée de l'apprentissage, en sortant du laboratoire, afin de saisir « la richesse et la diversité de l'apprentissage telles qu'elles existent dans le désordre bruyant et confus des salles de classe dans les écoles des quartiers urbains défavorisés » (ibid.). Elle cherche alors à concevoir des « formes d'apprentissage » pertinentes pour la théorie et la pratique pédagogique, qu'elle nomme *design experiments* et qu'elle implémente dans des situations « réelles ». Son enjeu est double : d'une part elle entend contribuer aux théories de l'apprentissage et d'autre part, elle cherche à identifier des éléments pratiques, répliquables dans d'autres situations, pour aider les éducateurs (voir figure 12 page suivante). L'un des éléments fondamentaux de sa démarche est la prise en compte de la dimension systémique de ces expérimentations (Brown, 1992). Ainsi, une transformation des tâches prévues dans un programme pédagogique ne s'envisage que dans ses relations avec les transformations du statut et des rôles des élèves et de l'enseignant, de l'ethos de la classe, des méthodes d'évaluation, des artefacts disponibles, des rythmes de travail, etc.

Ces expérimentations tentent de faciliter la formation des concepts et l'acquisition de connaissances par les élèves grâce à une forme adaptée d'apprentissage. Dans l'article de 1995 (ibid.) par exemple, les intentions de recherche sont claires : favoriser la compréhension et le contrôle cognitif dans le cadre des activités de lecture. Donc si l'objectif premier reste lié à la connaissance, les formes d'apprentissage envisagées reposent sur une inversion des formes

pédagogiques alors dominantes. Brown et ses collègues vont en effet partir des notions de *situation* et de *participation* comme piliers de l'apprentissage et vont tenter de transformer les classes en communautés d'apprenants, sur le modèle des communautés de chercheurs. « Le projet d'une communauté d'apprenants discuté ici a pour but d'initier de jeunes élèves à des activités de recherche, à la sélection de leurs sujets d'enquêtes, à la gestion de leur propre apprentissage à long terme et au partage de leur compétence avec les autres membres de la communauté. » (ibid.) L'expertise est alors le fruit d'enquêtes individuelles et collectives et elle est distribuée entre les élèves et les artefacts dans les situations. Les façons de savoir dépendent du partage et des échanges entre les élèves et de l'accès aux artefacts, éléments qui sont régulés par la classe. La classe et son système de régulations deviennent alors les objets centraux du DBR: ils sont les objets à concevoir et à tester. C'est à travers eux que s'élabore et se distribue la connaissance entre les élèves et c'est en participant que les élèves peuvent efficacement apprendre à apprendre. Les élèves sont envisagés comme des acteurs qu'il faut rendre responsables de leurs apprentissages, les encourageant à naviguer selon différents chemins et à leur rythme propre au sein des multiples zones proches de développement (ZPD) ouvertes dans la classe (Brown et al., 1993; Brown & Reeve, 1987).

Partant de cette vision, Brown s'inspire des méthodologies en sciences de l'ingénieur et cherche à créer (*to engineer*) des environnements éducatifs innovants qui vont être testés et évalués dans des situations « réelles », c'est-à-dire en proposant leur mise en œuvre à des enseignants et leurs élèves. Prenant comme modèles les activités des chercheurs dans les communautés de recherche, Brown et ses collègues proposent le modèle de *l'apprentissage intentionnel* pour sous-tendre le développement de communautés d'apprenants (1993) (voir table 02). Reposant sur la motivation intrinsèque des membres de la communauté, ce modèle place les élèves et l'enseignant en posture de chercheurs, engagés ensemble dans des activités de découverte. L'enseignant devient ainsi un « maître-apprenant », accompagnant les élèves sur le chemin de leurs recherches et encourageant les échanges entre les élèves. Ce modèle repose sur deux situations principales conçues (*engineered*) par Brown et ses collaborateurs: *l'enseignement réciproque* et *la méthode du puzzle*, dans lesquels les élèves sont tour à tour apprenants et enseignants, ainsi que sur des rituels de classe qui permettent à tous de comprendre les règles de participation de la communauté (Brown et al., 1993; Brown & Campione, 1995).

Figure 12—Les composants du *design experiment*, extrait de Brown, 1992



Afin de créer cette communauté d'apprenants, Brown et Campione ont notamment eu recours au cours de leurs expérimentations à deux logiciels existants (ibid.). Le premier est un logiciel de messagerie, «QuickMail», destiné à encourager les élèves à échanger avec des personnes susceptibles de les aider dans leurs recherches en dehors de la classe. Ici, les mêmes résultats que ceux des études présentées en introduction ont été notés par les chercheurs : l'utilisation du logiciel dépend fortement des habitudes personnelles de l'enseignant et de l'opportunité qu'il voit à l'utiliser. L'autre logiciel, «Browser» est un système de management et de création de ressources documentaires, dont les élèves se servent principalement pour appréhender un nouveau sujet.

**Table 02**—Changement de la philosophie de classe. De la classe traditionnelle à l'apprentissage intentionnel, extrait de Brown et al., 1993.

<i>Role</i>	<i>Traditional Classroom</i>	<i>Intentional Learning Environment</i>
<b>Students</b>	Passive recipients of incoming information	Students as researchers, teachers, and monitors of progress
<b>Teachers</b>	Didactic teaching Classroom manager	Guided discovery Model of active inquiry
<b>Content</b>	Basic literacy curriculum Lower vs. higher skills Content curriculum Breadth Fragmented Fragmented Fact retention	Thinking as basic literacy Content curriculum Depth Recurrent themes Explanatory coherence Understanding
<b>Computers</b>	Drill and practice Programming	Tools for intentional reflection Learning and collaboration
<b>Assessment</b>	Fact retention Traditional tests	Knowledge discovery and utilization Performance Projects Portfolio

### Multitudes d'approches en DBR

Depuis les travaux de Brown, de nombreux chercheurs ont poursuivi la théorisation ainsi que les méthodologies du DBR en développant des approches souvent qualifiées d'« actives » ou de « constructivistes », c'est-à-dire dans laquelle l'apprenant doit agir pour apprendre. Citons par exemple le « cognitive apprenticeship » (Collins et al., 1989), le « project based inquiry » (Edelson et al., 1999), le « problem-based learning » (Barrows, 1985), le « anchored curricula » (Vanderbilt, 1997) ou enfin le « goal-based scenarios » (Schank, et al., 1994), et le « knowledge building » (Scardamalia & Bereiter, 2006).

Toutes ces approches s'inscrivent dans la lignée du *Design-Based Research* tel qu'envisagé par Brown. Elles ont en commun de chercher à stimuler la motivation et l'intérêt des élèves en situation en les engageant dans des activités authentiques (Shaffer & Resnick, 1999) tout en cherchant à développer les modèles théoriques de l'apprentissage. Les tâches proposées aux élèves et les déterminants des situations pédagogiques lui, varient d'une approche à l'autre, même si l'enjeu reste majoritairement orienté vers la production de connaissances scientifiques et l'acquisition d'un raisonnement logique.

### DBR, Participatory Design et Boundary-Crossing

Récemment, plusieurs travaux en sciences de l'éducation, inscrits dans la tradition du DBR, considèrent la collaboration entre éducateurs (enseignants, personnels des écoles, décideurs

politiques) et chercheurs comme étant de premier ordre dans une visée à la fois transformative et scientifique. Ces chercheurs ont été inspirés d'une part par les pratiques de Participatory Design (DiSalvo, 2014) et d'autre part par les travaux scandinaves et les théories de l'activité (Penuel et al., 2015; Penuel et al., 2014).

Penuel et ses collaborateurs (2015) montrent par exemple, comment des processus de «co-design» de prototypes favorisent un apprentissage mutuel entre les éducateurs et les chercheurs et il insiste notamment sur les nouveaux objets émergents de ces processus, porteurs de développement dans les situations et générateurs de nouvelles activités et de nouvelles connaissances. DiSalvo (2014) quant à elle, entrevoit une occasion de définir plus démocratiquement les objets mêmes de la recherche, ainsi que les objectifs d'apprentissage et les moyens de les évaluer. Elle postule que la recherche en sciences de l'éducation devrait viser à générer des résultats *transférables* d'une situation à une autre plutôt que généralisables.

Dans les deux cas, ces chercheurs souscrivent à une tendance qui émerge en sciences de l'éducation qui postule la nécessité d'opérer des déplacements de postures, tant du côté des chercheurs que des éducateurs. Yael Kali, lors d'une communication à la conférence ISLS (2016), fait état de plusieurs démarches qui proposent des déplacements importants de postures. Elle résume ainsi la valeur de telles approches : «Drawing on a cultural-historical account of learning across boundaries (Akkerman & Bakker, 2011) and evidence from a study of two long-term partnerships, we highlight the value of the concepts of boundary practices in organizing joint work and boundary crossing as a way to understand how differences are recognized and navigated. The framework has implications for how partnerships can surface and make productive use of difference in organizing joint work» (Kali, 2016).

### **1.2 L'orchestration instrumentale ou la gestion didactique des artefacts dans la classe**

Une autre approche, issue de la didactique des mathématiques, nous paraît très inspirante pour étudier la relation entre agir collectif et élaboration des instruments dans les situations scolaires. Il s'agit de *l'orchestration instrumentale*, développée par Luc Trouche, inspirée de l'approche instrumentale de Rabardel. À partir d'une recherche menée sur l'utilisation en classe de calculatrices, Trouche (2005, 2009) montre la nécessité de poser la question des artefacts dans la classe sous l'angle de leur intégration et de leur gestion didactique dans les situations : intégration et gestion notamment pilotée par l'enseignant.

Il propose alors une approche qu'il nomme *orchestration instrumentale* et qu'il définit ainsi : «Une orchestration instrumentale est exactement l'agencement systématique par un agent intentionnel des éléments (artefacts et humains) d'un environnement en vue de mettre en œuvre une situation donnée et, plus généralement, de guider les apprenants dans les genèses instrumentales et dans l'évolution et l'équilibrage de leurs systèmes d'instruments. Les adjectifs systématique et intentionnel sont importants :

- systématique : «qui procède avec méthode, dans un ordre défini et pour un but déterminé» : cela contient aussi l'idée «d'agencement intégré dans un système» ;
- intentionnel : une orchestration ne décrit pas un agencement existant (il en existe toujours un), mais désigne la nécessité d'une pensée a priori d'un tel agencement.» (2005, p. 126)

Trouche s'intéresse alors aux agencements des artefacts dans les situations didactiques ainsi qu'à l'organisation des rôles et aux actions des sujets qui en découlent, qu'il nomme respectivement *configurations* et *modes d'exploitation* (2009). Il donne notamment l'exemple de la configuration de l'« élève-sherpa », dans laquelle ce que fait l'élève sur sa calculatrice est projeté à l'ensemble de la classe. Comme le note alors Trouche : « La mise en œuvre de cette configuration, dans de nombreux contextes, met en évidence la grande variété de ses modes d'exploitation : le choix de l'élève sherpa (« fort » ou « faible » en mathématiques, habile ou non avec la calculatrice) comme le type de conduite que l'enseignant adopte à son égard (suivre et commenter les techniques que le sherpa met en œuvre, ou lui dicter les commandes à réaliser), peuvent modifier profondément les effets didactiques de cette configuration. » (2009)

D'une part Trouche note qu'on trouve assez peu d'exemples d'orchestration dans la littérature susceptibles de guider chercheurs, formateurs et enseignants dans l'élaboration et la mise en œuvre d'orchestrations instrumentales. D'autre part, Guin et Trouche (Guin & Trouche, 2008) qui s'intéressent à l'activité de l'enseignant en amont et pendant les situations didactiques, ont montré l'intérêt de travailler avec les enseignants en formation sur les germes d'orchestration instrumentale présentes dans les « projets de séance de classe ». Une clarification de ces orchestrations suppose de prévoir une articulation entre plusieurs configurations et plusieurs modes d'exploitation, en relation avec les variables des situations (Trouche, 2009).

Si l'une des ressources centrales en termes d'artefact pour les enseignants aujourd'hui reste le manuel scolaire (Gueudet, 2013), le terme de *ressources* dans le travail enseignant comprend également tous les autres éléments susceptibles de l'aider dans son travail d'élaboration des situations didactiques : la production d'un élève, une idée glanée sur un site internet ou sur Twitter, une discussion avec un collègue, etc. À partir de cette considération élargie de ce qui constitue une *ressource*, Gueudet & Trouche (2008) s'intéressent également à la manière dont les différents systèmes de ressources et les orchestrations instrumentales s'articulent à travers une *approche documentaire* du travail enseignant. Ils ont notamment mis au point une démarche de recherche, nommée *investigation réflexive*, dans laquelle l'enseignant participe largement à la recherche, notamment dans la phase de collecte de données (Gueudet & Trouche, 2010).

Ces deux approches nous inspirent particulièrement et vous nous aider à développer une démarche de recherche originale, *les versions instrumentales*, que nous décrivons dans le chapitre suivant. Nous retenons particulièrement du DBR et de ses développements récents, la vision de la classe comme une communauté d'apprenants avec le modèle de l'apprentissage intentionnel, ainsi que l'hybridation des postures des éducateurs et des chercheurs qui permet un apprentissage mutuel et une co-construction des enjeux de recherche et d'apprentissage. L'approche de l'orchestration instrumentale, quant à elle, propose un outil concret d'analyse des situations didactiques centrée sur de la question de l'appropriation des artefacts et de l'élaboration située des instruments. Cette adaptation de l'approche instrumentale nous donne une base précieuse pour notre étude du développement de la co-activité dans la classe à partir de l'intégration d'artefacts numériques.

Avant de présenter une première étude dans laquelle nous décrivons le processus de fabrication et l'utilisation d'un artefact de production de contenus numériques dans des ateliers de design à l'école primaire, intéressons-nous aux artefacts produits dans le cadre de projets de recherche dans le champ de l'éducation. Du fait des enjeux éducatifs identifiés en introduction quant aux artefacts numériques, nous nous focalisons sur les projets qui encouragent les activités de production des élèves et les échanges intersubjectifs.

## 2 •

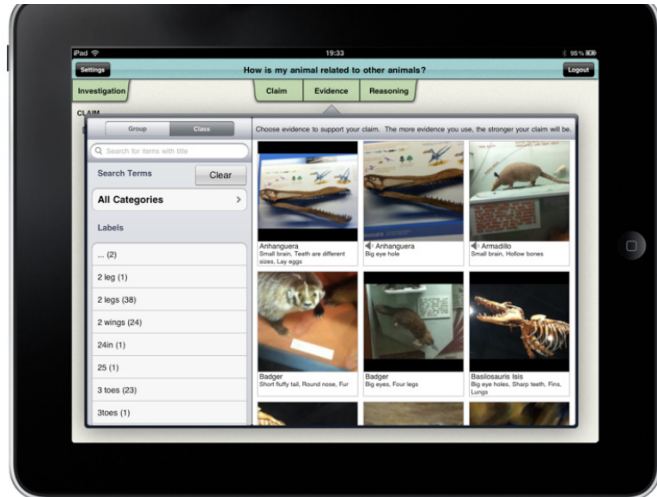
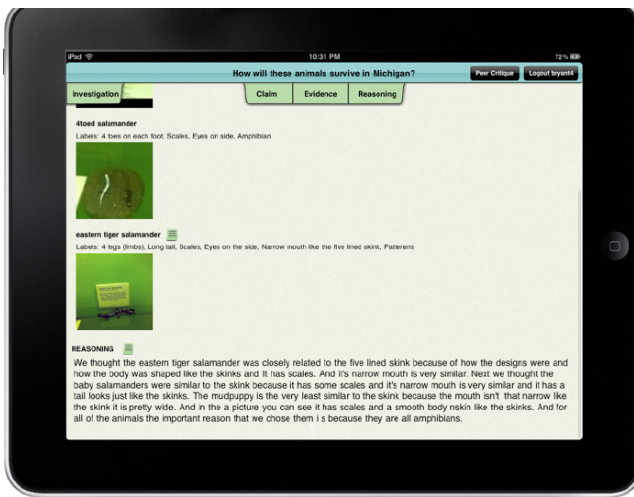
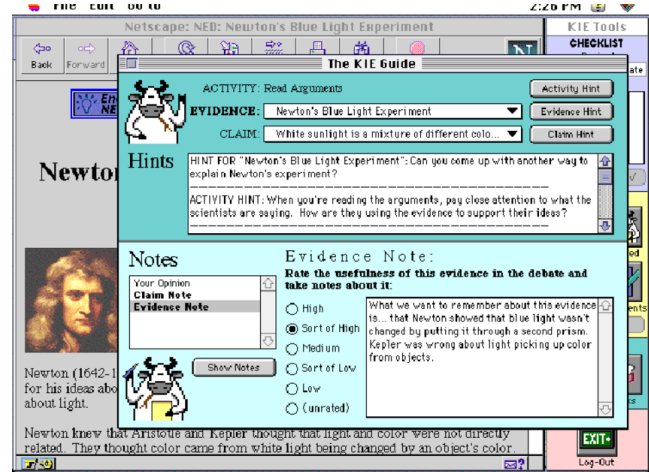
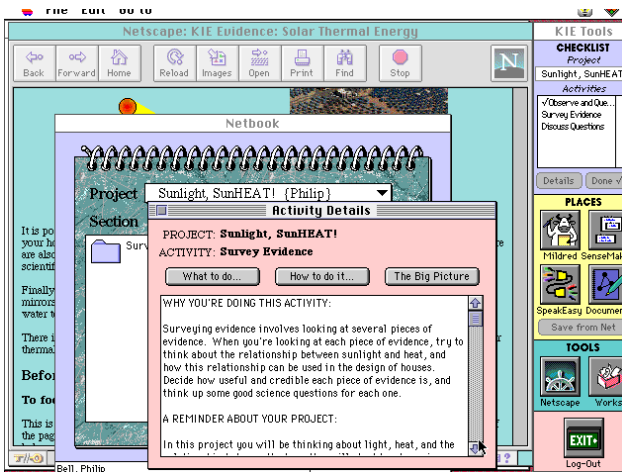
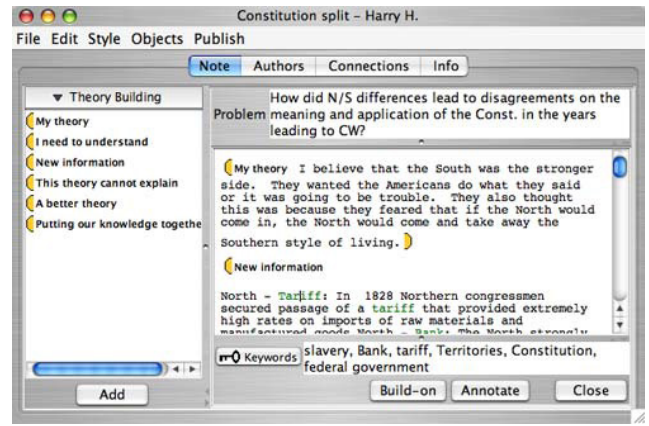
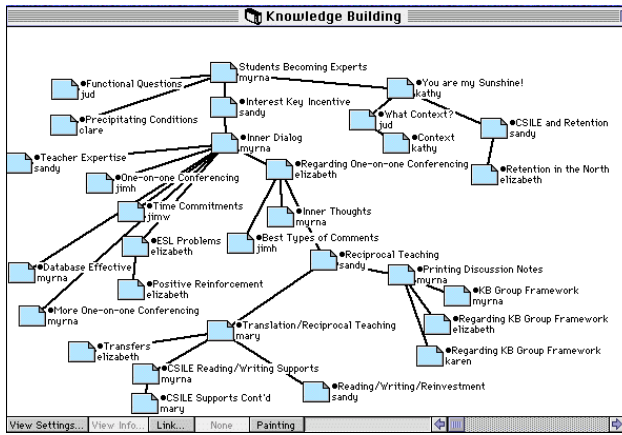
# Cartographie de projets de conception d'artefacts numériques pour produire et échanger à l'école

Notre état de l'art sur les projets de recherche visant au développement de TICE s'est concentré sur les TICE qui cherchent à modifier les modalités d'échanges et de production dans la classe. Ces projets peuvent s'organiser en fonction de leurs objectifs selon trois dimensions principales: 1) l'élaboration de nouvelles connaissances; 2) le développement de la capacité d'agir et 3) le développement des compétences narratives. Chacun des travaux présentés dans cette partie privilégie l'une de ces trois dimensions (sans pour autant exclure les autres) et nous expliquons pour chacun d'eux les reconfigurations l'agir collectif de la classe ainsi que les modalités d'étayage qui se développent.

## 2.1 Produire et échanger pour mieux connaître

### Logiciels de formalisation et de partage de connaissances

Plusieurs interfaces numériques ont été développées par des chercheurs en DBR pour faciliter l'élaboration collective et le partage de connaissances par les élèves. Il est intéressant de remarquer des similitudes fortes dans les partis pris des logiciels qui se sont le plus répandus à partir des années 1990. Ici, nous prenons comme exemples *The Computer Supported Intentional Learning Environment* (CSILE, appelé par la suite *Knowledge Forum*) (Scardamalia, 2004) et *The Knowledge Integration Environment* (KIE) (Slotta & Linn, 2009) qui sont deux logiciels développés par des équipes de chercheurs dans les années 90. Ces similitudes touchent aux fonctionnalités et au type d'étayage mis en œuvre (voir figures 13 à 16). En effet, dans les deux cas, les élèves sont invités à enregistrer et organiser des informations (qu'ils savent, qu'ils infèrent ou qu'ils collectent) dans des champs de texte, en montrant les relations que ces informations entretiennent entre elles (preuves, hypothèses, argument, etc.). Ainsi, ces logiciels sont faits pour rendre apparent les raisonnements des élèves. De plus, des questions sont posées au fur et à mesure que les élèves rentrent les informations pour les guider dans leur recherche et leur faire expliciter la pertinence des informations archivées. D'après ces recherches, ces logiciels favorisent l'autonomie des élèves et l'auto-évaluation ou l'évaluation par les pairs des apprentissages, en même temps qu'ils génèrent de la documentation partageable au sein des communautés d'apprentissage. Des fonctionnalités de discussion (*chat*) apparaissent également dans les versions ultérieures pour favoriser la collaboration et l'émulation entre élèves.



Figures 13 • 14 (haut)— Captures d'écran du Knowledge Forum, de Scardamalia, 2004.

Figures 15 • 16 (milieu)— Captures d'écran du KIE, de Slotta & Linn, 2009.

Figures 17 • 18 (bas)— Captures d'écran de Zydeco, extraits de Cahill et al., 2011

Avec l'évolution des technologies, de nouvelles interfaces ont été développées sur les mêmes principes en termes de fonctionnalités et d'étayage. Citons par exemple l'application Zydeco (Cahill et al., 2011) qui permet aux élèves d'enregistrer des photos pour illustrer et argumenter leurs raisonnements scientifiques (voir figure 17 et 18) et les partager ultérieurement en classe. Ces interfaces s'intéressent à la construction des capacités de formalisation et de structuration du savoir des élèves de manière collective, à travers une augmentation progressive de la base de données générées au fur et à mesure de la collecte et de la catégorisation du contenu introduit dans l'interface.

## Papert et la création d'«objets à penser»



Figure 19—Photo de la couverture du livre de Papert, *Mindstorms*, 1980.

«*Constructionism*—the N word as opposed to the V word— shares constructivism’s view of learning as “building knowledge structures” through progressive internalization of actions... It then adds the idea that this happens especially felicitously in a context where the learner is consciously engaged in constructing a public entity, whether it’s a sand castle on the beach or a theory of the universe.» (Harel & Papert, 1991, p.1, notre soulignement) Cette définition du constructionnisme souligne la nature intrinsèquement développementale de l’activité de production d’artefacts en insistant sur la dimension publique de la production comme vecteur de la construction de connaissances.

En conséquence, Papert envisage la pédagogie comme un levier pour générer des interactions entre les élèves et l’enseignant autour des productions des élèves qui peuvent être vues, admirées, sondées, discutées (Papert, 1980). Il n’est pas ici question de laisser les enfants seuls, bricolant chacun avec ses matériaux, mais plutôt de les aider à construire leurs propres structures intellectuelles à travers la manipulation de matériaux pris dans la culture environnante. L’accent est donc placé sur la relation particulière que va développer l’enfant avec certains matériaux (artefacts, représentations, matières premières) dans des situations particulières et qui vont lui servir d’«objets à penser» (E. Ackermann, 2001; Papert, 1980). Pour Papert, l’apprentissage est donc un processus itératif, affectif et social, à travers lequel l’enfant se construit progressivement par la production d’artefacts qui deviennent petit à petit des instruments médiateurs de ses explorations personnelles. Ce cycle prend du temps, de la motivation et de la persévérance de la part de l’enfant, et ce dernier est stimulé par l’intérêt que les autres manifestent quant à sa production (Harel & Papert, 1991). D’autres chercheurs ayant engagé des élèves dans des activités de production d’artefacts font les mêmes constats que Papert (par exemple la conception de jeux vidéos (Kafai & Resnick, 1996)).

Papert est connu pour avoir développé le langage de programmation LOGO. Ce langage permet de programmer les déplacements d’une tortue (physiquement ou sur un écran) qui dans son mouvement, dessine des formes (voir figure 19). À travers la planification de ces déplacements et de manière itérative, l’enfant construit des savoirs mathématiques abstraits. Ce langage a notamment servi d’inspiration pour d’autres environnements d’apprentissage de la programmation tels que Scratch \*. Papert voyait ainsi dans les technologies numériques de nouvelles possibilités de production qui permettent d’élaborer de nouveaux instruments avec lesquels penser. Malheureusement, nous savons peu des manières dont Papert imaginait les activités médiatisées par LOGO au sein de la classe, en termes de participation, de rythme, du rôle de l’enseignant et de lien avec les autres activités scolaires.

\* voir <https://scratch.mit.edu/>

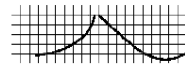
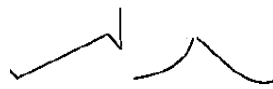
### Produire de multiples représentations complémentaires

Certains chercheurs, appuyant leurs travaux sur ceux de Papert et mettant au centre de leur approche la production d’artefacts par les élèves, ont particulièrement travaillé sur la complémentarité des représentations mobilisées dans ces productions. C’est le cas par exemple de diSessa (2008) (voir figure 20), qui a montré que ses élèves étaient capables de «réinventer»

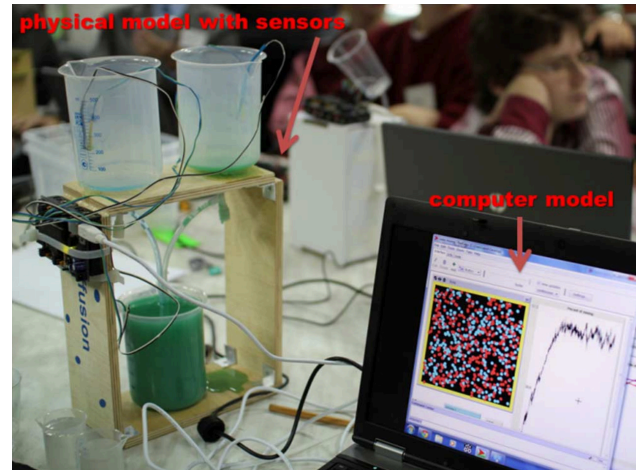


des principes mathématiques ou des lois en physiques à travers des activités collectives de représentations graphiques. diSessa parle alors de compétences méta-représentationnelles. diSessa envisage alors les technologies numériques comme de puissants outils de ce point de vue, capables de dynamiquement mettre en parallèle plusieurs représentations d'un même phénomène.

**Figure 20 (gauche)**— Séquence de représentations sur le mouvement produites par un étudiant. Extrait de diSessa, 2008.



**Figure 21 (droite)**— Diffusion de liquides,, expérimentation et modèle virtuel, extrait de Blikstein, 2012

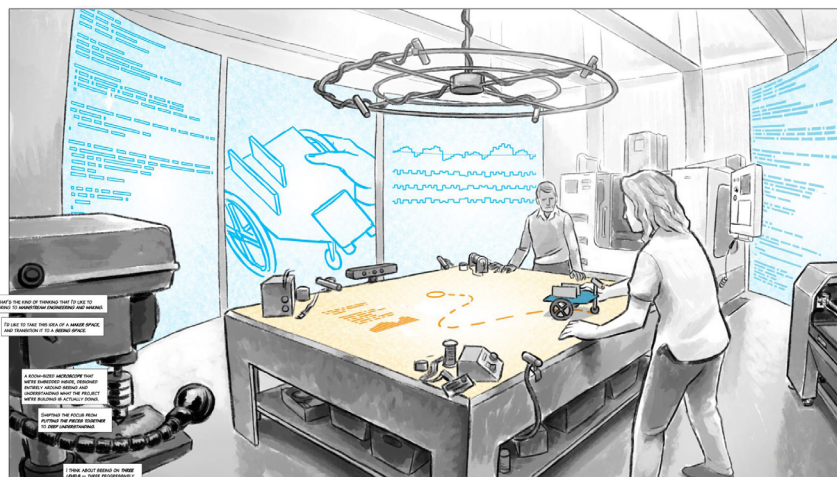


C'est aussi le parti pris par Paulo Blikstein et son équipe de Stanford. Ces chercheurs ont développé une approche dite *bifocale*, dans laquelle les élèves sont invités à enquêter sur des phénomènes physiques à travers à la fois une observation du phénomène avec une expérimentation directe sur celui-ci et sur un modèle simulé par un programme (Blikstein & Wilensky, 2007, Fuhrmann et al., 2013). Ainsi, les élèves peuvent comprendre le phénomène sous observation à partir des deux moyens mis en œuvre, l'un soumis aux aléas de l'expérience située, l'autre prédictif, mais surtout ils peuvent apprendre des différences qui surviennent entre les deux et tenter de valider leurs hypothèses sur les raisons de ces écarts à travers des tentatives de corrections ou d'amplification.

Selon nous, c'est Bret Victor qui a la vision la plus radicale en termes d'environnements à multiples représentations\*. Dans un projet intitulé *Seeing spaces*, Bret Victor esquisse un espace dans lequel des étudiants travaillent à leurs productions (voir figure 22) : cet espace, qui intègre une multitude de capteurs, permet un affichage dynamique de données

\* voir le site web worrydream.com et Dynamic Land (<https://dynamicland.org/>)

**Figure 22**—Projet de Bret Victor, des espaces pour voir (*seeing spaces*). <http://worrydream.com/SeeingSpaces/>



et de documents variés. Ainsi, il serait possible de visualiser les phénomènes situés et construire des modèles abstraits à partir d'une succession de manipulation d'objets tangibles à travers un processus itératif d'essai-erreur et ainsi d'orienter les prises de décisions lors de processus de production d'artefacts matériels complexes.

### Les leçons du « Learning by Design »

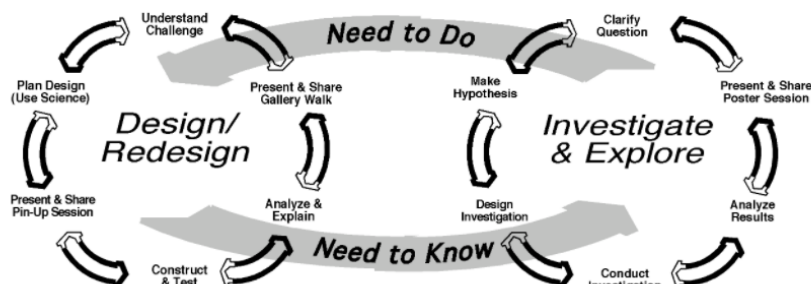


Figure 23—Boucles d'itération du Learning By Design, extrait de Kolodner, 2002

*Learning by design* (LBD) est un projet de recherche de l'université du Maryland (voir par exemple Kolodner et al., 2003; Kolodner et al., 1998). Dans ce projet, les chercheurs sont intervenus dans différentes écoles et ont invité les élèves de plusieurs classes à s'engager dans des activités de conception et de fabrication d'artefacts. Plusieurs tâches ont été proposées, destinées à faire comprendre des concepts scientifiques, telles que par exemple la construction de véhicules qui se déplacent à l'aide de ballons gonflés d'air.

Le projet LBD est très intéressant parce qu'y est décrit avec beaucoup de détails le déroulement des différentes activités des élèves, le rôle de chacun (et notamment celui de l'enseignant), les artefacts mobilisés, et les règles de participation. Tous ces éléments sont donnés dans leur pertinence par rapport à l'objectif d'apprentissage visé qui est évalué en dernière instance avec une série de tests écrits (J. L. Kolodner, 2002). Ces différentes activités sont modélisées dans la figure 23. Aux différentes phases correspondent différents moyens de production et d'échanges. Les chercheurs ont notamment introduit dans les situations différents artefacts pour permettre des moments de réflexion, tant collectives (à l'aide d'un grand tableau partagé), que par petits groupes (à l'aide de fiches d'avancement du projet), qu'individuelles (à l'aide d'un journal de bord annoté de questions pour l'explicitation). Les chercheurs insistent bien, comme Ann Brown, sur l'importance d'établir des rituels de classe.

Après quelques itérations, l'équipe de recherche a développé le logiciel SMILE (Supportive Multi-user Integrative Learning Environment), destiné à la fois à renforcer l'autonomie des élèves lorsqu'ils travaillent en groupe sur leur projet ainsi qu'à faciliter le processus d'investigation et de prises de décision à l'aide de prompts (Owensby & Kolodner, 2002). L'interface ressemble à celles déjà présentées (voir p.74): elle fait apparaître une forte préstructuration des informations à remplir par les élèves pour les amener à décrire leurs hypothèses, leurs plans et leurs itérations. Dans de futures versions de ce logiciel, les chercheurs ont envisagé ajouter des simulations des phénomènes considérés à l'aide de modélisations (comme le suggère Blikstein), ainsi que des fonctionnalités de discussion, à la manière des logiciels CSILE ou KIE.

## 2.2 Produire et échanger pour mieux agir

Avec l'essor du mouvement « maker » et l'émergence de nombreux tiers-lieux tels que les makerspaces ou les FabLabs (fabrication laboratories) au début des années 2000, certains chercheurs se sont intéressés aux formes d'apprentissage et processus d'élaboration de connaissances au cœur de ces nouveaux espaces organisés en réseaux (Bosqué, 2015; Lallement, 2015; Ricard et al., 2015). Non seulement la construction de connaissances à la fois pratiques et théoriques sous-tendent l'existence même de ces lieux, mais des valeurs fortes y sont attachées, telles que l'ouverture à tous, l'apprentissage par les pairs, le partage libre d'espaces et de machines et l'accès public aux connaissances produites par chacun, considérées comme des communs, c'est-à-dire comme des ressources de la communauté.\*

\* voir le site de la FabFoundation pour plus de détails sur le réseau des FabLabs et sur valeurs qui le sous-tendent (<http://www.fabfoundation.org/>).

Les chercheurs en sciences de l'éducation s'inspirent de ces nouvelles formes d'apprentissage et d'organisation collective: ils y voient une opportunité, à la suite de Papert, de mettre en avant la production d'artefacts à travers une activité de bricolage (Resnick & Rosenbaum, 2013). Mais les finalités sont sensiblement différentes de celles du début du constructionnisme: bien que la production d'artefacts reste perçue comme un vecteur important d'apprentissage, l'accent est plutôt mis sur le développement de la capacité d'agir des élèves (appelée aussi *agency* ou *self-efficacy*) et sur le développement des systèmes éducatifs eux-mêmes (Blikstein, 2016; Iversen et al., 2017). Nous allons détailler deux approches aujourd'hui représentées au sein des communautés FabLearn et IDC (Interaction Design and Children), l'une allant un peu plus loin que l'autre dans la vision du développement de la capacité d'agir à travers la fabrication. Nous précisons dans les deux cas la place des technologies numériques et des artefacts mobilisés.

### Bricoler pour ouvrir des possibles

\* voir site web <https://tltl.stanford.edu/project/fablearn-labs>

Dès 2009, une initiative inspirée par le réseau des Fablabs, est lancée par Blikstein et son équipe à Stanford, FabLab@School\*. Cette initiative a pour but de créer des FabLabs à destination des écoles élémentaires et des collèges (K-12). Cette initiative est aujourd'hui un réseau mondial (rebaptisé FabLearn Labs). Une conférence annuelle, *FabLearn*, réunit les acteurs, chercheurs et éducateurs, travaillant sur ces thématiques, afin de partager leurs expériences sur ces formes d'éducation par la fabrication. Les principaux thèmes de recherche abordent des questions pratiques, telles que la conception des situations et des tâches (Chu et al., 2015), l'évaluation des apprentissages (Worsley & Blikstein, 2013), ou encore les matériaux et technologies utilisés (Fields et al., 2016; Petrich et al., 2013). Des questions plus théoriques revisitent les théories psychologiques de l'apprentissage et leurs fondements épistémologiques (E. Ackermann, 2001; Blikstein, 2013; Resnick & Rosenbaum, 2013) ou interrogent les transformations que ces nouvelles formes d'apprentissage génèrent, tant du point de vue des élèves et des enseignants (Gourlet & Decortis, 2018; Katterfeldt et al., 2015) que du point de vue institutionnel (Iversen et al., 2017).

Selon Blikstein (2013), initiateur de ce réseau, les trois piliers théoriques qui sous-tendent cette perspective éducative sont le *pragmatisme* de Dewey, la *conscientisation* de Freire et le *constructionnisme* de Papert. En effet, comme nous l'évoquions, à la perspective de construction de connaissances à travers la production d'artefacts telle qu'envisagée par Papert, s'ajoute ici une dimension liée à l'action et plus particulièrement à l'action sociale, c'est-

à-dire à la participation à la vie de la société. Les laboratoires sont présentés comme « des lieux d'invention, de création, de découverte et de partage, des lieux d'enquête dans lesquels chacun peut apprendre et où le savoir devient intégré aux intérêts personnels et à la vie quotidienne » (présentation sur le site de l'équipe TLTL de Stanford, traduit par nous). Dans cette présentation, on voit que la finalité se déplace : l'apprentissage a pour finalité d'être intégré à la vie des personnes et des sociétés. De Freire, Blikstein retient le concept de « conscience du possible » (Blikstein, 2013; Freire, 1970) : la fabrication permettrait aux apprenants de passer de la « conscience du réel » à « la conscience du possible » et de dépasser les situations bloquantes. À travers l'expérience du choix et des alternatives lorsqu'ils travaillent sur des problèmes signifiants pour eux, les élèves développent à la fois leurs connaissances et leur capacité d'agir.

Blikstein imagine donc des laboratoires intégrés dans des écoles, qui seraient des lieux disruptifs où les élèves pourraient imaginer, construire, et partager des productions signifiantes pour eux et pour leurs communautés (ibid.). Mais, partageant ses premières expériences de facilitation lors d'activités de fabrication, Blikstein prévient de quelques limites à éviter (ibid.). Il raconte notamment l'importance du concevoir avec soin des tâches stimulantes pour éveiller la curiosité et l'imagination des élèves et éviter deux écueils majeurs : 1) la simple reproduction du même (ce que Blikstein a nommé le *Keychain Syndrom*) et 2) les frustrations que peuvent générer les processus de fabrication et les limitations technologiques. Les travaux menés par Petrich et al. à l'Exploratorium de San Francisco donnent de ce point de vue-là de précieux conseils ; ils insistent notamment sur l'interaction permanente des tâches, de l'environnement matériel et des gens dans les situations (Petrich et al., 2013).

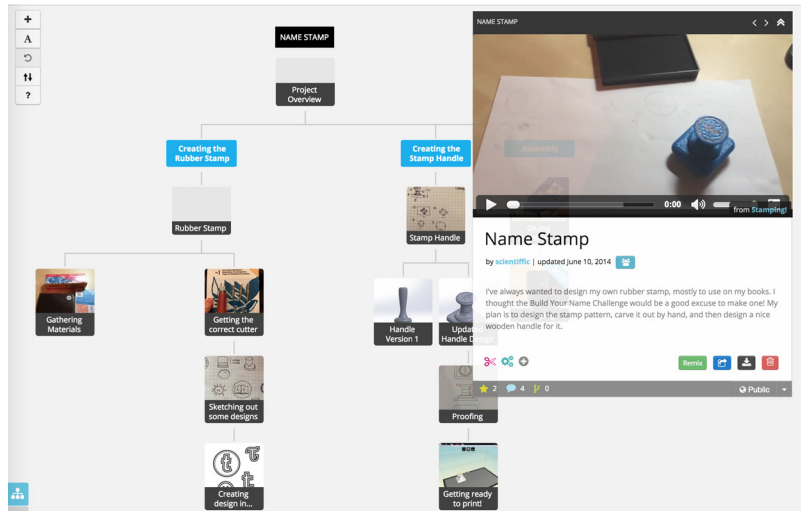
Les artefacts numériques représentent une grosse part des recherches menées dans ces communautés. De nombreux toolkits ont été développés pour permettre à de jeunes « novices » de bricoler avec des technologies complexes. Citons par exemple les cartes électroniques *Arduino* (avec également la version *LiliPad*, adaptées pour la couture), ou encore les briques de *Little Bits* qui permettent d'assembler sans souder des composants électroniques (voir par exemple Buechley et al., 2008). Certaines recherches explorent la conception de ces kits, d'autres se focalisent sur les apprentissages et les compétences que les élèves développent à partir de leurs activités de fabrication avec ces kits (Papavlasopoulou et al., 2017). Ces travaux techno-centrés sont majoritaires bien que l'esprit initial de la fabrication numérique, ancré dans la culture « maker », envisage la technologie comme un moyen de développement de soi et des communautés.

Alors que la documentation et le partage des processus qui sous-tendent la fabrication soit un élément central dans l'éthos « maker », peu de recherches à ce jour se sont intéressées à ces aspects, que ce soit d'un point de vue éducatif, sociologique ou technologique. Parmi les seuls projets qui existent là-dessus, *Build in Progress* de Tiffany Tseng (Tseng & Resnick, 2014; Tseng & Tsai, 2015), nous paraît particulièrement intéressant. *Build in Progress* est une interface multiplateforme en ligne qui propose de garder des traces des étapes de travail au fur et à mesure du processus d'idéation et de fabrication des artefacts avec des photos, des vidéos et/ou du texte (voir figure 24).

Contrairement à ce que nous avons pu voir dans les interfaces précédentes, ici les personnes choisissent les étapes qu'elles documentent et sont libres de les organiser selon une arborescence qui ont du sens pour elles. Il n'y a pas non plus de prompts, ni de champs de

texte obligatoires. L'aspect social est mis en avant à travers des fonctionnalités de partage et de commentaires qui permettent des discussions entre les makers et des référencements croisés de projets. Selon Tseng (2014), cette interface permet d'apprendre des processus itératifs d'essai-erreur et de partager cette connaissance avec d'autres pour éviter notamment de réinventer la roue à chaque nouveau projet. Malheureusement, là encore, cette recherche ne s'est pas intéressée à l'utilisation d'un tel dispositif dans des classes de façon prolongée.

Figure 24—Capture d'écran de Build in Progress, application produite par T. Tseng.



## Développement de la capacité d'agir par le design

Certains chercheurs plaident pour la non-réduction des activités de fabrication numérique à l'interaction avec la technologie dans la seule perspective de développer des compétences. Les travaux de l'équipe danoise d'Aarhus, partenaires du réseau FabLab@School, font à cet égard office de tête de file d'une communauté grandissante.\* On retrouve dans l'argumentaire de ces chercheurs l'idée que les activités des élèves, lorsqu'ils s'engagent dans des processus de fabrication numérique, sont propices au développement.

S'appuyant sur les travaux de recherche s'intéressant aux activités de design (Cross, 1982; Schön, 1983), Iversen et ses collègues apparentent les activités de fabrication numérique à des activités de design et plaident pour l'adoption d'une perspective de *design thinking* afin mettre en avant la dimension créative de ces activités, intéressante à intégrer dans les programmes éducatifs et non comme un simple moyen d'acquisition de compétences (Iversen et al., 2017; Smith et al., 2015). Le *design thinking* est ici défini comme « la capacité à s'engager de manière critique dans un processus de fabrication numérique, en sachant comme agir et réfléchir lorsque l'on est confronté à des problèmes sociétaux mal définis et complexes » (Smith et al., 2015, notre traduction). Une modélisation de ce processus et de ces différentes phases a été proposée par cette équipe de chercheurs (Hjorth et al., 2016) (voir figure 24). Mais, pour le moment, ces activités ont eu lieu sous la forme de workshops, engageant des classes ponctuellement et dans des espaces dédiés.

Nous avons également proposé de penser les activités de fabrication numérique dans le cadre des théories de l'activité afin d'éclairer la dimension instrumentale des technologies mobilisées. Selon nous, c'est en gagnant cette perspective systémique qui comprend l'environnement matériel, les tâches et les personnes dans leurs interactions que nous pour-

\* voir notamment les numéros spéciaux de la revue International Journal of Child Computer Interaction: *Digital Fabrication in Education* et *FabLearn Europe* 2016.



Figure 25—Modèle du processus itératif de design, illustré avec six activités principales, extrait de Hjorth et al., 2016

rons penser efficacement des situations propices au développement (Gourlet & Decortis, 2017). C'est le développement de sujets sociaux, participants des sociétés et de leur culture, qui est ici mis en avant : à travers leur activité de production d'artefacts, les élèves sont amenés à développer une pensée critique et une capacité d'agir en tant que citoyen, acteur du développement de leur société à travers la participation à la création d'artefacts et à l'élaboration d'instruments.

Cette vision est assumée très clairement dans l'article récent d'Iversen et ses collègues, *Child as Protagonist* (2017). Dans cet article, les chercheurs parlent d'un engagement nécessaire à un design participatif *politique*, qui reconnaîtrait un rôle de protagoniste aux enfants dans les pratiques de Participatory Design. Selon eux, l'enjeu est de comprendre comment les enfants peuvent développer leur capacité d'agir et leur pensée critique à travers des activités de design et ainsi participer pleinement aux développements technologiques et aux décisions concernant le rôle des technologies dans leurs activités.

### 2.3 Produire et échanger pour mieux raconter

Enfin, nous voudrions présenter des études qui se sont penchées sur la dimension narrative dans les activités scolaires et sur les possibilités offertes par les technologies numériques quant au développement des compétences narratives des enfants. Ces études font écho aux travaux de Bruner, qui postulait que, par le récit, l'enfant développe sa subjectivité à partir de subjectivités possibles, qu'il expérimente, à travers un équilibre entre ce qu'il pense être, ce qu'il pourrait être et ce qu'il aimerait être (Bruner, 2002). On retrouve là des concepts abordés dans le chapitre 1 lorsque nous abordions le *raconter* et le rôle des récits dans la formation des subjectivités. Selon lui, l'école devrait veiller justement à cultiver et à développer les capacités narratives dès le plus jeune âge.

«J'aimerais maintenant en venir à un problème plus général, en sautant par-dessus les questions relatives aux « disciplines » scolaires et aux programmes, et aborder le problème de savoir comment aider les enfants (en fait, tout le monde) à se construire une version du monde dans laquelle ils peuvent, psychologiquement, envisager d'avoir une place pour eux-mêmes, une sorte d'univers personnel. Comment les aider à penser et à sentir pour y parvenir? Je crois que la fabrication d'histoires, de récits, est ce dont ils ont besoin pour cela (...) Je voudrais donc parler des récits en tant que mode de pensée et véhicule de l'élaboration des significations.» Bruner (2002, p.58)

Loin d'écarter les deux premières dimensions abordées, à savoir l'acquisition de connaissances et le développement de la capacité d'agir, c'est le centre d'attention qui se déplace pour se focaliser sur les formes de narration et le développement des subjectivités à travers la production et le partage d'histoires. Poursuivant ce que nous avons déjà vu concernant le *raconter*, ces perspectives considèrent les récits comme des ateliers de fabrication de soi et des significations à travers un processus de réélaboration et de partage des expériences

vécues (Edith K Ackermann & Decortis, 2007; Françoise Decortis, 2013). Nous présentons d'abord le projet POGO qui propose un cas poussé d'intégration d'un dispositif numérique destiné à la création d'histoires dans une classe, ainsi que quelques projets plus récents qui s'inscrivent dans la même perspective. Puis nous abordons rapidement les possibilités ouvertes par les technologies numériques (réseaux sociaux, téléphones portables avec caméra, etc.) en termes de production et de partage d'histoires pour les enfants et les adolescents.

### **Le projet POGO**

Le projet POGO est un projet de recherche interdisciplinaire européen qui s'est déroulé entre 1997 et 2002 et dont les principaux partenaires étaient Domus, Philipps Design, l'Université de Sienne et l'Université de Liège (Decortis, 2015, Rizzo et al., 2002, Fusai et al, 2003). L'objectif du projet était d'aider l'acquisition et le développement de la compétence narrative chez les enfants de 4 à 8 ans pour encourager la créativité, l'expression et la collaboration. Ainsi les partenaires ont travaillé ensemble itérativement et avec une école bruxelloise à la réalisation de cet objectif à travers la conception d'un environnement interactif. Mais, comme le dit Decortis (2015), « POGO est bien davantage qu'un artefact, une plateforme, un espace d'enseignement. [C'est] un micromonde (...) un atelier vivant de production et de montage. » (p.45) Les chercheurs du projet POGO s'intéressent particulièrement aux dimensions intersubjectives et dialogiques du développement, dimensions au premier plan de l'activité narrative. Ils s'appuient notamment, comme nous l'avons dit, sur les travaux de Bruner qui insiste sur la nécessité d'apprendre aux élèves à créer des récits à l'école: « nous vivons la majeure partie de notre vie dans un monde construit selon les règles et les dispositifs du récit. » (Bruner, 1996)

Le processus de conception dans le cas de POGO a consisté en de nombreux aller-retour entre concepteurs, ergonomes, enseignants et élèves. Les observations des activités des élèves et des enseignants, conduites par les ergonomes en amont de la production d'artefacts, ont été analysées à travers le prisme théorique du cycle créatif proposé par Vygotski et ont permis l'élaboration progressive d'un modèle descriptif des activités narratives des élèves, le modèle NAM déjà mentionné (voir chapitre 1, section 2). Ce modèle, retravaillé à plusieurs étapes du projet, a servi d'après Decortis d'« objet intermédiaire » aux partenaires dans la conception (2015). D'après elle, c'est un instrument essentiel qui, à travers sa circulation a permis l'élaboration d'un « référent conceptuel commun » entre les concepteurs et les ergonomes (ibid.).

À travers cette collaboration s'est progressivement élaboré l'environnement POGO, qui dans sa version finale est constitué de dix artefacts (voir figures 26 à 27), interconnectés mais décentralisés, et pensés comme parties d'un système (Decortis et al., 2001). Ces artefacts encouragent des modalités d'interaction variés, tant gestuelles, que visuelles ou auditives. Ce système est conçu pour certaines tâches narratives, telles que créer des éléments d'une histoire, construire des éléments de décor, modifier des éléments, insérer des vidéos, créer des effets spéciaux, ajouter une ambiance sonore, etc. Ces artefacts ont été élaborés à partir de l'existant, c'est-à-dire à la fois à partir de la compréhension fine des instruments médiateurs des activités narratives des élèves et de l'enseignante et à partir d'une déconstruction des matériels et logiciels déjà sur le marché (jeux vidéos, consoles, etc.), dans un processus de réélaboration des pratiques et des éléments de l'environnement.

**Figures 26 • 27**—Photos de l'environnement POGO, en cours d'utilisation, extraites de Ackermann & Decortis, 2007.



Les dimensions marquantes de l'environnement POGO, en dehors de ces fonctionnalités d'enregistrement et d'édition de média (qui à l'époque n'étaient pas aussi courantes que maintenant), sont la multimodalité des interactions corrélée à la multimodalité des média combinables dans les récits des élèves, ainsi que l'aspect distribué des artefacts de l'environnement. Cette distribution permet de penser l'intégration dans l'espace et de créer des zones dédiées en fonction des activités, ce qui facilite l'autonomie des élèves et amplifie les dimensions collective et ludique de ces activités.

Le projet POGO est une source d'inspiration pour notre travail, nous en retenons principalement l'aspect distribué des éléments, intégrés dans un système, et les modalités de collaboration originale entre concepteurs et ergonomes. Mais, si nous avons des éléments sur les activités en amont de l'introduction de POGO dans la classe, nous savons en revanche peu des nouvelles formes d'étayage, du rôle de l'enseignant et de la transformation générale des activités scolaires une fois que POGO a été introduit.

D'autres projets depuis ont cherché à concevoir des artefacts tangibles pour médiatiser la création d'histoires par les enfants. Nous pouvons citer par exemple le projet *Jabberstamp* (Raffle et al., 2007) qui augmente les dessins avec du son, *Picture It!* (Vaucelle & Ishii, 2008) qui propose un jeu sur les points de vue pour créer des vidéos, *Moving Picture* (Vaucelle et al., 2005) qui met en avant l'interaction tangible et la manipulation physique pour faciliter le montage vidéo, ou encore *Tell Tale* (Annany, 2001) qui permet de raconter des histoires audio à l'aide d'un jeu physique de construction. Mais de ce point de vue, le projet POGO a ceci de remarquable qu'il a réussi à intégrer ces différentes modalités ensemble dans un même espace, qui se prête au jeu et à la reconfiguration.

### **Production de média et réseaux sociaux : faire public**

La donne a sensiblement changé par rapport aux années 2000, du fait des nouvelles possibilités techniques de production et de partage de média. Ces possibilités tiennent notamment à un triple essor en termes de technologie : celui des dispositifs d'enregistrement, avec des caméras et des micros embarqués dans tous les téléphones portables, celui des applications simplifiées de montage et d'édition de média, et celui des réseaux sociaux, qui permettent le partage quasi-instantané de tout type de fichiers.



Des chercheurs ont étudié l'évolution des activités de production et de partage de média dans des classes, en prenant en compte une ou plusieurs de ces dimensions technologiques. Citons à titre d'exemple les travaux de Forte et Brückman sur la publication de récits écrits en ligne sur des blogs ou sur Wikipédia (Forte & Bruckman, 2006) ou les travaux de Rubegni et Landoni sur les applications narratives pour téléphones ou tablettes (Rubegni & Landoni, 2014). Ces travaux font état d'un engagement authentique des élèves dans les activités; engagement qui semble lié à l'adresse de l'activité. C'est parce qu'ils savent que d'autres vont voir et commenter leurs productions que l'activité prend un sens nouveau (comme nous l'avons vu dans l'expérience faite par Vygotski et l'enfant qui dessine). Par cet engagement authentique est permis un développement de compétences nouvelles, tant sur le plan narratif que sur l'organisation du travail ou sur la littératie numérique, comme le note Rubegni.

L'une des raisons pour lesquelles ces formes d'activités ne se développent pas plus systématiquement tient aux disparités entre les enseignants qui permettent ces activités et les modélisant. Ainsi, comme nous l'avons déjà noté auparavant, il semble que les pratiques personnelles des enseignants jouent un rôle majeur pour une utilisation intéressante et réellement impactante en termes de développement des dispositifs numériques dans les activités narratives à l'école.

Enfin, les études menées par Nitin Sawhney avec des populations de réfugiés dans des camps à Gaza, aident à comprendre à partir de cas dits « extrêmes » à quel endroit peut jouer la production de média (notamment vidéo) chez les enfants ou adolescents (Sawhney, 2009). Selon lui, la production de films courts par des groupes d'enfants ou d'adolescents est un instrument puissant d'encapacitation, car cette activité procure un sentiment d'accomplissement partagé qui augmente à la fois la confiance en soi et le développement d'une identité; éléments fondamentaux à reconstruire pour ces jeunes personnes, ayant vécu des situations traumatisantes (ibid.). Sawhney appelle à un renforcement de l'attention de la part des éducateurs sur les dimensions visuelles et esthétiques des productions narratives (ibid.), qui selon lui sont moins considérées que les dimensions techniques, ce qui est dommageable pour la qualité des échanges et constitue un frein possible à un engagement authentique.

Nous concluons cette brève description sur les potentialités contemporaines de production et de partage de média par la conclusion du livre de danah boyd, chercheuse qui a travaillé sur les pratiques numériques des adolescents aux États-Unis (boyd, 2014). Selon elle, les interactions soutenues des adolescents sur les réseaux sociaux (Facebook, Instagram, jeux vidéos en ligne, etc.) témoignent d'un désir d'accès à des espaces publics leur permettant de rencontrer leurs pairs. « Teens find social media appealing because it allows them access to their friends and provides an opportunity to be a part of a broader public world while still situated physically in their bedrooms. » (ibid., p. 201) danah boyd dénonce une interdiction croissante d'accès à de nombreux aspects de la vie publique aux adolescents, justifiée par des raisons de sécurité. Or la participation à la vie publique est primordiale en termes de développement des subjectivités et des collectifs. Selon elle donc, l'appétence des adolescents pour les réseaux n'est en rien une tentative de dématérialisation ou de fuite de la réalité, mais au contraire, témoigne d'une envie de relation avec les autres et de participation à l'agir collectif.

Nous avons ici présenté des cas d'étude d'activités de production et de partage d'artefacts par des enfants ou des adolescents dans le contexte scolaire, médiatisées par des technologies numériques. Nous avons esquissé trois tendances qui justifient ces activités en termes de développement : pour apprendre, pour agir ou pour raconter.

À travers cette présentation, il apparaît que lorsqu'il s'agit de raconter, les activités semblent séparées du reste des activités scolaires, comme s'il s'agissait de temps spéciaux, non reliés à la mission première de l'école qui serait plus centrée autour des savoirs fondamentaux. Idem dans le cas des activités qui sont centrées autour de la capacité d'agir, elles semblent circonscrites à des ateliers ou à des projets : elles ont une durée limitée et semblent évènementielles.

De plus, on peut se poser la question des relations et des dynamiques entre ces trois dimensions. Comment les tenir ensemble et comment leur dynamique peut-elle participer de la reconfiguration de l'agir collectif dans une classe ? Et pour aller encore plus loin, cette reconfiguration peut-elle avoir un impact au-delà de la classe, au niveau de l'établissement ou en termes d'ouverture de l'école ?

C'est à ces questions que notre étude cherche à répondre, à travers la présentation et l'analyse du développement des activités d'une classe suite à l'introduction d'un artefact numérique, do.doc et à travers ses différentes versions instrumentales.

*Donne-moi un point d'appui et un levier,  
et je soulèverai le Monde.*  
Archimède

## *Section 2*

# **Premier site & conception située**

**Cette section présente une étude préliminaire que nous avons menée pendant un an dans une école primaire. Au cours d'ateliers se déroulant sur le temps périscolaire, nous avons initié des élèves de 7 à 11 ans à la pratique du design.**

**Notre expérience dans ce premier site a été décisive pour la suite de notre travail. Tout d'abord, elle nous a permis d'appréhender à la première personne la complexité du travail enseignant. Elle nous a aussi permis de mettre au point et de tester une approche pédagogique, proche de la vision des communautés d'apprenants imaginées par Ann Brown. Grâce aux observations que nous avons pu faire de ces ateliers, nous avons conçu et introduit un artefact numérique, destiné à la documentation des activités des élèves.**

**Cette première expérience située, mêlant pédagogie et design, a également entraîné d'autres rencontres avec des acteurs variés du milieu éducatif. À travers les dialogues qui se sont créés avec ces personnes et à partir de nos observations, nous avons créé un second artefact numérique composite, *do·doc*, dont nous décrivons dans une deuxième section les principes de design.**

## 1 • Iniation au design à l'école primaire dans le cadre des Savanturiers

### 1.1 Cadre de l'étude et description du site

#### **Les Savanturiers, ateliers d'apprentissage par la recherche sur le temps périscolaire**

Né en 2012 d'une collaboration entre une enseignante, Ange Ansur, et un chercheur en biologie, François Taddei et porté par le CRI (Université Paris V), *Les Savanturiers* est un dispositif éducatif qui promeut la démarche scientifique dès l'école primaire. Esprit critique, curiosité et collaboration sont les trois piliers au fondement de ce programme qui, s'inspirant de travaux de recherche en psychologie, part du postulat que l'on naît *chercheur* (voir par exemple, Gopnik et al., 1999).\* Prenant pour modèle l'activités des chercheurs, le programme des *Savanturiers* a pour objectif de diffuser une culture de recherche dans la culture scolaire. Ce programme est ainsi très proche de la démarche d'Ann Brown que nous avons présentée précédemment : l'ambition est de transformer les écoles en communautés de chercheurs. Il partage aussi des similarités avec les pédagogies par le projet (Blumenfeld et al., 1991; Edelson et al., 1999). Selon les fondateurs du programme, l'apprentissage par la recherche demande une transformation à la fois de la posture de l'enseignant, qui devient pédagogue-chercheur, et du type d'activités des élèves, au service de la réalisation d'une recherche commune que chacun peut investir.

À la rentrée 2013 démarrent le programme *Savanturiers* dans des écoles élémentaires parisiennes, sous la forme d'ateliers périscolaires. Cette rentrée marque le début de la réforme des rythmes scolaires, impulsée par Vincent Peillon et testée d'abord en Ile-de-France. Cette réforme modifie l'organisation du temps scolaire à l'école primaire et prévoit en plus d'une semaine de quatre jours et demi, une réduction du temps scolaire pour permettre des « activités périscolaires ». *Les Savanturiers*, s'inscrivant dans ce contexte, proposent des ateliers d'apprentissage par la recherche. Mis en place d'abord dans une quarantaine d'école, des étudiants (principalement doctorants) ont la charge d'encadrer ces ateliers à la rentrée 2013. En fonction de leur spécialité de recherche, chacun de ces étudiants est libre de construire le programme de ses ateliers, la seule contrainte étant d'initier les élèves à une démarche de recherche. Modélisée de manière non prescriptive, encourageant l'exploration d'activités différentes, cette démarche comprend quatre grandes phases : l'observation, la génération de questions et d'hypothèses, l'expérimentation et la documentation et enfin le partage des résultats (Gourlet, 2015). Une importance particulière est placée sur la production d'un artefact final : « [les élèves] mènent des projets dont l'aboutissement est un chef-d'œuvre témoignant de leurs apprentissages, leurs compétences et l'avancée de leur réflexion » (site des Savanturiers).

#### **L'école des Alouettes et l'initiation au design**

##### • Description du site, des partenaires et de la démarche

Fraîchement sortie d'école (l'EnsAD) et en train de préparer un projet de thèse, nous avons encadré un atelier dans le cadre des *Savanturiers*. Deux fois par semaine pendant 1h30 sur le

\* voir le site des Savanturiers  
<https://les-savanturiers.cri-paris.org/>

temps périscolaire, nos ateliers avaient comme objectif d'initier les élèves au design à travers une démarche de recherche. Nous avons mené ces ateliers à *l'école des Alouettes*, une école parisienne située dans le 19<sup>e</sup> arrondissement.

En début d'année, les élèves étaient invités à choisir les ateliers auxquels ils souhaitent participer. Après une brève présentation devant toute l'école expliquant le déroulé de nos ateliers de design aux élèves et leur donner envie de s'y essayer, nous avons commencé nos ateliers d'1h30 avec deux groupes d'élèves âgés de 9 à 11 ans et aux origines sociales variées (un groupe les mardis et un les vendredis). Les ateliers avaient lieu dans les salles de classe que les enseignants nous laissent après leurs cours ; aussi, nous ne faisons que nous croiser avec ces derniers. Nous étions en revanche en lien étroit avec la REV (Responsable Educatif Ville) et avec l'équipe des *Savanturiers* à qui nous rendions compte du déroulement de nos ateliers régulièrement.

Par ailleurs, nous avons mené ces ateliers en duo à partir du deuxième trimestre, avec une amie graphiste, Juliette Mancini. Ensemble, nous décidions du programme et des tâches que nous voulions faire pendant les ateliers et nous discutons des réajustements et des difficultés observées de certains élèves.

\* Pour concevoir les séances de notre atelier d'initiation au design, nous aimions à penser à cette citation de Buckminster Fuller (1969/2009) : « L'humanité possède une ingéniosité extraordinaire, parfois fort opportune, qui me passionne. Faites-vous naufrage, vous voilà perdu au milieu de l'océan, oublié par les canots de sauvetage, qu'un couvercle de piano, flottant sur les eaux par hasard, peut suffire à vous sauver la vie, s'il est assez fort, du moins, pour vous soutenir. Mais cela ne signifie nullement que la meilleure façon de concevoir une bouée de sauvetage consiste à imiter la forme d'un couvercle de piano ! Je pense que nous nous cramponnons à de nombreux couvercles de pianos, dans la mesure où nous prenons pour acquises les inventions fortuites du passé comme uniques moyens de résoudre un problème particulier. » (p. 21)

Notre objectif premier était de développer l'attention des élèves à leur environnement et de les engager à imaginer d'autres possibles\*. Nous souhaitions qu'ils posent un regard curieux sur les choses, prennent du recul, produisent, discutent, argumentent. Pour cela, nos ateliers se sont inspirés de pratiques de design qui nous paraissent significatives, articulées à la démarche *Savanturiers*. Trois points nous semblaient essentiels : 1) apprendre à faire de l'imprévu et de l'accident une ressource, 2) redéfinir les problèmes posés à travers un processus itératif et une pensée critique, 3) développer une capacité de réponse (ou de dialogue) à travers un engagement authentique matérialisé dans l'artefact produit.

Par ailleurs les moments d'ateliers cherchaient à faciliter les échanges entre les élèves et l'engagement des corps (déplacements, position debout, travail au sol, manipulations), sollicitations plutôt inhabituelles pour les élèves dans le cadre scolaire. Aussi, les enfants étaient libres de se promener, de discuter, d'aller voir les travaux des autres groupes, de travailler où ils le souhaitaient dans la salle. Nous avons par ailleurs mis en place un niveau de bruit acceptable que nous rappelions de temps en temps et instauré un rangement collectif de la classe à la fin de chaque séance.

#### • *Facilitation des ateliers et recueil de données*

Ces ateliers ont duré toute l'année scolaire, de septembre 2013 à juin 2014. Ils avaient lieu le mardi de 15h à 16h30 et le vendredi de 15h à 16h30. Nous avons eu 6 groupes d'élèves différents, que nous suivions chaque fois pendant tout un trimestre, soit 12 séances d'1h30. En tout 79 enfants de 7 à 11 ans ont participé à nos ateliers à l'école des Alouettes, avec une moyenne de 13 élèves par séance. Chaque groupe a été invité à travailler à 1 ou 2 projets sur les 12 semaines du trimestre. Le tableau 03 (page suivante) précise les périodes et les projets que nous avons faits avec chacun des groupes d'élèves.

En ce qui concerne notre manière de faciliter ces ateliers, notre ambition était d'avoir une intervention minimale pendant les projets. Après avoir lancé un projet et montré quelques références, et à part dans les moments collectifs, nous laissons les élèves travailler et développer leurs idées, seul ou en petit groupe. Nous restions disponibles pour les aider, répondre

trimestres (12 semaines)	1		2		3	
groupes	Groupe 1 [1h30 mardis]	Groupe 2 [1h30 vendredis]	Groupe 3 [1h30 mardis]	Groupe 4 [1h30 vendredis]	Groupe 5 [1h30 mardis]	Groupe 6 [1h30 vendredis]
nombre d'élèves	14	15	14	12	17	7
âges (niveaux)	9-11 ans (CM1-CM2)	9-11 ans (CM1-CM2)	8-11 ans (CE2-CM2)	7-10 ans (CE1-CM1)	8-11 ans (CE2-CM2)	8-11 ans (CE2-CM2)
projets	design de mobilier & design éditorial		réactions en chaîne	réactions en chaîne & typographie	design d'interaction & animation	typographie

**Table 03**—Ateliers de design au cours de l'année 2013-2014, avec le nombre d'élèves et les projets.

à leurs questions ou leur en poser, leur montrer des gestes et des façons de faire avec certains matériaux ou outils. Nous cherchions à ce que les groupes trouvent eux-mêmes leur façon de travailler et décident de la direction à suivre dans le processus de production de leurs artefacts. Néanmoins, les matériaux et les outils fournis constituaient une forte contrainte, et nous faisons en sorte que les élèves expérimentent différents modes de représentations en variant les matériaux avec lesquels ils travaillaient. Ces alternances cherchaient à faciliter le changement perspective, en transformant les moyens avec lesquels les élèves réfléchissaient et travaillaient. Finalement, notre posture de facilitation était largement emprunte de ce que nous avons connu à l'école des Arts Décoratifs : nous nous sommes inspirées des *studios de design*, dans lesquels les enseignants passent voir les étudiants à tour de rôle pendant que ceux-ci travaillent.

Nous avons recueilli un certain nombre d'éléments hétérogènes lors de ces séances. Tout d'abord, après chaque séance, nous avons écrit un compte-rendu de ce qui s'était passé. Nous avons également photographié chaque séance et gardé les productions des élèves (ou une trace photographique de ces productions). Nous avons quelques vidéos mais elles n'ont pas été prises de manière systématique, sauf pour les deux derniers groupes (voir section 2). Par ailleurs, nous avons des notes écrites des réunions de travail avec Juliette Mancini qui rendent compte de la conception des séances et de nos commentaires quant aux travaux de certains élèves. Et enfin, nous avons demandé à chaque groupe d'élèves en début et en fin de trimestre de nous dire en quelques mots collectivement ce que recouvrait le design pour eux.

## 1.2 Description des ateliers

Pour décrire brièvement les ateliers, nous expliquons d'abord les éléments « ritualisés », c'est-à-dire qui ont été répétés d'une séance à l'autre. Ensuite, nous présentons rapidement les projets que nous avons proposés aux élèves ainsi que leurs objectifs (une description détaillée de chaque projet se trouve en annexe).

### Mises en place de routines collectives

Inspirés par les travaux de différents chercheurs ou pédagogues déjà mentionnés (par ex. Freinet et ses expérimentations autour de l'imprimerie ou Kolodner et le *Learning by Design*),

nous avons cherché à alterner des moments de travail en petit groupe et des moments de partage collectif. Ces moments collectifs pouvaient être de trois natures : 1) des jeux courts au début de chaque séance ; 2) un partage de références, où nous montrions aux élèves des projets et productions existantes pour les inspirer (plutôt au début des projets) et enfin 3) un partage des productions des élèves à la fin des séances.

Les jeux étaient destinés à préparer les élèves à la séance en stimulant leur spontanéité et en les mettant dans un état de questionnement et de curiosité face à l'environnement familier de la salle de classe. Par exemple, dans l'un de ces jeux, les élèves doivent mimer une manière d'utiliser un artefact que nous choisissons parmi les artefacts présents. Chacun leur tour, les élèves prennent l'artefact et suggèrent une nouvelle fonction à l'artefact au travers de gestes. Cela les entraîne d'une part à percevoir les schèmes sociaux d'utilisation des artefacts et d'autre part à prendre des risques en mimant de nouveaux gestes étranges, voire absurdes. Les autres élèves tentent de trouver des mots appropriés pour décrire ce qui est mimé. Pendant les moments collectifs de partage, que ce soit de référence ou de présentation des productions d'élèves, un élève est chargé systématiquement de prendre des photos et un autre de prendre des notes écrites. De manière plus spontanée, lorsque nous voulions parler du travail d'un groupe (soit pour montrer une erreur fréquente, soit pour valoriser une façon de faire), nous demandions l'attention de tous pendant quelques minutes.

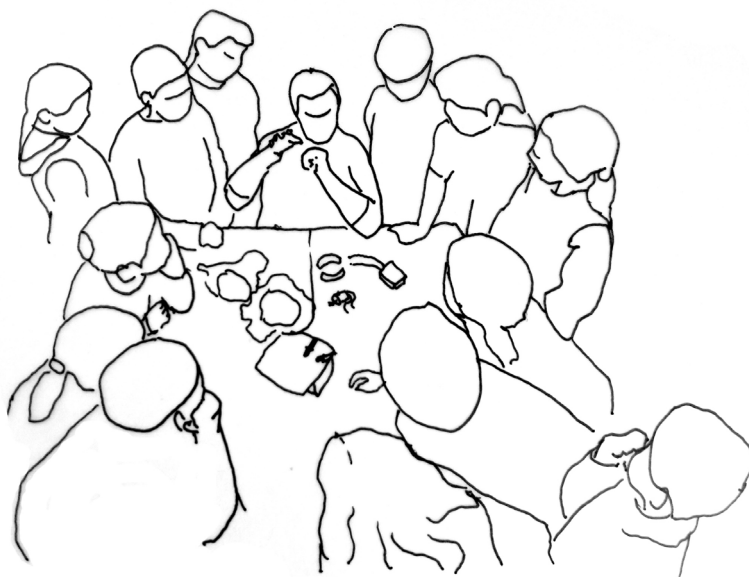
\* Une description précise des tâches pour chaque projet se trouve dans les annexes.

### Les projets \*

Le terme *design* recouvre différentes pratiques, différents savoir-faire et différents objets de travail. Afin que notre initiation rende compte de cette diversité, nous avons imaginé des projets variés, tant éditoriaux, mobiliers, électroniques, typographiques, impliquant des notions de structures, de mouvement, de composition et de communication.

Au premier trimestre, nous avons choisi comme objet d'étude *l'école*, afin que les élèves questionnent un environnement qu'ils connaissent bien et imaginent des alternatives désirables à ce qui existe. Les élèves ont réalisé deux projets autour de cet objet d'étude : un projet mobilier (concevoir le mobilier d'une salle de classe), et un projet éditorial (présenter l'école de leur rêve).

Au deuxième trimestre, nous avons travaillé sur les propriétés des matériaux à l'aide de matériaux de recyclage. Les élèves par groupe ont inventé des machines de Rube Goldberg (réaction en chaîne) en tirant parti de l'espace de la classe et des matériaux disponibles.



**Figure 28**—Moment collectif de partage avant que les élèves travaillent en groupe.

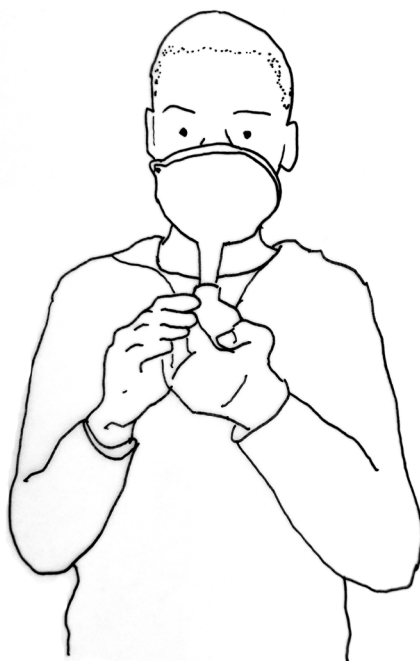
Enfin au dernier trimestre, nous avons abordé l'écriture, de la feuille de papier à l'espace de l'école et avons également travaillé sur la construction de décors (qui intègrent des composants électroniques) et produit de courts films d'animation.

## 1.3 Observations

### La production d'artefacts sur un temps long

#### • *Signes d'un engagement authentique*

Plusieurs signes dans l'activité des élèves témoignent selon nous de leur engagement dans les projets et d'une préoccupation authentique. Tout d'abord, les productions des élèves, que ce soient les productions finales ou les productions intermédiaires, sont un signe manifeste : d'une part tous les élèves ont produit quelque chose, et ce malgré l'autonomie que nous leur avons laissée, et d'autre part, on trouve une inventivité et une qualité dans ces productions qui révèlent d'un réel investissement dans les tâches proposées, tâches réinterprétées dans leurs activités. Nous avons observé que les élèves nous demandaient systématiquement au début de chaque projet s'ils allaient « vraiment le faire ». Cela témoigne selon nous d'une part de leur étonnement (cela paraît inhabituel ou dur à croire) et d'une envie de concrétisation. Ils nous ont fait part d'une appétence claire de « produire », c'est-à-dire de jouer avec et de configurer les matériaux, tant dans les phases de tâtonnement et de recherche que dans les phases de réalisation finale. En termes d'inventivité et de réinterprétation des tâches, certains produisaient des artefacts étranges qu'ils mettaient en scène en les montrant à leurs camarades (voir l'exemple de la figure 29), spontanéité qui a peut-être été encouragée par notre jeu répété sur le détournement.



**Figure 29**—Artefact produit par un élève, sorte de masque à gaz composé d'une poire et d'un entonnoir. Selon l'élève, on peut s'en servir comme d'une poche à cri : une fois à l'intérieur, le cri peut resurgir en pressant la poire. Il peut aussi servir de ventilateur pour le visage ou d'inhalateur.

Un autre signe de leur préoccupation authentique selon nous réside dans leur questionnement sur l'utilité des projets (notamment lors du projet de mobilier et du projet éditorial). D'après eux, « personne ne le verrait en dehors de la classe » et « personne ne prendrait en compte leur avis » sur la question de l'école, donc l'intérêt du projet leur paraissait d'abord limité. Dans le cas du projet éditorial, la publicisation à travers l'objet-livre a été un vrai moteur de motivation : l'idée d'offrir le livre à des chercheurs et des personnes en charge de l'éducation pour que l'école puisse changer « pour de vrai » a été déterminant dans l'investissement des élèves.

Enfin, la collaboration en petit groupe a été pour certains une motivation supplémentaire, bien qu'ils reconnaissent la difficulté de travailler à plusieurs. Au moins, le fait de travailler à plusieurs les ont amenés à se confronter aux idées et aux façons de faire des autres, comme le montre la discussion qui suit.



**Élève 1** • Ça serait bien de faire plus de choses en groupe, parce qu'on travaille toujours tout seul sinon.

**Élève 2** • Je ne sais pas. Je trouve que c'est pas facile et on n'est pas toujours d'accord quand on est plusieurs.

**Élève 1** • Oui, moi aussi. Mais au moins on a plus d'idées. Et on a plus de chances d'avoir une bonne idée.

**Élève 3** • C'est vrai que c'est plus dur parce que... euh.. on n'est pas d'accord et on se dispute... mais quand même c'est plus amusant. Quand on est en classe d'habitude, on s'ennuie parfois. Quand on travaille avec les autres, c'est pas aussi ennuyant.

**Élève 2** • Alors il faudrait savoir ce qu'on fait quand on n'est pas d'accord ou quand on aime pas ce que fait l'autre avec qui on travaille.

### • *Difficultés d'itérer systématiquement*

L'une des difficultés majeures rencontrée dans ces ateliers a été d'amener les élèves itérer. Nous avons en effet constaté que lorsque quelque chose ne fonctionne pas comme prévu, les élèves ont tendance à abandonner leur idée et à changer drastiquement de direction au lieu d'essayer de comprendre ce qui n'a pas fonctionné. De plus, d'une semaine sur l'autre, les envies des élèves pouvaient avoir changé ou ils pouvaient avoir oublié ce qu'ils faisaient la semaine précédente. Cependant, nous notons que les élèves qui itéraient tiraient une réelle satisfaction lorsqu'ils comprenaient la source du problème rencontré. Le niveau de difficulté des défis qu'ils se donnent à eux-mêmes est donc un critère important sur lequel l'encadrant ou l'instituteur peut jouer un rôle décisif.

Cette réticence à itérer tient aussi à la durée des projets. En effet, les projets duraient de 4 à 8 semaines. La planification et la construction d'objectifs stables sur un temps aussi long est quelque chose de nouveau et de difficile pour certains groupes. Là aussi, le rappel régulier des objectifs à la fois individuels et collectifs et les moments de présentations collectives sont des temps importants à systématiser pour rappeler l'ensemble du projet, les objectifs et situer la phase actuelle de travail dans cette globalité.

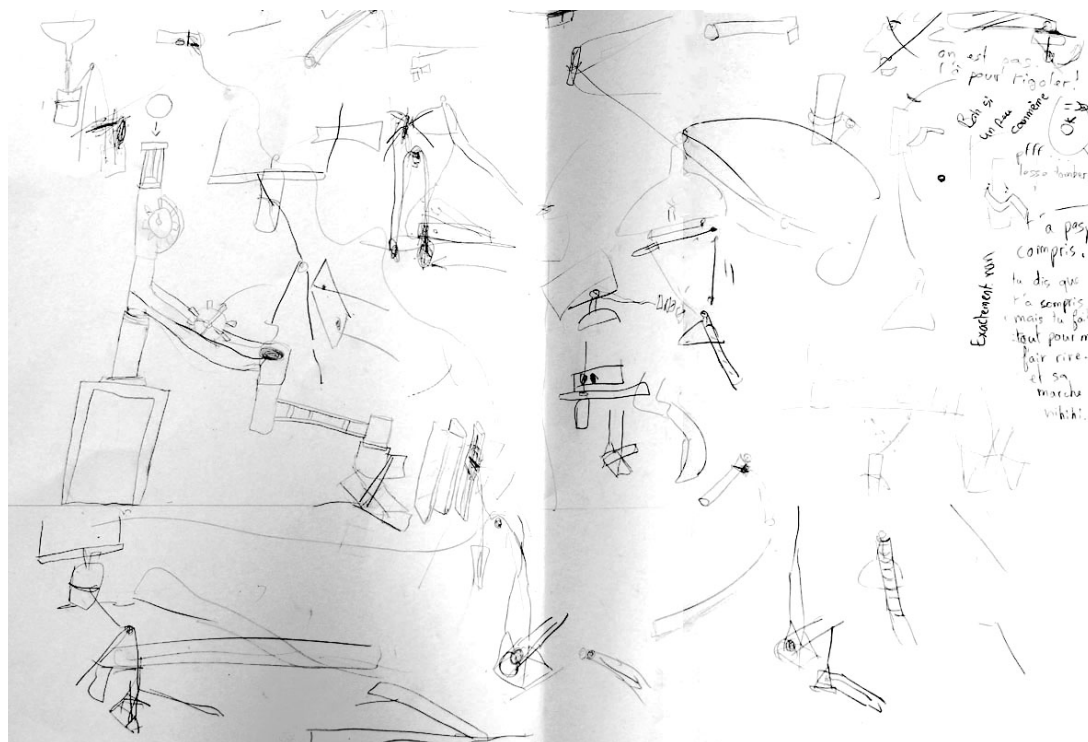
Enfin, nous avons eu le sentiment que les élèves témoignaient d'une grande autonomie et menaient les projets à leur rythme. Cependant, nous n'avons pas noté une grande curiosité quant aux travaux des autres groupes ni une entraide spontanée entre eux. Lorsqu'ils rencontraient une difficulté, les élèves avaient pour réflexe de venir nous trouver et non de demander à leurs voisins d'abord, même si ceux-ci manifestaient leur expertise.

Ces observations pour la plupart viennent confirmer les résultats de travaux précédents (Kolodner et al., 1998; Kyza et al., 2002; Loh et al., 2001). Cette expérience nous fait envisager les difficultés énoncées comme résultantes de contraintes interconnectées, à la fois internes (investissement personnel, attitude réflexive, type de facilitation, matériaux, énergie, interactions sociales, etc.) et externes (institutionnelles, conditions temporelle, spatiales, matérielles, etc.) des situations.

### • *Le rôle du dessin*

Il est important de noter la place centrale qu'ont occupés le dessin et l'expression graphique dans nos ateliers. Comme nous l'avons dit, nous encourageons beaucoup l'expérimentation avec des media non connus des élèves (impression de monotype, bricolage à partir de matériaux de recyclage, travail du carton, etc.), avec souvent des passages d'un médium à un autre. Le dessin était une sorte d'instrument pivot entre les différentes phases, le liant, commun

**Figure 30**—Traces d'une discussion autour du montage de la réaction en chaîne d'un groupe de trois filles. Le crayon passait de mains en mains pour illustrer la discussion à travers des schémas rapides qui sont des aides à l'inter-compréhension et à la planification.



à tous les projets et présent à toutes les étapes. À travers le dessin, les élèves exprimaient leurs idées, les discutaient entre eux par groupe et les planifiaient : il a ainsi été un pluri-instrument. Cela est d'ailleurs visible dans les différents types de graphismes : certains dessins sont techniques avec des légendes et des systèmes de codage parfois élaborés, d'autre sont très décorés et finis, d'autres encore ressemblent à des notes, sorte de discussion visuelle couchée sur papier (voir par exemple figure 30).

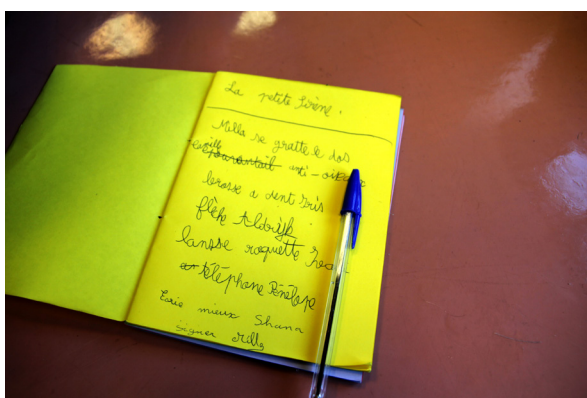
### Partager en dehors de la classe

De ces observations, nous tirons qu'il existe un enjeu important à ce que les élèves documentent leurs activités. À ce moment-là de notre travail, nous voyons cet enjeu comme jouant aux trois niveaux, micro (au sein de l'atelier), méso (au sein de l'établissement) et macro (inter-établissement). Cela a influencé le processus de conception d'un artefact de documentation, processus que nous décrivons à la section suivante.

#### • Au sein de l'atelier

Comme nous l'avons noté, les élèves ont du mal à itérer et à adopter une démarche systématique. D'autre part, il n'est pas toujours évident stocker les productions à l'école, surtout celles de grande taille. Aussi, au cours des deux premiers semestres, nous avons essayé de développer les pratiques de documentation des élèves à l'aide de plusieurs artefacts.

Tout d'abord, nous avons essayé au niveau individuel de leur faire prendre des notes spontanément sur leur projet. Pour ce faire, les élèves ont produit leur propre carnet de notes, afin de créer une relation affective à cet artefact (voir figure 31). Si l'activité de production des carnets a été très appréciée des élèves, les carnets ne sont pas devenus des instruments de documentation des ateliers par la suite (à l'exception de deux cas).



**Figure 31**—Carnets fabriqués par les élèves pour l'atelier.

**Figure 32**— Notes prises dans un carnet.

**Figure 33**—Deux élèves décrivent leur projet sur une tablette.

Ensuite, de manière non systématique, nous avons mis à disposition des élèves notre appareil photo numérique. On a remarqué que les élèves aimaient prendre des photos ou être pris en photo. Cependant, les prises de vue n'étaient pas nécessairement destinées à documenter les activités ou les productions. Prendre des photos devenaient une activité en soi, à part de l'atelier, dans laquelle les élèves s'amusaient à se mettre en scène.

Enfin, nous désignons pendant les moments collectifs (les jeux et les discussions/présentations) un rapporteur chargé de prendre des notes écrites. Cette assignation, d'abord désirée, est devenue une corvée pour la plupart des élèves, pour qui écrire n'est pas perçu comme plaisant. De plus, les notes prises étaient non structurées et difficiles à réutiliser (voir figure 32).

Finalement, au cours du deuxième trimestre, nous avons introduit une tablette dans les ateliers, prêtée toute les semaines par les *Savanturiers*. Avec la tablette, tous se sont portés volontaires pour prendre des notes pendant les moments collectifs. De plus, la tablette est passée de groupe en groupe pour que chacun écrive ses intentions de projet. Le contenu a été structuré, ce qui est rarement le cas sur le papier: une note a été créée par groupe, chacun avec un titre et un petit texte d'une ou deux phrases, et un sommaire global avec les différents projets a été écrit. Malheureusement, l'école des Alouettes, comme beaucoup d'école, ne dispose pas d'un accès internet, ce qui empêchait le recours aux outils collaboratifs en ligne ou à un espace en ligne. Néanmoins, nous avons observé un engouement chez certains des élèves à utiliser un artefact numérique pour partager leur projet.

#### • *Inter-atelier et intra-école*

Nous voyons un réel intérêt à partager plus systématiquement les différentes activités de l'atelier, séance après séance, et ainsi constituer des ressources disponibles pour les autres ateliers. Cela permettrait notamment à d'autres de se saisir d'outils et de démarches que nous avons pu mettre en place. Inversement, nous aurions pu améliorer nos ateliers grâce aux expériences partagées par d'autres encadrants et élèves. Par ailleurs, des col-

laborations entre différents ateliers pourraient ainsi se mettre en place pour monter des projets inter-ateliers. Par exemple, il y avait au sein de l'école un atelier de couture, un atelier de calligraphie et un atelier de théâtre. Des ponts pourraient être créés entre ces ateliers et les élèves pourraient partager leurs productions et montrer leurs activités, ce qui serait certainement source de motivation et de sens. Aussi une présentation finale des différents ateliers au niveau de l'école pourrait être organisée, ce qui d'une part valoriserait le travail des élèves et du personnel encadrant, et d'autre part, décroisonnerait les ateliers et rendrait transparent aux parents et aux enseignants les activités qui se déroulent dans ces ateliers.

La réforme du temps périscolaire, telle que mise en place dans cette phase de test, insistait bien sur une différenciation fondamentale entre le temps scolaire et les ateliers périscolaires : selon cette réforme, les ateliers périscolaires n'ont pas d'enjeu d'apprentissage. Cette distinction sépare et cloisonne fortement les activités « fondamentales » d'apprentissage d'autres types d'activités, reléguées à du divertissement ou à des loisirs, et dans le cas de cette mise en œuvre, considérées bien souvent par les parents et les enseignants comme de la garderie.

Bien que nous ne les croisions pas beaucoup, certains enseignants ont cependant manifesté de l'intérêt pour nos projets et notre démarche. Nous voyons donc un enjeu de taille à documenter et diffuser les activités de ces ateliers ainsi que celle des productions des élèves, ceci dans un souci de créer des passerelles entre des activités considérées comme « fondamentales » et d'autres formes d'activité. Comme c'était l'ambition des *Savanturiers* (qui aujourd'hui développe des activités dans le temps scolaire avec des enseignants), il pourrait naître de ces passerelles des échanges de bonnes pratiques, des inspirations, des méthodes d'apprentissage innovantes et surtout, le développement de nouvelles formes d'activités scolaires.

Pour notre part, nous avons ressenti la curiosité naissante du personnel de l'école autour de nos ateliers et constaté du même coup l'effort de changement de perspective que leur mise en place demandait à ces personnes. En effet, la REV de l'école, qui passait régulièrement dans l'atelier nous a un jour fait part de son étonnement : « Quand je rentre dans la salle, j'ai toujours envie d'abord de tout arrêter... ils discutent, je les vois debout, là... mais je prends le temps de regarder ce qu'ils font et je vois qu'en fait, ils travaillent. » (retranscription d'une discussion – mars 2014)

### • *Inter-école*

Enfin, dans une perspective plus large, nous envisageons la constitution de ressources par les élèves pendant leurs activités comme un levier potentiel important de développement. D'une part, ces ressources pourraient augmenter la connaissance disponible partagée par la communauté éducative. D'autre part, cela pourrait développer la capacité des personnes : pour les élèves, ce partage permettrait une valorisation de leur travail à travers une publication qui ouvre de nouvelles finalités et de nouvelles adresses pour leurs activités ; et pour les enseignants et les encadrant, la constitution de ces ressources permettrait non seulement une reconnaissance et une valorisation de leur travail, mais aussi la mise en réseau d'une communauté de pairs prête à partager ses expériences (sur le modèle de certains réseaux existants, comme *Sésamath* par exemple). A minima, ces ressources constitueraient une source d'inspiration précieuses et ouvriraient des perspectives de collaborations.

## 2 •

### ***La Publication des Chercheurs, un artefact composite pour documenter les activités de design***

Suite à ces observations, nous avons conçu un artefact numérique pour faciliter la documentation des activités des élèves pendant les ateliers et la constitution de ressources, artefact que nous avons nommé *La publication des chercheurs*. Cet artefact a été conçu en collaboration avec Louis Eveillard et Ferdinand Dervieux, dans le cadre des activités du laboratoire de recherche

de l'Ensadlab, *Sociable Media*. Dans cette section, nous présentons nos choix de design ainsi que les effets de l'introduction de cet artefact au dernier trimestre de l'année scolaire, tant sur l'activité des élèves que sur notre manière de faciliter les ateliers. Nous verrons que cela nous amène à la suite de Schön (1983), à différencier la réflexion *dans* l'action et la réflexion *sur* l'action, dans une perspective diachronique. Nos résultats montrent que l'artefact que nous avons conçu et introduit a un effet sur la réflexion dans l'action des élèves et créé un espace nouveau dans la classe dans lequel les élèves commencent à développer des pratiques qui s'apparentent à celles des communautés de pairs, telles que décrites par Brown (1993).

## 2.1 Choix et principes de design

### Objectifs et contraintes

Suite à nos observations pendant les deux premiers trimestres au cours de projets et d'activités variées, nous nous sommes d'abord demandés ce qu'il serait pertinent pour les élèves de documenter à partir de leurs activités. Cette documentation devait avoir deux fonctions principales : elle devait constituer une aide dans la conduite de leur projet et devait pouvoir être partagée avec les autres pour présenter les démarches des élèves. De plus, nous voulions que la documentation s'intègre à nos ateliers et stimule la motivation des élèves. La tâche de documentation devait donc être attrayante mais non-disruptive : nous cherchions à préserver le rythme et les routines des séances et à ce que les élèves restent concentrer sur leurs préoccupations, tout en proposant une tâche perçue comme suffisamment bénéfique par les élèves pour qu'ils la réalisent. De plus, nous cherchions à ce que les élèves soient autonome en ce qui concerne la documentation, avec une intervention minimale (ou nulle) de notre part.

Par ailleurs, il nous a fallu tenir compte des contraintes inhérentes aux salles de classe dans la plupart des écoles publiques françaises, à savoir l'absence de wifi, et dans le cas de cet établissement en particulier, l'absence d'une connexion internet en ethernet. Nous n'avions pas non plus d'équipement informatique disponible dans les salles (pas d'ordinateur de fond de classe—les seuls ordinateurs accessibles étant dans la salle informatique). Enfin, nous devions aussi tenir compte des restrictions importantes quant à *la publication* en ligne de données personnelles des élèves. Ces contraintes rendent notamment impossibles le recours aux réseaux sociaux ou à d'autres types de plateformes en ligne existantes.

### Principes de design

Au vu de ces éléments, nous avons choisi de privilégier une documentation photographique des productions des élèves, annotées de courts textes. La photographie des productions (intermédiaires et finales) semblait en effet le moyen le plus rapide et le plus efficace pour garder une trace des activités des élèves. Pour ce faire, nous avons arrêté 3 principes pour le design de l'artefact qui servirait à produire cette documentation photographique :

- *simple et ludique*, pour ne pas être trop disruptif tout en engageant les élèves à l'utiliser.
- *flexible*, c'est-à-dire adaptable aux différents projets et formats avec différents angles de vue.
- *configurable* par les élèves pour les encourager à réfléchir à ce qu'ils documentent (quoi, comment, pourquoi).

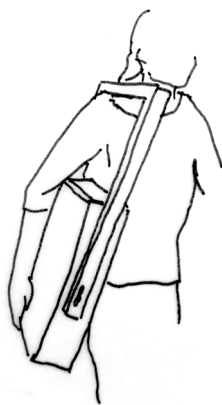
Nous avons alors conçu un artefact numérique *composite*, c'est-à-dire qu'il est composé de deux éléments qui n'ont ni les mêmes principes opératoires, ni les mêmes principes d'interaction, mais qui participent du même artefact. D'une part, il y a une interface écran sur laquelle les photos des élèves sont rangées par projet et profil. Cette interface permet la consultation et l'annotation des photos par les élèves de la classe. D'autre part, il comprend une sorte de « studio de prise de vue » pour prendre en photo des productions des élèves au fur et à mesure de l'avancement des projets. Nous avons conçu chacun de ces éléments à l'aide des trois principes de design sus-cités.

Nous nous sommes inspirés des dispositifs des animateurs qui travaillent en prise de vue réelle. Pour réaliser leurs dessins animés, ces professionnels utilisent des « banc-titres », installations qui relient un appareil-photo fixé au-dessus d'un décor (dans lequel va se dérouler l'animation) à un logiciel de prise de vue image par image qui affiche les photos prises sur un écran placé tout proche. L'écran sert à contrôler les prises de vue et l'évolution de l'animation. Les animateurs déclenchent les prises de vue à l'aide d'un bouton déporté facile d'accès (souvent la barre espace du clavier de l'ordinateur). Les équipements peuvent varier en fonction des pratiques et des projets mais les éléments invariants sont : 1) une caméra fixe, 2) un système adaptable d'éclairage, 3) un retour écran des photos prises, 4) un logiciel qui enregistre et organise les photos dans des dossiers sur l'ordinateur.

### • *Le studio de prise de vue*



La prise de vue demande de considérer quelques éléments de base tels que le cadrage, l'éclairage et la composition. Nous avons donc conçu ce mini-studio de manière à développer l'attention des élèves quant aux photos qu'ils faisaient, tant en termes de sens qu'en termes d'image. Que voit-on sur l'image ? Y a-t-il des éléments non voulus ? Est-ce que ce que la photo communique ce que je veux ? Qu'est-ce qui est mis en avant dans / en valeur par l'image ?



**Figure 34**—Dessin du principe de pliage du prototype pour transport.

**Figure 35**—Vue de La Publication des chercheurs dans l'atelier.

Pour ce faire, nous avons fabriqué une boîte en bois parallélépipède (L. 45cm, l. 35cm, h. 12cm) qui sert de surface de prise de vue (jusqu'à un format A3+) (voir figure 35). Cette boîte s'ouvre et laisse place à un espace de rangement pour le matériel nécessaire à la prise de vue (papier coloré, crayons, lumières, caméra, et autres accessoires). Une partie mobile est articulée autour de la boîte, et forme une arche qui entoure la boîte. Elle peut se positionner dans n'importe quel angle par rapport à la surface de prise de vue, ce qui permet de photographier des productions 2D mais aussi 3D. Toute la surface de cette partie mobile est recouverte de Velcro, ce qui permet la fixation rapide d'éléments à n'importe quel endroit de l'arche. Cette partie mobile sert aussi d'anse par laquelle porter le studio lorsqu'on est en déplacement (voir figure 34). Une caméra est installée dans un petit écrin de bois avec un gros bouton. Cet écrin est recouvert de Velcro et vient se fixer sur l'arche à l'endroit qui convient le mieux. Plusieurs modèles de caméra peuvent être utilisés, nous avons choisi une GoPro, pour sa facilité d'utilisation, sa batterie durable et son grand angle. Deux caissons lumineux en bois, utilisant des rubans à LED, diffusent un éclairage homogène sur la surface de prise de vue.

Pour être utilisable et efficace, les élèves doivent donc configurer ce studio de prise de vue en ajustant l'arche, la caméra et les lumières, de façon ludique et rapide. Le studio peut être posé à même le sol mais il était plus généralement disposé sur une table à l'entrée de la salle de classe.

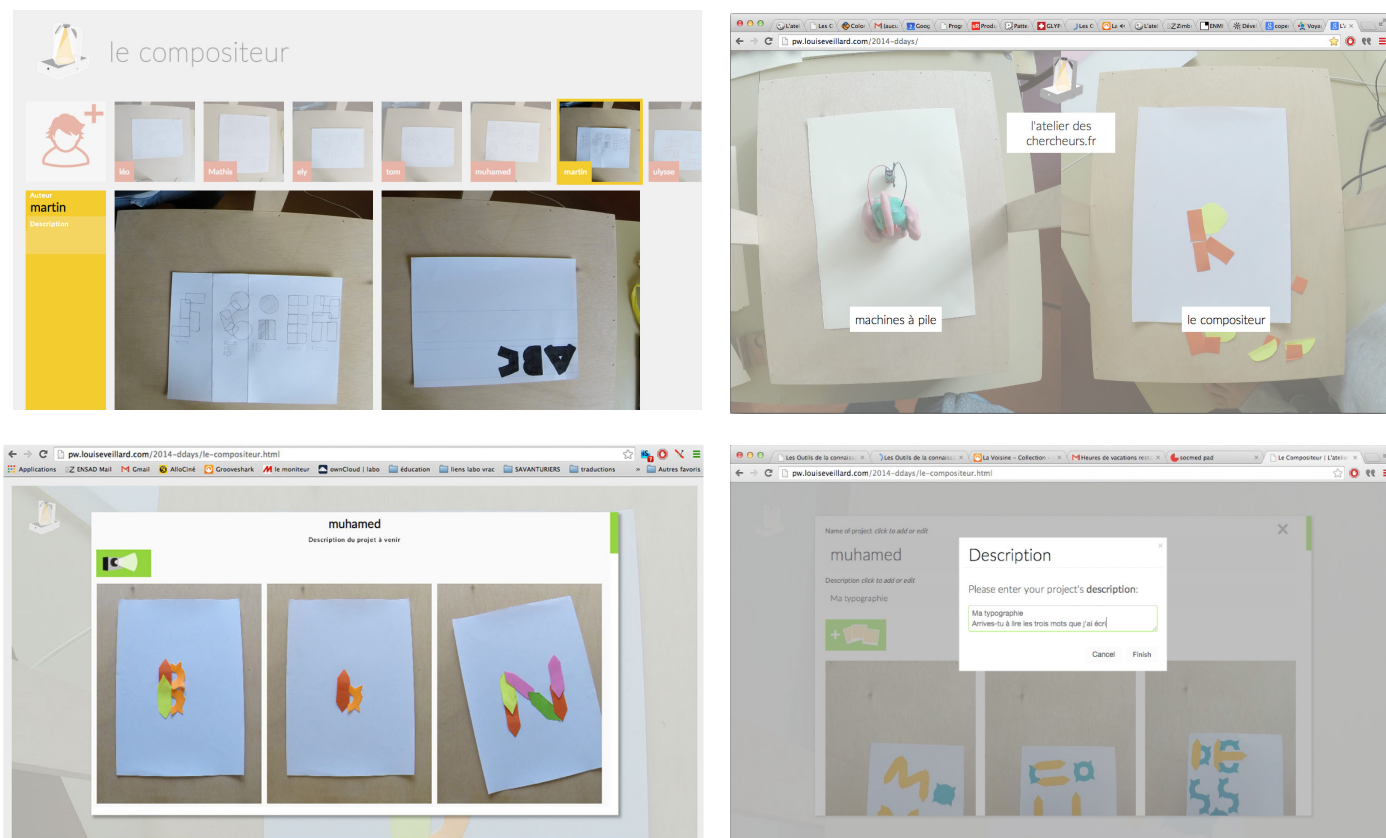
#### • *L'interface écran*

En plus de cet élément tangible, nous avons conçu une interface qui permet de visualiser les prises de vue et de les enregistrer par projet et profil, avec la possibilité de les annoter. Cette interface cherche à favoriser une prise de distance et une réflexion des élèves quant à leurs productions et à les amener à discuter de la réorientation ou de planification des prochaines étapes de travail. Nous voulions aussi les encourager à regarder les productions des autres pour les rendre curieux de leurs façons de faire et les amener à échanger sur leurs projets.

L'interface fonctionne sur un navigateur web, bien que locale et est connectée à la GoPro via un réseau wifi local. Un ordinateur portable, posé à proximité du studio, affiche ainsi instantanément dans l'interface les photos prises par la GoPro. L'instantanéité de l'affichage de la photo dans l'interface est un enjeu important car le temps de transfert de fichiers d'une interface à une autre a été identifié par certains chercheurs comme étant un frein majeur à l'utilisation (Dalsgaard & Halskov, 2012; Tseng et al., 2014). De plus, nous voulions que les élèves soient en mesure de contrôler leur prise de vue pour la discuter et la refaire en cas de non-conformité à leurs intentions.

Nous avons réduit les fonctionnalités de l'interface au minimum afin qu'elle soit à la fois facilement compréhensible et qu'elle donne envie d'explorer les photos des autres. L'interface est organisée par projets et à l'intérieur des projets, les photos sont organisées par profil (par groupe d'élèves ou par élève en fonction des projets). Une fois leur photo prise, les élèves la voient apparaître dans une fenêtre pop-up qui affiche les dernières photos prises. Ils la sélectionnent pour l'enregistrer dans leur profil ou peuvent décider d'en reprendre une nouvelle. Sur chaque profil, les photos sont présentées dans l'ordre anti-chronologique (de la plus récente à la plus ancienne).

Dans une première version de l'interface (voir figure 36), nous avons opté pour une page simple divisée en deux espaces. Dans l'espace du haut figurent les profils, affichés



**Figure 36 (haut, gauche)**—Capture d'écran de la première version de l'interface *La publication des chercheurs* avec une seule page et des grandes icônes.

**Figure 37**—Capture d'écran de la deuxième version : page projet

**Figures 38 • 39**—Captures Capture d'écran de la deuxième version : pop-up d'un profil et champ texte pour l'annotation.

sous la forme d'une vignette image carrée avec un nom dans une étiquette par-dessus. En dessous, lorsqu'un profil est sélectionné, le deuxième espace affiche les photos du profil sélectionné sous la forme de carrés de plus grande taille. À gauche de cet espace, un bandeau jaune étroit reprend le titre du profil sélectionné, ainsi qu'un encart textuel libre. Le scroll dans les deux cas est horizontal. Tous les éléments textuels sont éditables au clic (un changement de curseur et d'opacité indique l'interaction). Ce choix graphique a été pensé pour encourager la curiosité des élèves à se balader sur le profil des autres groupes. Il s'est avéré complexe à prendre en main pour les élèves. Nous avons par exemple noté que les élèves essayaient de fermer leur profil après avoir enregistré leurs photos. Nous avons privilégié des icônes pour les boutons, mais elles se sont avérées être peu significatives, voire confuses pour les élèves. Le scroll horizontal est aussi très inhabituel et déroutant pour eux.

Après trois semaines, nous avons proposé une deuxième version qui a semblé beaucoup plus simple à prendre en main pour les élèves (voir figure 37 à 39). Cette version comprend une page sur laquelle est affichée le nom des profils, uniquement avec du texte. Une image plein écran est en fond. Au survol des noms, l'image change pour afficher la dernière image du profil survolé. Au clic sur un nom, une large fenêtre pop-up s'affiche et présente en haut le nom, puis un encart textuel libre, et en-dessous, les photos sont alignées dans une grille de trois images portrait en largeur, avec un scroll vertical. Tous les textes sont éditables au clic et les images peuvent se repositionner et se tourner. Le pop-up se ferme soit en cliquant à côté, soit à l'aide d'une croix en haut à droite de la fenêtre (on observe que la majorité du temps, les élèves vont chercher la croix).



## 2.2 Transformation des activités après l'introduction de *La Publication des chercheurs*

### Méthode de recherche

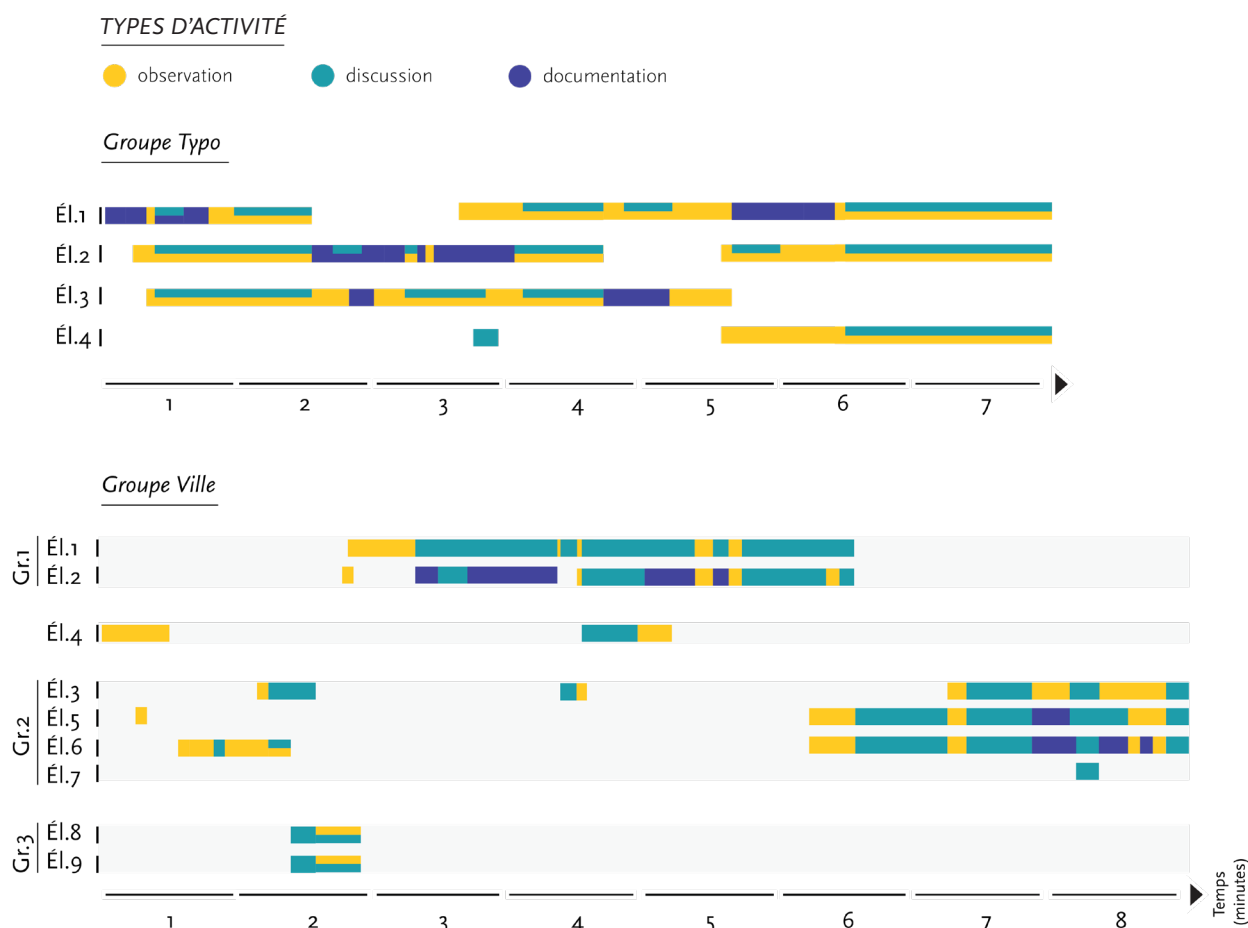
Nous avons mis en place la première version de *La publication des chercheurs* au troisième trimestre, avec les groupes 5 et 6 (voir table 03, p.89).

Le premier groupe, (ci-après désigné groupe *Ville*) est composé de 17 élèves (10 filles et 7 garçons) de 7 à 10 ans. Ils ont travaillé répartis en 6 petits groupes de 2 à 4 élèves, d'abord sur un projet de ville électronique puis sur la création de dessins animés. Le deuxième groupe quant à lui (ci-après, groupe *Typo*) est composé de 7 garçons de 8 à 10 ans. Ils ont travaillé individuellement à la création d'une typographie modulaire.

Ces deux groupes offrent donc d'importants contrastes, tant en termes de projets, que de façons de travailler ou que d'élèves (nombre, genre). Cela nous donne l'opportunité d'explorer deux situations différentes dans lesquelles *La publication des chercheurs* va devenir médiateur des activités des élèves.

Pour chacun des deux groupes, nos analyses se concentrent sur la troisième séance de l'atelier qui intervient après une séance de démo (première séance de l'atelier) et une séance où les élèves ont utilisé pour la première fois *La publication des chercheurs* (deuxième séance). Deux d'entre nous ont participé à cette troisième séance. Nous avons pris des photos ainsi que des notes écrites, comme à chaque fois. Nous disposons également des photographies prises par les élèves avec *La publication*. En plus de ces données écrites et photographiques, nous avons mis en place un système de double enregistrement vidéo : nous avons filmé à la fois l'écran de l'ordinateur sur lequel était affiché l'interface et les élèves en face de celui-ci, à l'aide de la webcam de l'ordinateur. Avec ce système, nous capturons les interactions des élèves avec l'artefact (directement les mouvements de la souris sur l'écran et la navigation) en regard des gestes et autres interactions qui ont lieu autour de l'écran (notamment leurs interactions avec le studio de prise de vue qui se trouve dans le champ de la webcam). Ces enregistrements durent respectivement 38 et 37 minutes. Ils restituent aussi les nombreuses conversations qui ont lieu autour de l'artefact. En suivant la méthode de codage vidéo de chercheurs ayant travaillé sur l'interaction de groupes avec des dispositifs interactifs dans des lieux publics (Marshall et al., 2011; Peltonen et al., 2008), nous avons divisé nos enregistrements en sessions, durant lesquelles au moins un des deux éléments de *La Publication* médiatise l'activité d'au moins un élève. Si ce n'est pas le cas pendant plus de 20 secondes, la session s'achève. Pour le premier groupe, le groupe *Ville*, nous comptons 3 sessions de 9, 8 et 5 minutes et pour le deuxième groupe, le groupe *Typo*, une seule session continue de 37 minutes.

Quand nous avons introduit l'artefact à la première séance, nous l'avons présenté comme un outil de documentation qui servait à prendre des photos des productions des élèves au fur et à mesure de l'avancement de leur projet. Nous avons précisé qu'il pourrait ainsi permettre aux élèves de se souvenir de ce qu'ils avaient produit les semaines précédentes et à montrer et à discuter de leur projet avec les autres. Puis, nous avons montré comment assembler les divers éléments du studio et comment prendre une photo. Enfin, nous avons présenté l'interface et ses fonctionnalités. Nous avons insisté sur le fait qu'ils devaient venir prendre des photos à chaque fois que leur production évoluait, mais que nous



**Figure 40**—Extraits de chroniques d'activités sommairess pour chaque groupe, issue de la troisième séance. [7 minutes pour le groupe Typo avec 4 élèves (El.) / 8 minutes pour le groupe Ville avec 9 élèves (El.) répartis en 3 groupes (Gr.)]

ne leur dirions pas de le faire: c'était à eux d'évaluer quand se lever pour documenter leur avancement. Nous avons également précisé qu'il était important de prendre en photo les essais ratés et de regarder ce que faisaient les autres pour apprendre d'eux. Puis nous avons laissé *La publication* sur une table à l'entrée de la classe et nous avons aidé ponctuellement les élèves qui avaient des difficultés à s'en servir. À la session suivante, nous avons conduit la séance comme d'habitude, en prenant le soin avec quelques élèves d'assembler *La Publication* au début de la séance.

## Résultats

### Observations détaillées de la troisième séance

Nous observons l'émergence de trois types d'activité dans l'atelier médiatisées par *La publication*: une activité de documentation, une activité de discussion et une activité d'observation (voir extraits des chroniques, voir figure 40). Dans les deux groupes, nous notons que les élèves sont rarement seuls à interagir avec *La publication* et que les élèves se retrouvent informellement et se mélangent à l'endroit où est placé l'artefact. Ces rencontres informelles ont été favorisées par la file d'attente créée par les élèves qui voulaient prendre en photo leurs productions. À partir des données de la troisième séance, nous allons détailler dans les deux situations comment ces nouvelles activités médiatisées par *La publication* impactent l'atelier, tant dans l'orientation des projets des élèves que dans les relations intersubjectives et spatio-temporelles.

**• Le groupe « Typo »**

Au début de la séance, nous assemblons *La publication des chercheurs*, aidés de deux élèves. Puis les élèves travaillent individuellement à l'élaboration de leur typographie. Assis à leur table, ils découpent des formes dans du papier de couleur et testent différentes manières de composer des lettres avec leurs formes. Ils se lèvent régulièrement pour s'approcher de *La publication*, avec leurs formes dans les mains. Quand leur tour vient, ils placent les formes sur une feuille blanche sur la surface de prise de vue et les assemblent de manière à former une lettre. Puis ils prennent une première photo et l'enregistrent dans leur profil. Une fois enregistrée, ils la regardent pendant quelques secondes. Puis ils réarrangent les formes colorés pour former une nouvelle lettre. Et ils reprennent une photo en suivant le même procédé. Plusieurs photos d'affilé sont ainsi enregistrées.

Pendant ce temps, les autres élèves attendent avec leurs formes découpées pour prendre leurs photos et observent celui qui est en train de prendre des photos. Souvent, ils discutent avec lui et commentent ce qu'il fait. Cependant, il arrive aussi (nous le notons par deux fois) que des élèves s'approchent simplement pour regarder l'activité des autres mais sans intention de prendre des photos à leur tour. Les discussions autour de *La publication* concernent exclusivement l'activité qui a lieu : certains sont curieux des façons d'interagir avec l'interface, d'autres commentent la forme des lettres ou les photos elles-mêmes. Les élèves sont très attentifs aux gestes et aux actions accomplis et on note que se développe un phénomène d'entraide, où les élèves se donnent des conseils sur la marche à suivre. La plupart des conseils directs concernent les interactions à l'écran (par exemple où cliquer, quelle photo enregistrer). Lorsque nous sommes à côté, nous engageons des discussions sur les lettres et l'avancement du travail à partir des traces photographiques ou des formes assemblées sur la surface de prise de vue. Les autres élèves autour participent alors à ces discussions et donnent leurs points de vue.

Lorsqu'ils enregistraient leur photo sur leur profil, les élèves ont l'air très concentré : beaucoup approchent très près leur visage de l'écran et regarder l'image assez longtemps sous différents angles en bougeant la tête. On note aussi des réactions positives lorsqu'ils découvrent la photo apparue sur l'écran (sourires, applaudissements, hochements de tête). Les aller-retours entre la photo sur l'écran et les formes assemblées sur la surface de prise de vue leur permettent d'entrevoir de nouveaux assemblages possibles et beaucoup développent de nouvelles lettres directement sur la surface de prise de vue. Par exemple, l'un des élèves a assemblé des formes pour écrire un « M ». Lorsqu'il prend la photo et qu'il la regarde sur l'écran, il tourne la tête et réalise qu'il peut aussi lire un « E ». Il prend alors la photo d'un « E » et découvre qu'il lui suffit d'enlever un élément pour écrire un « F ». Les élèves autour, voyant cela, ont imité leur camarade.

Nous avons relevé que deux élèves ont consulté leur propre profil pour regarder les lettres qu'il avait produites auparavant pour savoir lesquelles leur manquent. Un élève a aussi consulté le profil d'un autre élève, mais la plupart des élèves n'ont pas consulté l'interface à part pour prendre leurs propres photos.

**• Le groupe « Ville »**

Il en est allé assez différemment avec ce groupe-ci. D'abord, quelques élèves ont demandé à assembler *La publication* au début de la séance. Ensuite, bien que chaque groupe ait spontanément l'idée d'aller prendre des photos de leurs productions, ils nous demandent la per-

mission pour le faire et préfèrent que nous restions autour pour s'assurer de ne pas faire d'erreur. De ce fait, nous sommes assez souvent autour de *La publication*. Les élèves viennent donc nous trouver là pour discuter également avec nous de l'avancement de leur projet. De ce fait (et comme le montre la chronique de la figure 40), beaucoup d'activités de discussion ont lieu autour de *La publication*. Nous pouvons distinguer trois types de discussions différentes : les discussions intra-groupe sur les productions et sur la planification des étapes, les discussions avec nous et les discussions entre des élèves de groupes différents.

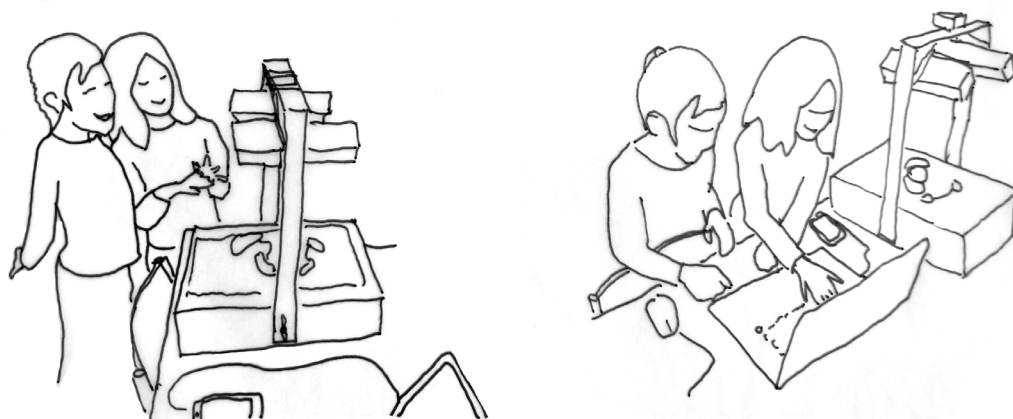
Concernant les premières, on remarque que lorsque les élèves placent leurs productions sur la surface de prise de vue, ils amorcent des discussions entre eux parce qu'ils se rendent compte de problèmes nouveaux quant à leur production (un élément manquant, un élément raté, un élément confus). Des débats quant à ces éléments démarrent au moment de placer leur production dans un nouvel espace, celui de la prise de vue. Ces débats peuvent aussi être générés par la complétion des champs textuels (le nom du groupe ou la description du projet, par exemple) et par les photos prises. Certaines discussions pouvaient également témoigner d'une volonté de retravailler la production photographiée ou de planifier la répartition des tâches entre les membres du groupe.

Ensuite, une fois la photo prise (et dans ce groupe, ils ne prennent qu'une photo à la fois), les élèves nous la montrent et nous demandent ce qu'on en pense, en attente d'une validation. Ils nous expliquent les prochaines étapes de travail à partir d'elle. Les photos servent ainsi de point de départ d'une discussion sur la planification et la faisabilité des projets, avec nous et au sein des groupes.

Enfin, concernant les discussions entre les élèves des différents groupes, on remarque comme pour le groupe *Typo* que les élèves, faisant la queue pour prendre une photo, sont curieux de ce qu'il se passe devant eux et échangent avec les autres groupes. Cependant, les discussions dans ce groupe-ci étaient plus orientées sur les productions que sur les interactions avec *La publication*. Les élèves se posent fréquemment des questions ou s'expliquent leurs choix.

Par exemple, deux élèves sont en train d'écrire le nom de leur groupe dans l'interface : « Super Sonic ». Un autre élève arrive et lit en riant : « Super Sonic ! » L'un des deux élèves du groupe lui montre leur production posée sur la surface de prise de vue et dit : « Bah oui, regarde ! Super Sonic ! » Il s'arrête, regarde leur production, regarde son coéquipier et lui dit : « Mais en fait, pourquoi on ne l'a pas appelé Super Zorro plutôt ? ». D'autres commentaires peuvent

**Figure 41**—Deux élèves utilisant *La Publication des chercheurs* (agencent les éléments puis ajoutent leur photo à leur profil).



avoir la forme d'appréciations sur les productions des autres : « Oh ! C'est joli ça ! Comment t'as fait ? ». Là encore, il arrive que certains flânent autour de *La publication* par curiosité, sans intention de documentation. Parfois, certains regardaient l'interface sans y toucher et semblaient observer les photos qu'ils aperçoivent à l'écran.

Pendant les activités de documentation (c'est-à-dire orientée vers la prise de vue/l'enregistrement des photos et le remplissage des informations de leur profil), on note un fort phénomène d'entraide au sein des groupes, que ce soit pour écrire (pour l'épellation des mots et la recherche des lettres sur le clavier) ou pour prendre les photos (arrangements des éléments sur la surface de prise de vue ou contrôle sur l'écran de la photo). Comme pour le groupe *Typo*, les réactions lors de la découverte des photos à l'écran sont très positives (rires, applaudissements) suivies par un long moment d'observation et souvent des commentaires sur les qualités ou les défauts des productions. Mais au cours de cette séance, aucun n'est allé voir les projets des autres et aucun n'a ajouté de commentaires écrits sur son profil.

### **Observations générales au fil des séances**

Nous avons continué à assembler *La publication des chercheurs* pendant les séances suivantes, et implémenté la seconde version de l'interface décrite précédemment. La suite de nos observations confirme ce que nous venons de présenter. De plus, les élèves ont pris l'habitude d'assembler *La publication* au début des séances, ainsi que de se lever pour aller prendre en photo leurs productions. Nous continuons également d'observer les trois mêmes types d'activité, distribués de manière similaire dans le temps avec des discussions de plus en plus précises sur les productions et les interactions. Pour le groupe *Typo*, on note que les élèves avancent tous à un rythme comparable et cela est visible dans les traces photographiques prises au fur et à mesure. Ce n'est pas du tout le cas du groupe *Ville*, dans lequel les groupes de travail avancent à des rythmes variés. Là, les traces photographiques témoignent de deux stratégies différentes à peu près également réparties parmi les 6 groupes : ceux qui itèrent à partir des mêmes idées et ceux qui changent radicalement de projet, parfois plusieurs fois.

## **2.3 Discussion**

Nous discutons ces observations en termes de développement et notamment à partir de deux dimensions : une dimension diachronique et une dimension intersubjective.

### **Activités diachroniques et relations de pairs**

#### **• La réflexion dans l'action grâce à un changement de perspective**

Avec cet artefact, nous cherchions à ce que les élèves prennent du recul sur leur processus de design et considèrent le projet dans sa globalité pour orienter leurs actions — ce qui correspond à la réflexion *sur* l'action telle que décrite par Schön (1983). De ce que l'on observe, à quelques rares exceptions près, les élèves n'ont pas eu recours à *La publication des chercheurs* dans ce sens : ils n'ont pas consulté les photographies enregistrées préalablement sur leur profil et n'ont pas discuté de l'ensemble de leur projet. Cette réflexion *sur* l'action n'arrivait réellement que si nous posions des questions aux élèves sur leur processus de design.

Par contre, nous notons que les activités médiatisées par *La publication* jouent sur la réflexion *dans* l'action, c'est-à-dire sur la « conversation » que les élèves ont avec leurs productions, sur leur manière de les considérer et de les lire. Parce que *La publication* offre deux

points de vue différents sur leurs productions—un lorsqu’elles sont sur la surface de prise et vue et un à l’écran, elle permet aux élèves d’effectuer un changement de perspective. Leurs réactions face aux images à l’écran témoignent bien du fait qu’ils ne se trouvent pas devant la même chose : il y a une sorte de surprise et d’excitation à la découverte de la photo sur l’écran. Cette image a son existence propre, hors de la production posée sur la surface de prise de vue, avec ses qualités intrinsèques. Ces nouveaux points de vue les invitent alors à la reconfiguration, soit directement par la manipulation, soit par la discussion au sein du groupe.

Le changement de perspective permis par ces nouveaux points de vue est aussi grandement influencé par les activités de discussion et d’observation qui se déploient autour de *La publication*. D’une part, les discussions entre les élèves apportent un point de vue supplémentaire avec lequel échanger, et d’autre part, l’observation des pratiques des autres fournit de nouvelles ressources et une inspiration pour leurs activités futures.

Nous pensons que *La publication* engagerait plutôt une réflexion *sur* l’action que *dans* l’action parce que nous envisageons l’acte de se lever pour aller prendre des photos comme disruptif, c’est-à-dire comme un acte qui sortirait les élèves de leur « conversation » immédiate avec leurs productions. Mais, au contraire, cette distanciation momentanée semble aider à un réinvestissement du sens que revêtent ces productions pour eux. On retrouve le mouvement décrit par Ackermann : cette « danse continue » entre une plongée dans l’action et une prise de recul (Ackermann, 1996).

### • *Un espace entre pairs*

Une autre transformation due à l’introduction de *La publication des chercheurs* est relative à l’espace de l’atelier. En effet, aux alentours directs de *La publication* s’est développé un point de rencontre, espace nouveau dans la classe, dans lequel les élèves se retrouvent, avec ou sans intention de se servir de l’artefact. Ces points de rencontre ont favorisé de nouveaux types d’échange entre les élèves, qui ont participé du processus même d’apprentissage dans l’atelier. L’appétence que montrent les élèves à assembler chaque fois *La publication* au début des séances témoignent peut-être en partie de l’importance de ce nouvel espace dans la classe et des activités qu’il médiatise au cours de l’atelier.

Ces échanges entre les élèves autour de *La publication* ne concernent que les interactions avec l’artefact, les productions ou les projets. Nous n’avons pas trouvé pas dans nos données vidéo d’élèves discutant d’autre chose, ce qui démontre que les préoccupations des élèves au cours de ces activités médiatisées par *La publication* sont centrées sur leur travail et que leurs échanges y participent. De plus, les activités d’observation et de discussion génèrent petit à petit une reconnaissance de l’expertise et des savoir-faire de chacun : un phénomène d’entraide se développe, médiatisé par *La publication*.

Enfin, la prise d’initiative des élèves pour aller prendre en photo leurs productions témoigne d’une autonomisation et d’une appropriation par les élèves de leur propre processus de travail. Ce phénomène était plus évident pour le groupe *Typo*, qui était devenu complètement autonome, bien que nous ayons observé les élèves du groupe *Ville* se lever spontanément et se déplacer près de *La publication*, avant de nous solliciter.

Une fois dans cet espace, les élèves agissent de façon respectueuse avec le matériel et en dialogue les uns avec les autres. Nous avons joué dans cet espace un rôle de ressource

occasionnelle (notamment lorsque les élèves rencontrent un problème technique). Les règles qui se sont développées dans cet espace sont donc propices au développement de relations de pairs, à travers lesquelles les élèves se donnent des conseils, s'aident, échangent leur avis et observent les pratiques de leurs camarades. Ces relations, ainsi que le développement de leur réflexion *dans l'action*, ont encouragé des boucles vertueuses de travail et ont contribué dans beaucoup de cas au développement des projets des élèves.

• **La médiation de *La publication des chercheurs***

De cette étude, on retient que *La publication des chercheurs*, après une phase de genèse instrumentale, est devenue pour les élèves de l'atelier un instrument de réflexion *dans l'action*. Cette genèse instrumentale est permise par le changement de perspective que *La publication* offre et par le nouvel espace qu'elle crée dans la classe, propice au développement d'échanges entre pairs. Cette réflexion *dans l'action* facilite l'autonomie des élèves quant à l'étape de travail dans laquelle ils se trouvent et leur permet de retravailler leur production conformément à leurs objectifs revisités.

En revanche, nous constatons qu'elle ne joue pas vraiment de rôle quant à la réflexion *sur l'action*, c'est-à-dire qu'elle ne permet pas aux élèves de questionner leur projet dans sa globalité, en envisageant l'étape dans laquelle ils se trouvent comme participant de ce projet.

## Perspectives

• **Encourager la création de récits**

Dans les pistes dégagées par notre état de l'art, nous avons vu que certaines interfaces intègrent des prompts, c'est-à-dire des questions adressées aux élèves à partir de leur input (qu'il soit visuel ou textuel). Ces prompts sont des moyens d'amener les élèves à réfléchir plus largement à leur projet et à questionner leur production avec cette vision d'ensemble. Pour notre part, nous ne souhaitons pas contraindre les élèves à justifier de chaque input sur leur profil avec des questions prédéfinies, qui risquent bien souvent d'être non adaptées, car les étapes varient énormément d'un projet à l'autre. Nous préférons nous diriger vers la création de récits, pour encourager les élèves à percevoir et à créer eux-mêmes la trame globale de leur démarche. Nous voyons un certain nombre d'améliorations possibles et de nouvelles perspectives pour développer *La publication des chercheurs* dans ce sens-là.

• **Concernant la prise de vue**

1) L'élément « studio » pourrait engager les élèves à plus d'expérimentation en termes de production d'images et de contenus, afin de les amener à réfléchir aux images qui conviennent le mieux pour raconter leur histoire et à varier les points de vue (zoom, plan large, vue de côté, mise en situation,...).

2) Pour encourager cette expérimentation, le déclenchement de la prise de vue pourrait être facilité par un contrôle déporté et accessible « à portée de la main ». De cette façon, les élèves pourraient procéder rapidement à des essais-erreurs sur les prises de vue et ne pas se focaliser sur l'action même de déclenchement.

• **Concernant l'interface écran et les fonctionnalités**

- 1) Les photos enregistrées pourraient être manipulées et agencées dans un récit pour rendre compte du processus et des étapes. Cela encouragerait peut-être aussi les élèves à écrire des commentaires descriptifs pour chacune des étapes.
- 2) D'autres types de média pourraient être enregistrés en plus des photos. En effet, des contenus vidéos, audio ou même des petites scènes animées pourraient être créés et s'agencer dans des récits multimédia pour raconter les activités des élèves.
- 3) Les récits d'élèves pourraient circuler en dehors de la classe (parents, autres classes, autres écoles, etc.). Cette circulation augmenterait l'attention que les élèves prêtent à leur prises de vue et encouragerait la recherche de cohérence dans les histoires produites.

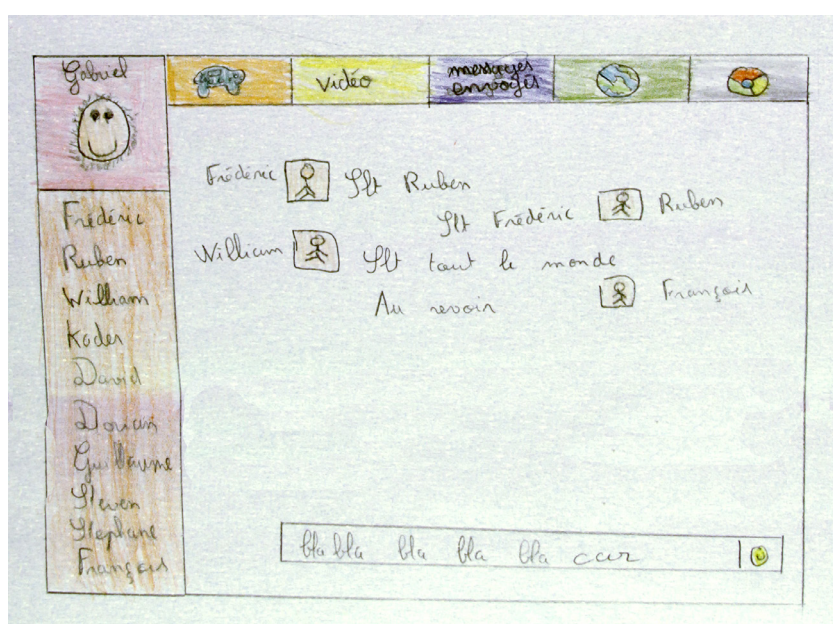
**Perspectives apportées par des élèves d'un autre atelier**

Pour augmenter ces premières considérations, nous avons mené à la rentrée suivante une session de co-design avec 9 élèves (de 9 et 10 ans)\*. Au cours de cette session, nous leur avons présenté *La publication des chercheurs* et les photos prises par les élèves de notre atelier sur l'interface. Après ce premier moment collectif, nous leur avons demandé s'ils aimeraient consulter cette interface et si oui, pourquoi—ce qu'ils ont écrit chacun en une phrase :

\* Ces élèves participaient à un autre atelier Savanturiers, conduit l'année suivante par David Puzos, dans une école primaire parisienne. Cet atelier portait sur la littérature numérique.

- J'aimerais me servir de cette plateforme pour faire des spectacles de bonhommes.
- J'aimerais utiliser le site pour savoir ce que font les autres classes.
- Je voudrais utiliser cette interface car je voudrais savoir comment faire ces choses.
- J'aime les chaises en carton.
- J'aimerais utiliser le site pour voir les photos des autres.
- Ce serait intéressant de pouvoir partager plein d'expériences ensemble, transmettre notre savoir.
- J'aimerais utiliser cette plateforme pour faire plein de choses, comme des expériences et les montrer aux autres.
- Il m'indique plein de choses intéressantes à faire.
- J'aimerais me servir de cette plateforme pour faire des expériences.

**Figure 42—** Fonctionnalités de chat dessinées par un groupe d'élèves.





Nous leur avons ensuite demandé d'imaginer les fonctionnalités dont ils aimeraient se servir s'ils devaient utiliser *La publication des chercheurs*. Par groupe (3 au total), ils ont produit des dessins représentant des interfaces écran. Chacun des groupes a mis en avant le côté social dans leur interface, avec une fonctionnalité de messagerie instantanée (chat) (voir figure 42). La plupart envisage que l'interface propose un compte personnel avec un profil associé : ils ne veulent pas d'une organisation par classe ou projet mais par élève et voudraient pouvoir rentrer en contact avec n'importe quel autre élève de l'école. La vidéo semble le médium préféré par les élèves. Certains souhaiteraient également pouvoir jouer en ligne, directement à partir de l'interface.

### **3 • do•doc**

## **Renforcer la dimension composite d'un artefact à partir d'un modèle des tâches de production de médias et de récits numériques**

À partir de *La publication des chercheurs* et de nos premières observations lors des ateliers, nous avons cherché des moyens de renforcer et de varier les formes de l'alternance entre immersion et distanciation au sein de l'activité des élèves. La production de récits numériques à partir de la documentation faite pendant les activités nous a semblé une perspective intéressante.

Nous allons maintenant expliciter nos motivations et le processus itératif de design de do•doc. Ces itérations sont le fruit d'un travail à trois au sein de notre collectif de design, *l'Atelier des Chercheurs*, avec Louis Eveillard et Sarah Garcin.

### **3.1 Perspectives pour une nouvelle itération : les préoccupations des partenaires**

Après cette première expérience à l'école des Alouettes, plusieurs personnes, issues de différents horizons, ont manifesté leur intérêt pour *La publication des chercheurs*. La plupart sont devenues des partenaires avec lequel nous avons dialogué pour élaborer les principes de design de do•doc. Nous proposons ici une synthèse des dialogues que nous avons eus avec eux quant à leurs préoccupations. D'abord, trois types de besoins ont émergé : 1) l'écriture rapide de compte-rendu et la facilitation lors d'évènements/workshops, 2) l'intégration à une pédagogie sur un temps long, et 3) la documentation de projets (notamment dans les fablabs).

#### **Dialogue à partir des besoins identifiés**

##### **• L'écriture collaborative et rapide de compte-rendu et la facilitation d'évènements**

Certaines personnes ont vu dans l'artefact que nous avons conçu une perspective intéressante pour des activités collectives limitées dans le temps et l'espace (format événementiel). Deux éléments différents pouvaient motiver ces personnes : 1) la prise de notes collaborative et le partage rapide de compte-rendu à forte composante visuelle et 2) la facilitation d'activités collectives, notamment d'activités créatives, de débats et de discussions, à travers la

mise en traces des éléments produits par les personnes réunies pendant un événement. Nous avons ainsi nous-mêmes pu mettre en œuvre *La publication des chercheurs* dans ce genre de situation.

### • **Intégration à une pédagogie**

Quatre enseignants intervenant dans des environnements scolaires différents (école primaire, lycée, université, grande école) ainsi que cinq organismes responsables de programmes scolaires ou périscolaires (Savanturiers, Bâtisseurs de Possibles, les Petits Débrouillards, Le Bal, La Fonderie) ont discuté avec nous l'intégration d'un artefact similaire à *La publication des chercheurs* dans leur programme. Ces différents acteurs ne partagent pas tous les mêmes enjeux et il existe des disparités assez importantes dans l'utilisation qu'ils imaginent avoir de *La publication* dans leurs activités. Mais des similitudes existent, notamment dans l'accent qu'ils placent tous sur la démarche active et productive des élèves (notamment la production de traces des processus d'apprentissage). Tous ont en commun d'avoir déjà entamé une recherche quant aux outils susceptibles d'encourager l'activité de documentation de leurs élèves. Ils y voient un enjeu important en termes d'apprentissage.

« J'essaie avec le peu de moyens de ma petite école rurale d'engager mes élèves dans un élan de curiosité, de créativité, qu'il s'agisse des sciences, de l'art, de la littérature (...) de placer le tâtonnement expérimental, les interactions et le partage, au centre du processus d'apprentissage. J'ai deux moments dans la semaine qui sont consacrés aux « projets de recherche et création, durant lesquels les élèves peuvent faire des recherches documentaires sur des sujets de leurs choix, faire des expériences scientifiques, des créations artistiques... tout et n'importe quoi, mais après que j'ai donné le feu vert. Tous ces travaux doivent à terme être présentés à la classe et faire l'objet d'une trace écrite pour être diffusés. J'aimerais aussi qu'ils gardent trace des étapes successives, des ratés et de ce qu'ils nous apprennent, mais la « méta-cognition » est difficile pour des enfants de 8-10 ans. Pour l'instant, je me bats déjà pour obtenir un article en fin de projet, pour être diffusé dans le journal de l'école. »

[Extrait d'un mail d'un enseignant d'une école primaire en Bretagne, 13 décembre 2015]

En fonction des enjeux de chacun, l'accent pouvait être mis soit sur la production de médias (photo ou autre) et sur la qualité de ces productions ou bien sur la centralisation et le partage facilité de ces traces à des fins de présentations collectives et de discussions. Dans les deux cas, les élèves doivent avoir accès et se servir eux-mêmes des artefacts de production de contenu numérique. C'est bien à travers la production de ces contenus et à travers leur partage entre pairs que ces partenaires cherchent à développer les activités des élèves.

« Il est important que les élèves soient réellement impliqués dans le processus de documentation. Qu'il s'agisse de rédiger ensemble et régulièrement une phrase ou un court texte afin de raconter la séance ou l'étape qu'ils viennent de vivre, ou de choisir les dessins, photos ou vidéos qui l'illustreraient le mieux. L'essentiel est que les élèves débattent collectivement pour raconter ce qu'ils ont fait. »

[Extrait des outils proposés par Bâtisseurs de Possibles, consulté le 1 décembre 2017]

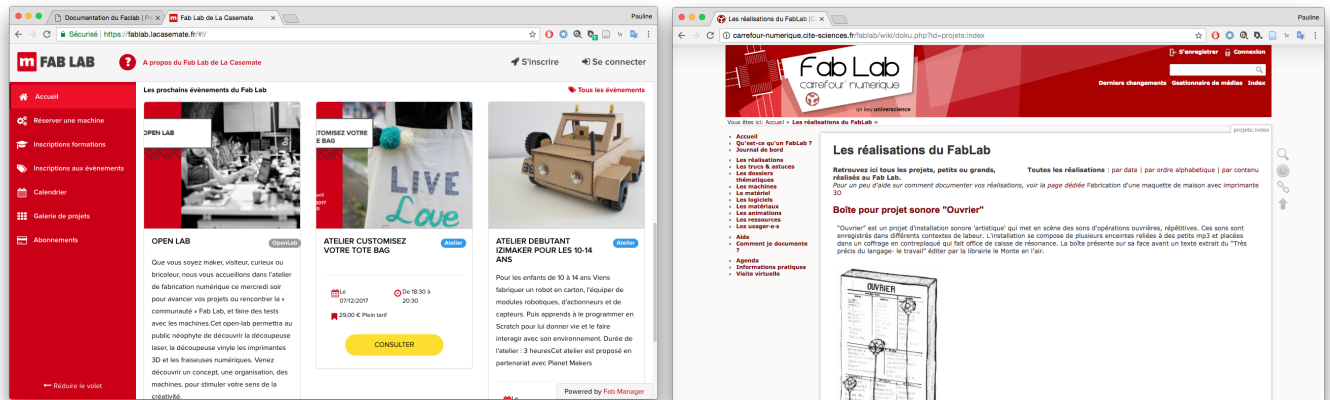
### • **La documentation dans les tiers-lieux (fablabs, maker spaces, living lab, etc.)**

Enfin, nous avons eu de nombreux contacts avec des membres de fablabs ou autres tiers-lieux. Ces tiers-lieux s'inscrivent dans l'élan du mouvement maker et dans l'héritage des

hackers. Ils se présentent comme des espaces ouverts à tous et « pour tout faire » (Bosqué, 2016). Mais au-delà des activités productives qui s’y déroulent, les tiers-lieux se veulent des terrains d’expérimentation sociale et prônent des valeurs d’ouverture, de partage et de convivialité. Ces valeurs sont d’ailleurs inscrites dans les statuts du récent réseau français des FabLabs, qui se déclinent en quatre points : apprendre, fabriquer, partager et contribuer à changer le monde\*. Garder des traces des productions et faciliter une circulation des savoirs à travers un partage d’expérience est donc un enjeu crucial pour ces tiers-lieux.

\* voir la charte du réseau des Fablabs français sur le site <http://www.fablab.fr/>

La plupart des FabLabs disposent d’un espace numérique dédié sur lequel sont répertoriés les productions qui ont été réalisées dans le lieu et leurs processus. Le plus souvent, ces interfaces proposent des tuiles ou des listes de réalisations, qui, au clic sur l’une d’elle, se développent sur une page dédiée de manière plus ou moins extensive (voir figure 43 et 44).



## Freins matériels et contradictions au sein des activités

**Figure 43 (gauche)**— Capture d’écran (page d’accueil) du site internet de La Casemate (fablab de Grenoble). Cette interface présente les projets réalisés dans le fablab. (utilise FabManager).

**Figure 44 (droite)**— Capture d’écran du Wiki du Carrefour Numérique<sup>2</sup> (fablab de la Cité des Sciences, Paris)

Au cours de leur recherche d’outils pour faciliter la tâche de documentation et de mise en récit, tous ces partenaires rencontrent des difficultés qui empêchent l’activité de production de contenu numérique. Ces difficultés peuvent être matérielles ou techniques (problème d’équipement, problème de réseau, problème d’éclairage par exemple), mais il semble que que la multiplication des outils nécessaires (un pour la production des contenus visuels, un pour la mise en récit, un pour le partage - en ligne ou hors ligne) soit un frein majeur. De plus, la plupart de ces outils demandent un temps d’apprentissage important.

Selon eux, l’intérêt de *La Publication des Chercheurs* réside dans sa simplicité d’utilisation et dans la centralisation instantanée des contenus, qui permet à la fois la production de contenu varié (vidéo, image, son, texte) et l’assemblage de ces contenus dans un récit.

« Dans ma classe, c’est plus « éclaté », et moins convivial que ce que permet votre interface : on prend des photos ou des vidéos à l’iPad ou à l’appareil photo ou au visualiseur, on met ça sur Drop Box, on utilise ça de façons diverses (blog, document texte, etc…), mais un outil centralisé et cohérent comme le vôtre serait mieux! »

[Extrait d’un mail d’un enseignant d’une école primaire en Bretagne, 13 décembre 2015]

Après avoir mené plusieurs observations et entretiens au sein de trois FabLabs franciliens entre 2014 et 2016, (le Carrefour Numérique 2, le FacLab et L’openlab) et avoir nous-mêmes participé aux activités de ces sites, nous constatons que la difficulté majeure à produire des contenus numériques à partir des activités tient aux contradictions qui apparaissent au sein

de l'activité. On le conçoit assez facilement : lorsque quelqu'un est engagé dans une activité de fabrication d'un artefact, son action est dirigée vers la transformation de cet artefact et son attention est toute entière sur la fabrication en cours. Il peut sembler alors inopportun ou inutile, voire même quelque fois dangereux, d'interrompre fréquemment cette activité pour prendre des notes ou des photos des étapes de fabrication et ainsi rendre compte de la transformation de l'artefact. De plus, le bénéfice de le faire n'est pas toujours perçu.

Il y a donc une première contradiction au niveau des objets de l'activité. Ceux qui décrivent leur processus auront alors tendance à le faire à la fin seulement de l'activité de fabrication. Or, lorsque la documentation a lieu à posteriori, les matériaux collectés sont pauvres ou inexistantes (ils doivent souvent être recréés artificiellement) et le renforcement de la réflexion *dans* l'action (comme on l'a vu dans l'étude précédente) n'advient pas, ce qui peut pourtant s'avérer utile pour renouveler sa perspective sur la fabrication en cours. De plus, lorsque la production du récit est faite à la fin, un effort important de mémoire et d'écriture doit alors être fourni pour élaborer un récit utile et partageable avec d'autres.

La deuxième contradiction se trouve dans le sens de cette activité. Elle n'est souvent pas motivée intrinsèquement et relève alors d'une prescription émanant du lieu et de ses membres. En effet, même si les makers adhèrent aux valeurs du lieu, le bénéfice que la communauté pourrait tirer du récit (souvent incomplet) de leur processus n'est pas perçu et l'effort de documentation devient trop important. Il n'y a pas alors de motivation suffisamment grande pour s'engager dans une tâche aussi laborieuse de leur point de vue, comme en témoignent ces quelques phrases extraites de nos entretiens :

- Je ne documente pas ; je cours trop !
- Non, je ne documente pas parce que je ne sais pas avant d'avoir terminé si ça valait le coup d'être fabriqué, et après, j'ai la flemme ou alors je trouve que c'est raté.
- Ce n'est pas l'objectif des utilisateurs du lab : ils viennent pour fabriquer un objet. C'est comme avec les distributeurs de billets, il vaut mieux que la CB sorte avant l'argent, sinon les gens oublient leur CB dans la machine.

Un plus petit nombre en revanche réussit à construire du sens à partir de cette activité :

- Je documente mes projets pour raconter et pouvoir retrouver ce que je fais. Cela me permet aussi de solliciter l'aide des autres.
- Je documente pour avoir des amis.
- C'était en adéquation avec mon objectif initial. J'ai atteint une étape, j'ai terminé le niveau, il faut que je sauvegarde. Demain, je pourrai repartir de ce niveau.

*[Extraits d'entretien réalisés lors de la journée d'étude sur la documentation du DU Facilitateur du FacLab, 4 novembre 2015]*

Les témoignages recueillis dans les FabLabs montrent bien que, s'il peut y avoir des freins liés aux outils existants (interfaces, appareils connectés, éclairage, internet ou autre), il s'agit aussi de prendre en compte les activités des sujets et les contradictions qui pourraient survenir au niveau des objets et du sens de ces activités. De cela, on conclut que bien qu'un artefact qui cherche à médiatiser de telles activités doive être simple et efficace, il ne s'agit pas d'essayer de réduire le temps et l'effort de ces activités au minimum. Il s'agit au contraire de rendre ces activités signifiantes pour les personnes qui s'y engagent et de résoudre les contradictions au sein de l'activité.

### 3.2 Un artefact qui fait le pont entre deux types de tâche

De notre étude préliminaire avec *La publication des chercheurs* et des dialogues avec nos partenaires ressortent assez distinctement deux types de tâche: 1) la production de contenus à partir des activités (par exemple, prendre des notes, faire des photos, enregistrer une conversation), 2) l'organisation de ces différents contenus dans un récit partageable avec d'autres. L'enjeu se situe donc dans l'articulation de ces deux types de tâche. En fonction des sites de nos partenaires, des besoins énoncés par eux et des conditions matérielles de chacun de ces sites, nous avons commencé par répertorier les possibles pour construire un artefact qui soit susceptible de médiatiser ces deux types de tâche de la manière la plus inclusive, c'est-à-dire en prenant en compte les contraintes les plus fortes de ces différents sites.

Nous proposons d'abord un modèle détaillé de ces deux types de tâche pour mieux comprendre les enjeux liés au passage de l'un à l'autre. Puis à partir de ce modèle, nous décrivons les dimensions de l'espace de design qui nous ont aidés à concevoir l'artefact numérique do•doc.

#### Produire des médias et raconter des récits

Notre modèle est inspiré du modèle NAM (Decortis, 2013) et principalement des phases de production et de partage. Il propose d'effectuer un zoom sur le phénomène de matérialisation (*embodiement*) dans le cas de contenus numériques, à partir du cycle de l'imagination et de la créativité de Vygotski que nous avons déjà présenté (voir chapitre 1 section 2).

Ce modèle, nommé *modèle des tâches de production de médias et de récits numériques* comprend deux familles de tâche : « produire des médias » et « raconter des récits ». Chacune se décline en deux sous-tâches, pensées comme une boucle itérative. La production de médias comprend : 1) l'enregistrement d'éléments de l'activité avec un médium donné (trace écrite, photo, son, vidéo, etc.)\* et 2) une phase de contrôle et éventuellement de modification de ces médias. La création de récit, quant à elle, se décline en : 1) une tâche d'organisation des médias en un récit pour raconter une histoire, et 2) une tâche de publication qui partage ce récit avec d'autres (en ligne ou non) (voir figure 45).

\* Nous appelons médias ces contenus numériques capturés depuis l'expérience directe.

Ce modèle encourage un mouvement entre production et réflexion (que nous préférons appeler *diffraction* - voir chapitre 1 § 3.1), mouvement inscrit à la fois au sein de chacune des deux phases (dans les boucles itératives entre les sous-tâches), mais également par l'aller-retour continu entre ces deux familles de tâches. Ce mouvement est propice à la conversation avec les situations et avec les autres et permet d'entretenir plusieurs perspectives à partir d'un même élément. L'amplification de ce mouvement, selon nous, répond à ce que nous avons présenté dans le chapitre 1, à savoir que ces conversations sont vecteurs de développement.

L'enjeu de conception se situe alors à la fois dans cette recherche d'amplification des boucles production/diffraction et dans la facilitation du passage entre ces deux phases. Il s'agit de permettre l'élaboration d'un instrument qui fasse basculer les sujets d'une phase à l'autre de manière souple. Cet enjeu rappelle fortement la notions d'*instruments transitionnels* proposée par Bationo-Tillon (2010), instruments qui permettent un recueil de l'expérience directe pour une réimprégnation ultérieure en vue d'une mise en récit de cette expérience.

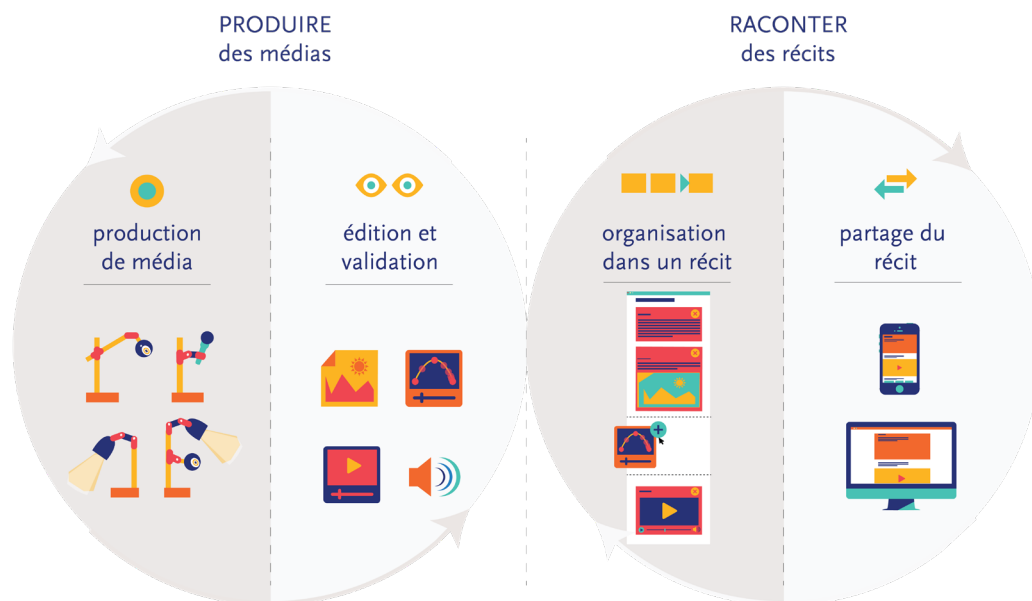


Figure 45—Modèle des tâches de production de médias et de récits numériques.

### Les dimensions de l'espace de design

Du fait de son rôle premier et décisif, les dimensions de l'espace de l'artefact numérique sont construites à partir de famille de tâches « produire des médias ». La qualité et la pertinence des médias produits sont cruciales : de cela dépend la conduite et le sens de l'activité. Aussi, en faisant l'analogie avec un carnet de notes, disponible et ajusté « à la main » de son propriétaire, cet artefact numérique doit pouvoir être disponible, ajustable à la main de chacun et à l'activité des personnes. Avec en tête les situations de nos partenaires, nous avons imaginé que l'artefact en question devait comprendre deux types de capteurs de l'expérience à minima : une caméra et un micro. Nous avons alors établi un espace de design à trois dimensions : 1) le placement des capteurs, 2) le déclenchement/l'arrêt de la capture et 3) le feedback (c'est-à-dire l'accès/l'affichage de ce qui a été capturé)\*.

\* Cet espace de design fait l'objet d'un article détaillé. (Gourlet et al., 2016).

#### PLACEMENT

mobile  
|  
fixe

#### DÉCLENCHEMENT

automatique  
|  
intentionnel

#### FEEDBACK

asynchrone  
|  
synchrone

#### • Le placement des capteurs

En fonction des situations, les capteurs sont fixes ou bien déplaçables. Lorsqu'ils sont fixes, les capteurs doivent pouvoir être accrochés facilement sur des supports dans l'espace désiré d'une manière adaptée à ce que l'on souhaite enregistrer (orientation, hauteur). Lorsqu'ils rendent compte d'une activité qui se déroule à travers un ou plusieurs espaces, les capteurs doivent pouvoir être aisément déplacés, sans interruption de l'enregistrement, ce qui demande à la fois une considération de la source d'énergie des capteurs et des modalités d'ac-

croche pour suivre l'activité au mieux (on en voit des exemples intéressants dans le sport notamment). Il peut arriver que les capteurs doivent être disponibles à différents endroits dans un même espace, ce qui implique de penser un dispositif fixe qui peut être facilement transporté et intégré ailleurs ou un dispositif qui accepte plusieurs sources comme input.

#### • *Le déclenchement de l'enregistrement par les capteurs*

Deux manières de déclencher les enregistrements peuvent être envisagées. Les enregistrements peuvent être déclenchés automatiquement, à intervalle de temps régulier, indépendamment des sujets (ce qui peut être intéressant dans le cas des makers par exemple, qui, lorsqu'ils sont engagés dans une activité de fabrication, n'ont alors pas à se soucier de déclencher un enregistrement mais peuvent régler un intervalle de capture adapté). Sinon, le sujet peut agir pour déclencher l'enregistrement quand il le souhaite. Une combinaison de ces deux options doit aussi pouvoir être envisagée.

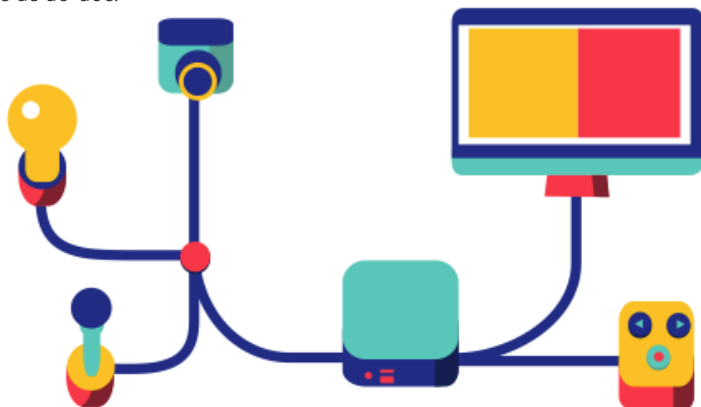
#### • *Le feedback*

Pour les feedback, c'est-à-dire l'affichage ou l'écoute des enregistrements à des fins de contrôle, ils peuvent être soit disponibles immédiatement, pendant l'enregistrement, ce qui permet un contrôle en temps réel de ce qui est capté, ou bien plus tard, pour une consultation ultérieure de tout ce qui aura été capté (certains modèles de GoPro par exemple ont privilégié ce deuxième cas de figure, avec des mini caméra sans écran).

À partir de ces trois dimensions, on peut envisager une multitude de capteurs interconnectés et médiatisant les activités de production de différentes personnes dans des espaces/temps semblables ou différents (Johansen, 1988). Un point important pour tous nos partenaires est la centralisation instantanée de tous les enregistrements, consultables et modifiables à partir d'une même interface. Il s'agit alors de stocker ces médias sur un même serveur et de les présenter sur une interface qui permette également l'élaboration de récits à partir des médias enregistrés, en les combinant et en permettant l'ajout d'informations textuelles ou sonores.

### 3.3 Principe de design de do•doc : la composition

Figure 46—Illustration de la dimension composite de do•doc.



À partir de ce modèle des tâches de production de médias et de récits numériques et de cet espace de design, nous avons cherché à fabriquer un artefact qui soit le plus possible « re-formable » par les sujets au sein de leur activité, c'est-à-dire un artefact qui n'a pas de forme et de fonctionnalités prisonnières des tâches prévues par le modèle qui guide sa fabrication. Un tel artefact cherche donc à rester « ouvert » et modulable : il appelle à la reconfiguration en fonction des activités et des situations.

Nous qualifions un tel artefact de *composite* : il se pense à travers des composants qui trouvent à s'assembler dans des *compositions* toujours singulières et situées. Ces composants peuvent être augmentés de nouveaux éléments, l'enjeu de design étant de prévoir des modalités de raccords entre ces différents composants, en invitant le plus possibles à des compositions non anticipées.

Nous décrivons d'abord les composants de base que nous avons choisis pour répondre au modèle de tâches que nous avons posé, puis nous présentons les modalités de raccord entre ces composants. Nous terminons en montrant l'importance de constituer une communauté autour des artefacts composites.

## Penser par composition

### • Les composants

do•doc comprend 6 composants de base, qui s'agencent de différentes manières (figure 47) :

- un élément que nous avons appelé *studio*, qui désigne l'arrangement de l'espace de production des médias,
- les capteurs, qui comprennent, dans sa forme sommaire, une caméra, un clavier et un micro mais qui peut être augmenté par d'autres types de capteurs,
- un système de commande pour choisir les modes d'enregistrement et déclencher le début et la fin de ces enregistrements,
- un serveur, qui gère l'enregistrement, le stockage, l'organisation des médias et l'affichage de l'interface,
- une interface web qui définit les différentes actions possibles sur les médias enregistrés et permet d'interagir avec eux (enregistrer, lire, classer, trier, légender, exporter, partager en ligne, etc.),
- un feed-back, c'est-à-dire un retour qui permet de consulter les enregistrements (un écran, une enceinte dans le cas du son) et qui affiche l'interface web.

Ces composants s'assemblent dans différentes compositions en fonction du matériel disponible et des activités dans les situations.

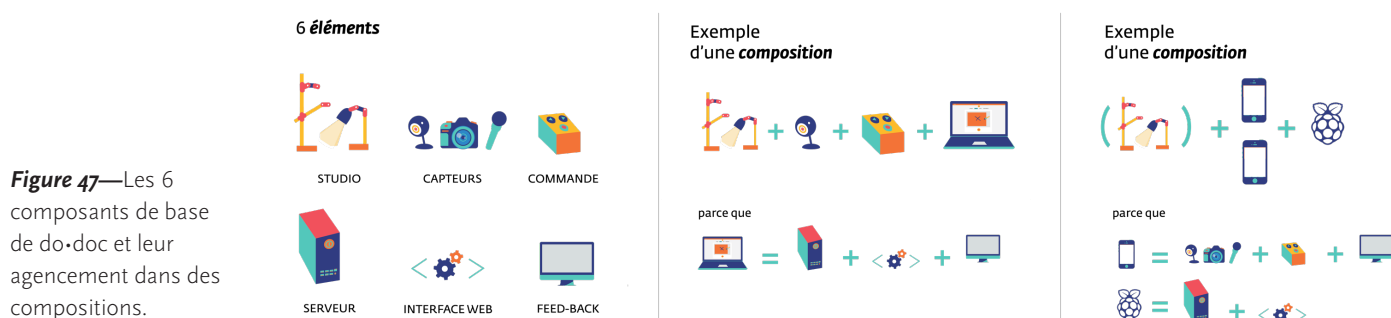


Figure 47—Les 6 composants de base de do•doc et leur agencement dans des compositions.

### Exemple de composition en situation

Prenons l'exemple d'une classe d'école, où il n'y a pas de connexion internet. do•doc peut être installé sur un ordinateur fixe (écran+tour), qui fera alors office de serveur. Les élèves peuvent consulter l'interface de do•doc localement dans un navigateur (Chrome, Firefox, etc.). Ils peuvent avoir un espace de travail dédié dans la classe qui comprend un écran et un studio sur lequel est fixé une webcam et un boîtier de commande qui permet d'enregistrer le flux de la webcam sur l'ordinateur, selon le mode désiré (photo ou vidéo par exemple). Si la classe dispose d'une tablette ou d'un téléphone, elle peut établir un








réseau wifi local (créé avec un routeur ou avec la connexion 3G/4G partagée de l'appareil). Les élèves peuvent alors se servir simultanément de l'appareil connecté et de l'ordinateur. Un deuxième studio peut être spécialement prévu pour accueillir l'appareil connecté et créer ainsi un deuxième espace de production. Mais l'appareil peut aussi être utilisé de façon libre, tenu à la main par exemple. Les médias produits sont alors centralisés et enregistrés sur l'ordinateur et disponibles et manipulables depuis l'appareil et depuis l'ordinateur. L'interface peut aussi être projetée lors d'une séance collective à toute la classe en reliant soit l'appareil connecté soit l'ordinateur à un vidéoprojecteur. La classe d'à côté ne dispose pas d'ordinateur mais d'une tablette. Elle peut aussi se connecter à do•doc via le même réseau wi-fi local. Elle peut naviguer sur l'interface et enregistrer des médias à l'aide de la caméra et du micro de la tablette, dans un espace de l'interface distinct de l'autre classe ou collaborer sur un projet commun.



Figure 48—Logo de do•doc.

#### • L'identité visuelle

Afin de signifier l'aspect composite de l'artefact, nous avons cherché à dessiner une identité visuelle elle-même basée sur une grammaire de base dont les éléments s'assemblent en compositions. Nous avons travaillé notamment à une typographie modulaire pour écrire le nom de l'artefact, do•doc (voir figure 48). Nous avons également arrêté une palette de 4 couleurs (en plus d'un noir, d'un gris et d'un blanc) pour dessiner tous les éléments de l'interface et les éléments de communication ( par ex.      ).

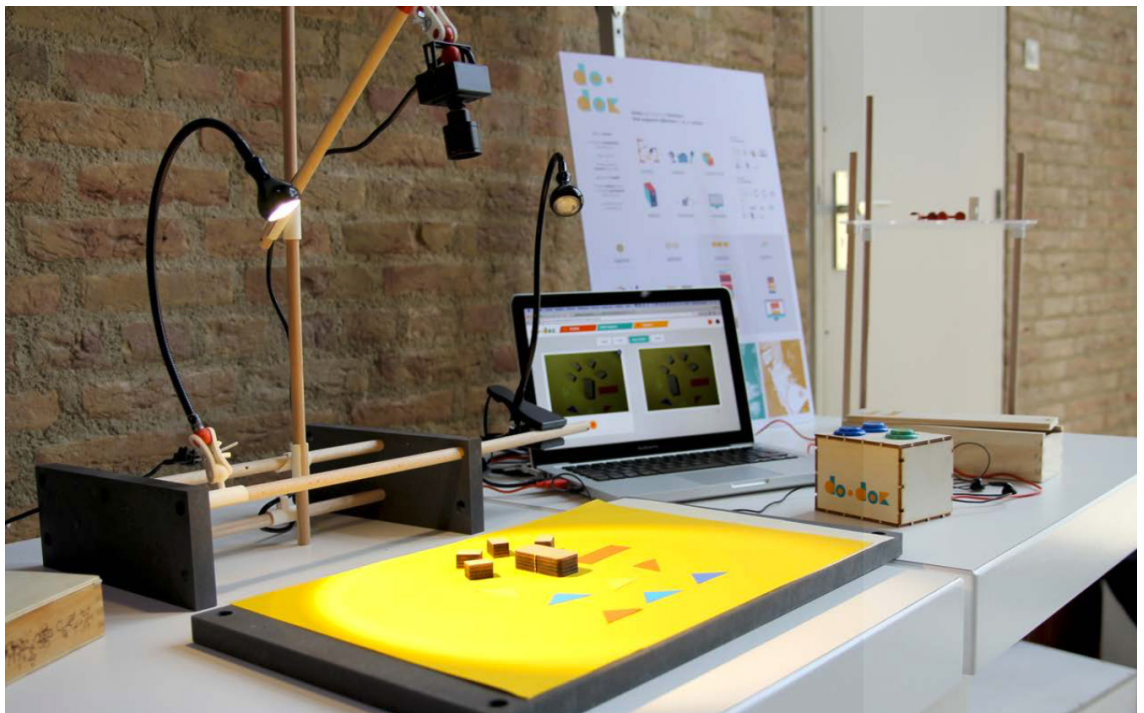


Figure 49—Photo d'une composition de do•doc, démo TEI 2016, Eindhoven.

### Designer les raccords entre les composants et entre les tâches

#### • L'interface de do•doc : l'élément central des compositions

Pensé comme un artefact composite, do•doc comprend un élément central, c'est-à-dire un élément qui va permettre l'assemblage de ses différents composants. Cet élément c'est l'interface, qui est écrite avec des langages web (javascript, html, css). Elle s'affiche sur l'écran de n'importe quel terminal qui dispose d'un navigateur web. Interface graphique (GUI), elle permet le contrôle des capteurs et la communication avec le serveur.

accès page bibliothèque

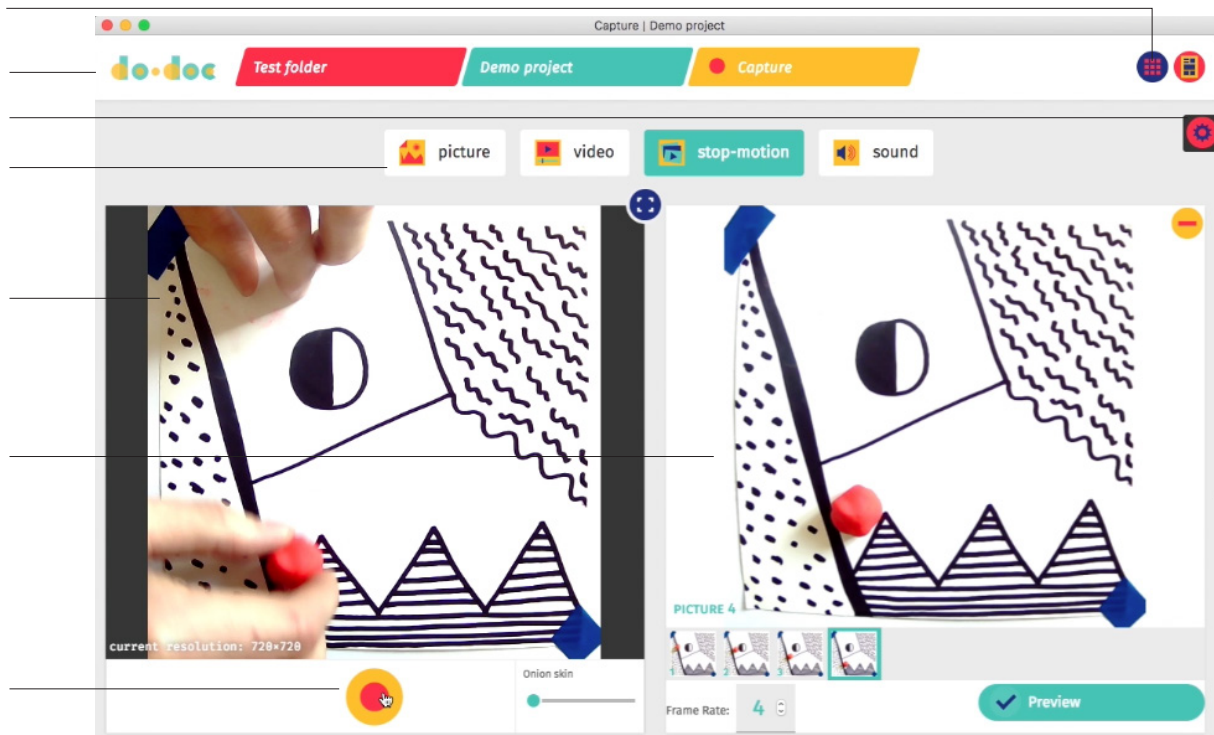
bandeau de navigation paramétrage

choix du médium d'enregistrement

flux de la caméra

dernière image enregistrée

bouton d'enregistrement



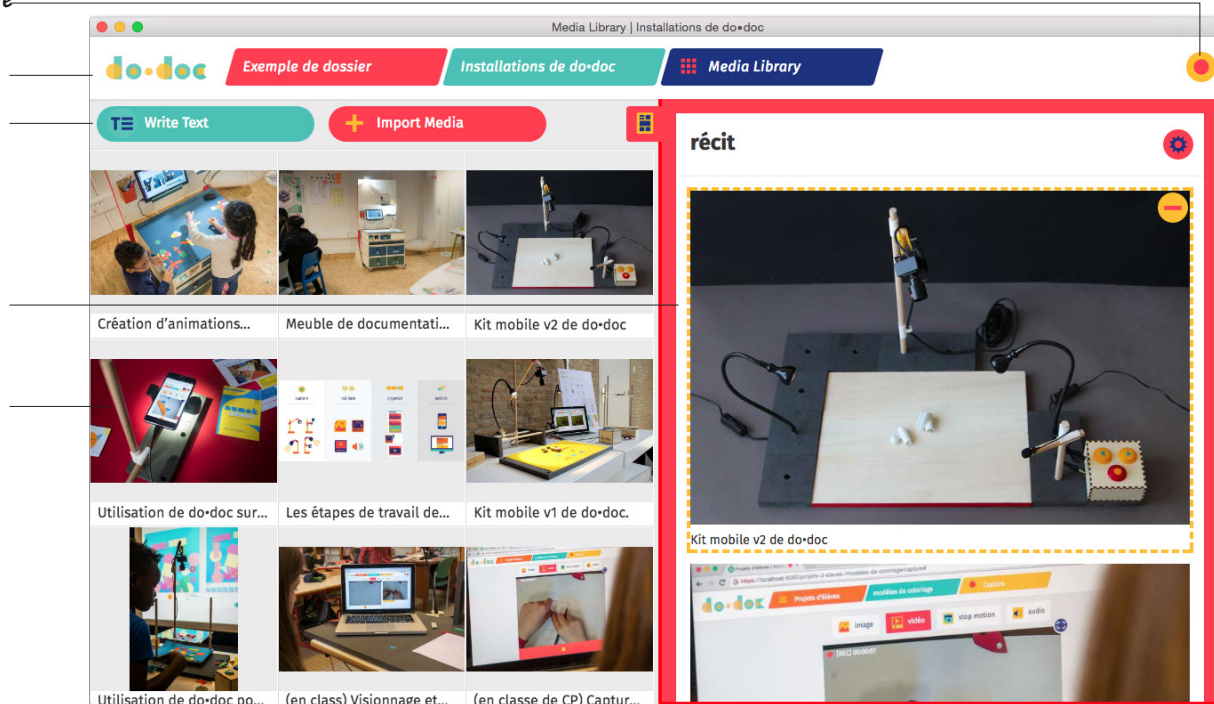
accès page capture

bandeau de navigation

ajout de texte ou de fichier externe

publication

média enregistré avec une légende



**Figure 50 (haut)**— Capture d'écran de la page de capture, qui présente un stop-motion en cours de production.

**Figure 51 (bas)**— Capture d'écran de la page bibliothèque, avec le volet publication ouvert à droite (en rouge).

Deux pages principales structurent l'interface (voir figures 50 et 51, page précédente), correspondantes aux deux familles de tâche du modèle sus-décrit. Chacune des phases est médiatisée dans un espace de l'interface (une page) et le passage d'un espace à l'autre s'effectue à l'aide d'un bouton situé au même endroit sur les deux espaces, en haut à droite. La première page est appelée « l'espace de capture », destiné à la production de médias. La deuxième page est appelée « la bibliothèque des médias », dans laquelle sont ordonnés anti-chronologiquement, tous les médias qui ont été produits. Un volet à droite de la « bibliothèque de médias », appelé « publication », permet d'ordonner différemment les médias et éventuellement de les augmenter de textes ou de commentaires audio pour produire un récit multimédia.

#### La production de médias : la page de « capture »

\* Dans sa version actuelle, « L'espace de capture » accepte deux types d'input \*, un flux vidéo et un flux audio. Quatre modes sont disponibles, trois pour la caméra : la photographie, la vidéo et le stop-motion, et l'enregistrement audio pour le micro.

Plus bas, se trouvent deux encarts de taille équivalente : à gauche on voit le flux du capteur en temps réel (en-dessous duquel figure un bouton « enregistrer »), et à droite se trouve le dernier enregistrement effectué (avec éventuellement les fonctionnalités de lecture basique, lecture/arrêt, volume, slider pour se déplacer dans le temps). Un panneau de réglages permet de sélectionner la caméra et le micro désiré et de redimensionner la taille du flux vidéo (en pixel).

À droite, un bouton permet d'ouvrir le volet de publication. Les médias de la bibliothèque peuvent être sélectionnés (à gauche) et glissés dans le volet de droite à l'endroit désiré. Ainsi, l'espace de publication permet l'élaboration d'un récit multimédia, organisé verticalement et constitué des médias de la bibliothèque, qu'il s'agisse de contenu textuel, audio ou visuel. Cette publication s'ouvre dans une fenêtre à part pour être lue en dehors de l'espace de la bibliothèque. Elle peut alors être enregistrée au format PDF ou être exportée pour le web (sous forme d'un dossier compressé envoyé sur un serveur distant).

#### La consultation des médias et la production de récits :

##### la page « bibliothèque » et le volet « publication »

La bibliothèque de médias présente tous les médias qui ont été produits en vignette. Ils sont rangés par ordre anti-chronologique (du plus récent tout en haut à gauche au plus ancien). Au clic, les médias s'ouvrent dans un pop-up et sont présentés dans leur taille réelle et ils peuvent être lus dans le cas des vidéos, sons, et stop-motions. Des métadonnées peuvent être associées à chacun (légende, tags, etc.). En haut, toujours visibles, se trouvent un bouton d'ajout de texte et un bouton d'import de médias depuis un appareil, qui une fois le texte écrit ou le(s) média(s) choisi(s), ajoutent ces éléments à la bibliothèque.

À droite, un bouton permet d'ouvrir le volet de publication. Les médias de la bibliothèque peuvent être sélectionnés (à gauche) et glissés dans le volet de droite à l'endroit désiré. Ainsi, l'espace de publication permet l'élaboration d'un récit multimédia, organisé verticalement et constitué des médias de la bibliothèque, qu'il s'agisse de contenu textuel, audio ou visuel. Cette publication s'ouvre dans une fenêtre à part pour être lue en dehors de l'espace de la bibliothèque. Elle peut alors être enregistrée au format PDF ou être exportée pour le web (sous forme d'un dossier compressé envoyé sur un serveur distant).

#### La navigation et l'organisation des fichiers

L'interface compte deux niveaux d'organisation, visibles dès la page d'accueil : des dossiers puis et des sous-dossiers. Le bandeau de navigation en haut de l'interface permet d'accéder à ces dossiers et sous-dossiers. Les médias enregistrés via l'interface sont stockés localement et accessibles en dehors de l'interface de do•doc. Sur un ordinateur, on peut ainsi retrouver sur son disque dur tous les médias organisés selon la même structure que dans l'interface. Ces médias peuvent alors être édités, partagés et utilisés à l'extérieur de l'interface à l'aide d'autres programmes.

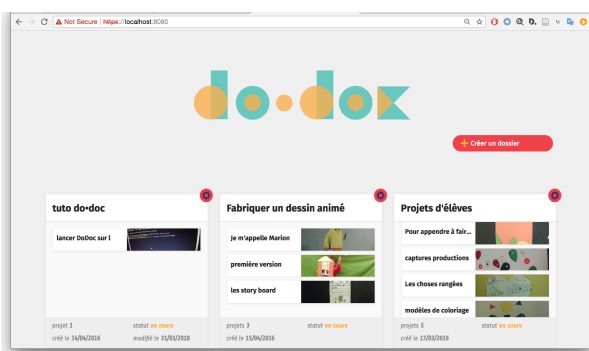
#### **page suivante**

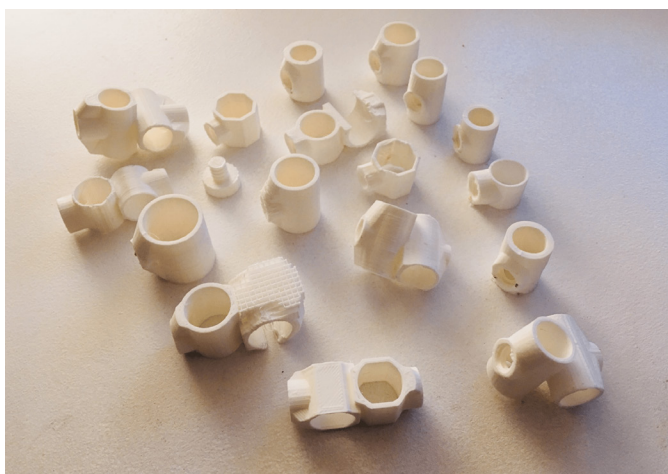
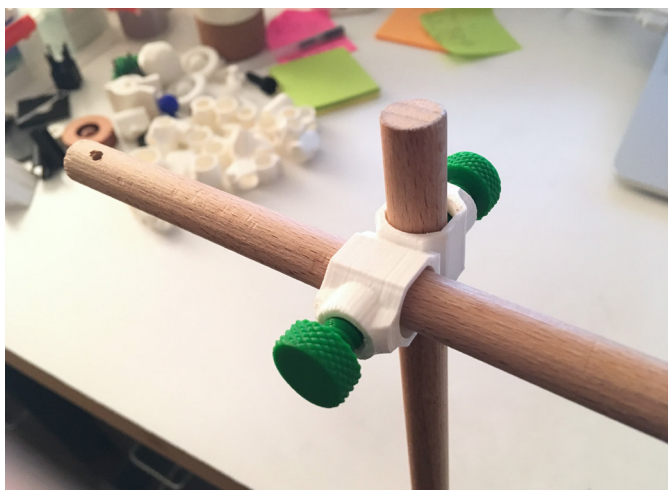
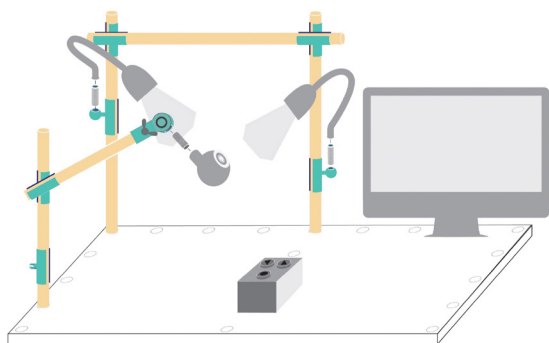
##### **Figures 53 • 54 • 55—**

Schéma et photos du système d'assemblage du composant studio de do•doc (pièces imprimées en 3D).

**Figure 56—** Kits à assembler, avec le boîtier de commandes et les pièces du studio.

**Figure 52—** Capture d'écran de la page d'accueil avec les projets organisés dans des dossiers.





• **Le studio : configurer son espace de travail**

Nous avons cherché à améliorer l'élément studio de *La publication des chercheurs* pour le rendre encore plus flexible et permettre des prises de vue de productions de taille variées avec une plus grande diversité d'angles possibles. De plus, nous voulions que d'autres puissent le fabriquer en l'adaptant facilement à leurs espaces et activités. Plusieurs principes ont donc guidé les choix de fabrication de cet élément pour en faciliter la reproduction : le coût de fabrication, l'accès aux matériaux et aux machines nécessaires à sa fabrication et enfin l'accessibilité des techniques de fabrication et d'assemblage.

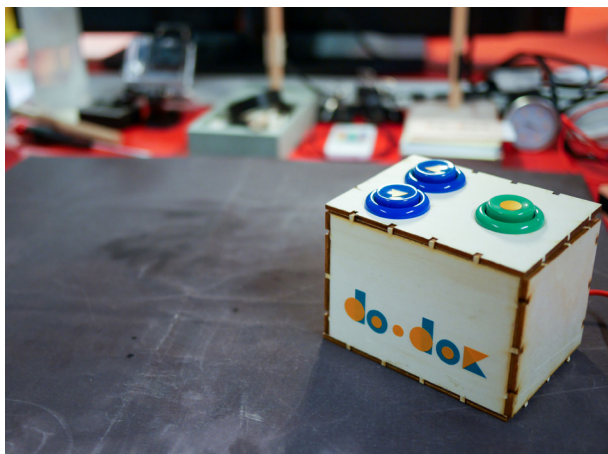
Nous avons privilégié au maximum la compatibilité avec des systèmes standards existants (pas de vis standard d'appareil photo, porte micro, accroches de téléphones portables, etc.). Inspirés par les systèmes d'accroches des photographes professionnels (de type bras magiques), nous avons cherché à élaborer un système d'articulations modulaires pour permettre l'assemblage rapide de n'importe quel espace de travail, en fonction des situations. Nous avons notamment été inspirés par les projets de la plateforme Open Structures (voir site : <http://openstructures.net>).

Après plusieurs réalisations, nous avons finalement opté pour des tiges de bois (12mm de diamètre), de longueurs variables, assemblées entre elles par des pièces de plastiques imprimées en 3D. Ces pièces (voir figures 54 et 55) permettent soit de les coulisser avec différents angles (0°, 45°, 60° et 90°) soit de les articuler entre elles dans n'importe quelle direction, à l'aide d'un système de rotules. La caméra et les lampes sont aussi articulées à l'aide des rotules.

Les tiges de bois s'encastrent dans des bases, plus ou moins lourdes et étendues, en fonction de la hauteur des tiges et du poids du matériel fixé dessus. Une tige de bois peut aussi être vissée à une pince, et ainsi l'élément studio peut être accroché n'importe où, sur un bord de table ou sur une étagère, par exemple. Ces tiges peuvent aussi se loger directement dans un plan de travail ou une table, en perçant simplement un trou de 12 mm aux endroits désirés (cf. schéma figure 53).

Ce système, avec ces articulations et ses possibilités d'assemblage, permet une infinité de *studio*. Ainsi, le nombre d'éléments assemblés et le type d'espace de travail devient fonction des activités et est rapidement transformable.

### • Interagir hors écran



**Figure 57**—Boîtier de do•doc pour déclencher les enregistrements et changer de médium (composant “signature” de do•doc).

De notre expérience avec *La publication des chercheurs*, la question de l’interaction pendant l’enregistrement des médias nous a semblé particulièrement importante. En effet, pour ne pas créer de contradiction dans l’activité et rester concentré sur l’objet de l’activité principale (par exemple, la manipulation de matériaux), nous avons imaginé un boîtier de commandes externe, qui reprend et déporte hors de l’écran certaines des fonctionnalités de «l’espace de capture». Ainsi, le choix du mode d’enregistrement et le déclenchement/arrêt de celui-ci, peut être opéré depuis ce boîtier à trois boutons (en plus de pouvoir être opéré depuis l’interface).

Nous avons choisi des gros boutons, placés sur le boîtier de manière à les distinguer aisément, qui s’enfoncent largement pour éviter toute ambiguïté dans cette interaction. Ainsi, le déclenchement peut être actionné sans même avoir besoin de regarder le boîtier ou l’écran. En fonction des activités, ce boîtier peut être adapté et proposer d’autres types d’interaction «hors écran» (par exemple, on peut imaginer un boîtier adapté à une commande au pied, si les mains sont prises).

### Un artefact open-source qui invite aux (re)configurations

#### • Les valeurs de l’artefact composite do•doc

Cette recherche d’«ouverture» et d’adaptabilité maximale aux situations, incarné dans ce mode de fabrication par *compositions*, est en cohérence avec les valeurs que nous cherchons à inscrire dans do•doc et avec l’objet de la conception dans une approche développementale. En effet, cet artefact est pensé pour être reproduit, approprié, transformé, détourné, intégré : il se décline en de multiples versions d’instrument selon les activités singulières et situées de production de médias et de récits numériques. Il provoque des genèses instrumentales continues et ainsi transforme l’agir des collectifs.

Nous sommes proches de la définition que donnait Ivan Illich (1973) d’un instrument convivial : «J’entends par convivialité l’inverse de la productivité industrielle. Chacun de nous se définit par relation à autrui et au milieu et par la structure profonde des outils qu’il utilise. Ces outils peuvent se ranger en une série continue avec, aux deux extrêmes, l’outil dominant et l’outil convivial. (...) Passer de la productivité à la convivialité, c’est substituer à une valeur technique une valeur éthique, à une valeur matérialisée une valeur réalisée. La convivialité est la liberté individuelle réalisée dans la relation de production au sein d’une société dotée d’outils efficaces.» (Ibid, p.28)

À travers les (re)configurations auquel do•doc invite s’élaborent des opportunités et s’ouvrent des nouvelles perspectives de production de médias et de récits, créatives et diffractantes. Aussi, do•doc est disponible de manière libre et gratuite, sous licence Creative Commons. La participation au développement de n’importe lequel de ces composants ou l’intégration de nouveaux composants, est ouverte et même désirée, à condition d’être partagée également. Cet artefact n’est donc pas pensé comme un produit fini, terminant un processus de conception, mais comme un artefact en perpétuel développement, version après version, qui se nourrit et évolue au fil des situations dans lesquelles il devient instrument du fait de l’activité des personnes.

• **Fabriquer ses composants**

Pour que do•doc soit répliquable et effectivement répliqué par d'autres, ses composants doivent être accessibles et peu coûteux et sa fabrication documentée et accessible. Ainsi, tous les composants utilisés sont faciles à trouver dans le commerce ou sont abriqués avec des machines accessibles dans des fabLabs (imprimantes 3D, laser cutter). Les articulations par exemple, sont toutes imprimés avec une imprimante 3D bon marché (les fichiers 3D sont disponibles en ligne) et les boutons sont des boutons de jeux d'arcade, que l'on trouve aisément sur internet.

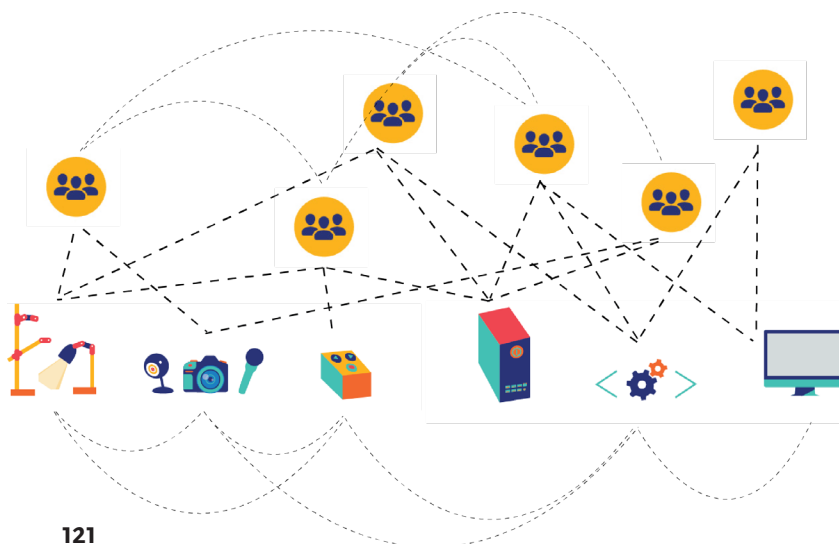
Le programme de l'interface de do•doc est libre d'accès, téléchargeable\* et modifiable. D'autres sont invités à participer à l'écriture et à la création de ces composants en contribuant à la documentation relative aux compositions qu'ils mettent en œuvre dans leurs activités et en proposant d'autres matériaux, d'autres composants ou en modifiant le code source de l'interface.

• **Fédérer des partenaires**

L'enjeu pour qu'un tel artefact composite soit efficace est de réussir à fédérer suffisamment de partenaires. C'est à partir de l'implication des partenaires et grâce à la variété des contributions que devient bénéfique une telle démarche. Si chacun partage ses reconfigurations et contribue au développement de certains éléments, de manière à faire évoluer l'artefact pour qu'il soit mieux adapté aux situations dans lesquelles il est utilisé, alors tous les partenaires peuvent profiter de ces enrichissements (voir figure 58). Non seulement l'artefact bénéficie de l'intelligence collective, ce qui le rend plus robuste et plus efficace, mais parallèlement, chacun des partenaires découvrent de nouvelles façons de faire et de nouvelles activités qui le déplacent, l'amènent à développer de nouveaux instruments et le font rentrer en dialogue avec d'autres qui ont parfois des activités éloignées mais dont la résonance peut être stimulante.

Parce qu'il tisse des relations entre des partenaires de sites très différents (des écoles, des fablabs, des théâtres par exemple), do•doc est donc autant un instrument de production de médias et de récits, qu'il devient un instrument de la conception développementale, c'est-à-dire un instrument par le biais duquel sont partagées, discutées et enrichies des expériences situées d'activités collectives. Parce qu'il demande un investissement de la part de ceux qui s'en saisissent pour le (re)configurer, il permet des relations authentiques et facilite une conception distribuée, intra et inter-situationnelle et continue.

\* Lien github: <https://github.com/l-atelier-des-chercheurs/dodoc>  
Les fichiers sources qui permettent la fabrication des composants la documentation en ligne ici : <https://latelier-des-chercheurs.fr/docs>



**Figure 58—**  
Représentation des relations entre partenaires via un artefact composite tel que do•doc.

## Conclusion

### Premières versions instrumentales



Avant d'en venir à notre étude principale, précisons que nous avons eu l'occasion en 2015 de tester une première version de do•doc. Entre autre, nous avons été invités par Bâisseurs de Possibles\* à animer des activités de design avec des élèves de 8 à 10 ans, pendant une journée de workshop lors de leur congrès annuel. Nous avons également participé au festival Futur en Seine, à la Gaïeté Lyrique, ce qui nous a permis de discuter avec un public nombreux et varié et de mener une expérimentation sur les interactions avec une des premières configurations de do•doc (voir Gourlet et al., 2016). C'est à cette occasion que nous avons rencontré les partenaires de notre étude principale.

\* Bâisseurs de possibles est un réseau d'enseignants porteurs d'approches et de pratiques pédagogiques qui rendent les élèves acteurs en permettant aux enfants de se questionner sur le monde, d'apprendre à partir de ce questionnement et d'agir en citoyens responsables. Outillé et accompagné, le réseau est partenaire français de *Design for change*.

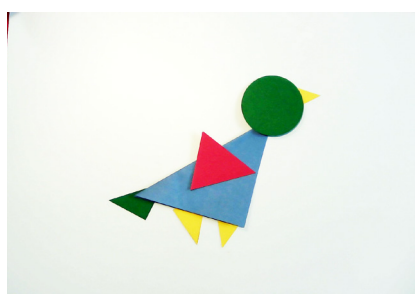
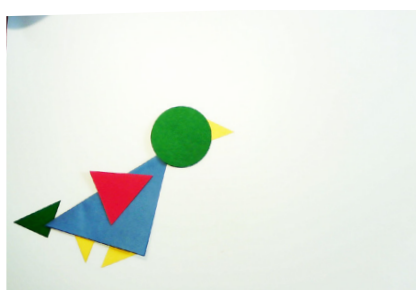
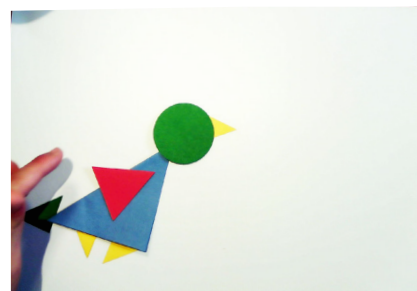
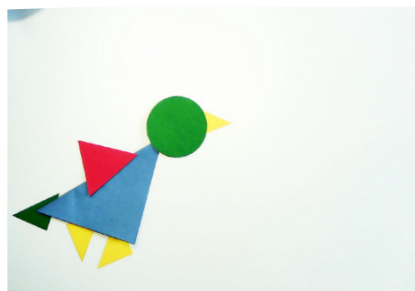
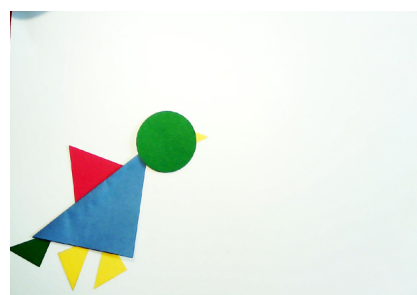
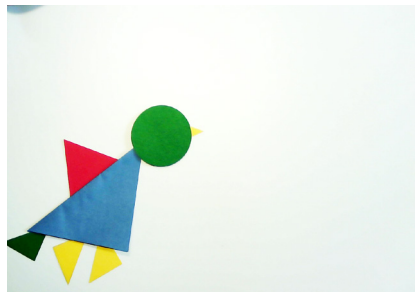
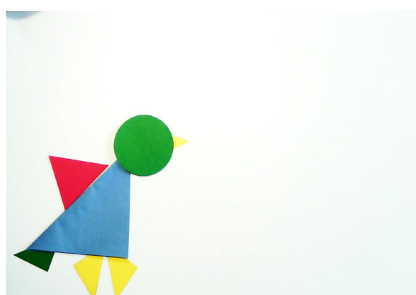
Brièvement, ces premières observations nous ont permis de constater deux choses. D'une part, le boîtier participe fortement de la spécificité et de l'identité de do•doc : c'est un signe marquant qui en fait en quelque sorte sa signature. D'autre part, le mode stop-motion, très apprécié par tous les âges, amène une nouvelle forme d'activité que nous n'avions pas anticipée. Cette activité est à la frontière de la production de médias et de la production de récits, puisqu'elle met bout-à-bout des photos, qu'elle réunit dans un film en les lisant rapidement les unes à la suite des autres (voir la planche contact réalisée par deux enfants pendant Futur en Seine, figure 59). Les personnes, lorsqu'elles jouent le film, découvrent alors l'effet du mouvement qui donne vie à leurs productions, ce qui crée une surprise et une fascination qui fait de ce mode une fonctionnalité appréciée.

Nous avons décrit notre première expérience située à l'école des Alouettes, menant des ateliers périscolaires d'initiation au design au sein du programme des Savanturiers. Dans ce cadre, nous avons conçu *La publication des chercheurs* et décrit son intégration dans nos ateliers. Puis, à partir d'une modélisation des tâches de production de médias et de récits, nourrie par cette première expérience et à l'aide de notre cadre théorique et de nos dialogues avec de nouveaux partenaires dans des situations variées, nous avons conçu do•doc et décrit ici ses principes de design. Nous pouvons maintenant rentrer dans l'étude détaillée de l'intégration de do•doc dans un nouveau site : l'école Lacordaire.

#### page suivante

**Figure 59**—Planche contact à partir d'une animation réalisée par un enfant pendant Futur en Seine 2015.

Conception développementale dans le champ éducatif





Partie 2

# Les versions instrumentales

# Chapitre 3

## **PROPOSITION D'UNE MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE ET MISE EN ŒUVRE DANS UN NOUVEAU SITE**

**L'approche développementale de la conception considère celle-ci comme un processus situé et continu de (re)configuration des formes de l'agir collectif, à travers l'élaboration distribuée d'instruments et de récits. À partir de cette définition, nous décrivons maintenant notre méthodologie de recherche, *les versions instrumentales*, que nous avons élaborée afin de révéler ce processus.**

Précisons ici qu'il s'agit d'une première proposition, dérivée de notre expérience singulière et à partir d'une première étude située dans une école primaire. Cette proposition est également nourrie de nos lectures, de nos rencontres et de nos réflexions pendant cette recherche doctorale.

C'est une genèse et elle est à prendre comme telle, dans la perspective de son développement en dialogue avec d'autres travaux, notamment ceux d'autres designers et chercheurs en ergonomie.

**Une première section présente cette méthodologie en précisant l'objet et la démarche, ainsi que les déplacements qu'elle opère quant aux postures classiques du chercheur en ergonomie, du designer et des partenaires de la recherche.**

**Une deuxième section présente le site à partir duquel nous déployons cette méthodologie et menons une étude longitudinale.**

**Enfin une troisième section pose à partir de ce site la problématique située de conception et les questions de recherche auxquelles nous tentons de répondre.**

## Section 1

# Provoquer et discuter des *versions d'instrument*: proposition d'une méthodologie de recherche

Notre proposition méthodologique met en scène un chercheur-designer, c'est-à-dire une personne qui est à la fois chercheur en sciences humaines et sociales, animé par des questions de recherche et engagé dans des activités scientifiques, et aussi un praticien du design, engagé dans des activités créatives avec une culture du design (malgré l'absence d'une culture unique du design—cf. p.45, les situations de conception). Ses activités créatives, motivées par des finalités variées, l'amènent à produire des artefacts.

Cette méthodologie s'inspire des démarches de recherche que présentées dans la section 1. D'une part, assumant la participation du chercheur-designer dans les situations avec une visée transformative, elle partage des similitudes avec les méthodologies de recherche-action et de *Participatory Design*. D'autre part, elle s'appuie sur l'approche instrumentale et s'inscrit dans plusieurs des propositions analytiques de l'ergonomie orientée enfants.

Un premier point précise ce que nous entendons par *versions instrumentales* et explique l'intérêt que nous voyons à les envisager comme l'objet principal de recherche. Un deuxième point décrit la démarche de recherche, et insiste sur les relations avec les partenaires de la recherche. Enfin, sont soulevés les décalages qu'elle génère par rapport à des postures traditionnellement adoptées par les travaux en ergonomie francophone ou en design d'interaction. Chaque fois, nous justifierons en quoi cette méthodologie est pertinente pour l'adoption d'un prisme développemental de la conception et à son étude.

## 1 •

# Les versions instrumentales, un objet principal de recherche

Ce premier point précise les principaux concepts de l'approche instrumentale et explique en quoi les *versions instrumentales* semblent un objet principal de recherche pertinent et en cohérence avec l'approche développementale de la conception telle que nous l'avons formulée.

## 1.1 Un artefact, des instruments & des systèmes d'instruments

### Un artefact, des instruments

Nous voudrions revenir sur un des concepts fondamentaux de l'approche instrumentale que nous avons présenté dans la section 1: *les genèses instrumentales*. Par le processus de *genèse instrumentale*, Rabardel décrit comment l'artefact devient instrument, c'est-à-dire, comment le recrutement de l'artefact dans l'activité du sujet modifie à la fois l'artefact, le sujet et l'activité (1995, 2005). À travers le développement de schèmes d'utilisation, le sujet va former un instrument à sa main: d'entités matérielles ou symboliques, les artefacts recrutés dans l'activité du sujet, acquièrent une dimension subjective liée à l'action, pour devenir des instruments.

Notons que la formation et la stabilisation des schèmes ne sont pas immédiates: c'est un processus itératif, d'où le terme de *genèse*. L'artefact ne devient instrument qu'après un double processus qui se déroule sur un empan temporel long: l'instrumentalisation, par lequel le sujet transforme l'artefact, et l'instrumentation, par lequel le sujet est transformé par l'artefact.

Rabardel précise que les schèmes peuvent être *assimilateurs*, c'est-à-dire qu'un même schème peut être associé à plusieurs artefacts; ou *accommodateurs*, c'est-à-dire qu'un schème peut se transformer du fait de changements dans les dispositifs techniques et/ou les situations. Par exemple, le schème «frapper» associé à un marteau peut être associé ponctuellement à une clef à molette, si celle-ci a des propriétés aptes à accomplir le but visé (ex. enfoncer un clou dans un mur en béton). Dans certains cas, la transposition peut perdurer et générer une transformation structurelle de l'artefact et/ou une transformation dans l'organisation de l'action du sujet.

Ainsi l'approche instrumentale permet l'étude du développement des activités avec une double focale: elle permet de suivre parallèlement l'évolution des artefacts et celle de l'organisation des actions des sujets à partir des processus de genèses instrumentales. De plus, deux dimensions des schèmes rendent cette approche d'autant plus pertinente pour la conception: la dimension *sociale* et la dimension *systémique*.

La dimension sociale des schèmes (voir section 2 p.43), permet des processus de genèse et de stabilisation distribués au sein des collectifs. On note que cette sociabilisation des schèmes s'effectue notamment à travers la transmission des schèmes d'usage et d'action

instrumentée, mais aussi, selon l'hypothèse de Rabardel, à travers des schèmes de co-action instrumentée qui définissent le type d'actions et de résultats acceptables ainsi que la coordination des actions des sujets (Rabardel, 1995, p.92). Selon l'auteur (2005), c'est cette dimension sociale des schèmes qui permet le développement d'instruments et de pratiques partagées. C'est donc un vecteur important de l'élaboration de significations communes et de l'évolution des cultures. De ce fait, les genèses instrumentales représentent un processus fondamental dans l'élaboration des formes de l'agir collectif.

### **Les systèmes d'instruments**

Plusieurs travaux en ergonomie ont aussi mis en avant la dimension systémique de l'organisation des instruments dans l'activité des opérateurs (Bourmaud, 2007; Lefort, 1982; Minguay, 1995; Rabardel, 1995; Vidal-Gomel, 2002). Selon ces travaux, un système d'instruments regroupe des instruments et des ressources de nature hétérogène (par ex. artefacts institutionnels, artefacts informels, mémoire, etc.) qui sont organisés en fonction des objectifs de l'action pour le sujet dans un souci d'économie et d'efficacité (Bourmaud, 2007).

À travers une méthode originale, la Méthode d'analyse des Défaillances et de Substitution des Ressources (MSDR), Bourmaud et Rabardel (Rabardel & Bourmaud, 2005) ont mis en avant certaines caractéristiques des systèmes d'instruments. D'une part, les systèmes d'instruments sont propres à chaque opérateur et sont construits en fonction du domaine d'activité. Ils se subdivisent en sous-systèmes d'instruments en fonction des familles d'activité qui ont cours dans ce domaine. Ainsi leur développement reflète celui du domaine d'activité (Rabardel & Bourmaud, 2003). D'autre part, ils distinguent des qualités et des propriétés qui naissent de l'organisation même des systèmes d'instruments. Ils notent des complémentarités et des redondances dans les fonctions, qui contribuent simultanément à la robustesse du système et à la souplesse et l'adaptabilité de sa mobilisation en relation avec la variabilité des circonstances. Ils remarquent aussi l'existence d'instruments pivots et/ou de sous-systèmes pivots, qui sont mobilisés dans presque toutes les classes de situation et participent ainsi de la globalité de ce domaine de l'activité du sujet.

Il paraît pertinent d'étudier comment s'organisent et se développent les systèmes et sous-systèmes d'instruments avec leurs instruments pivots ainsi que les critères qui accompagnent ces évolutions instrumentales du point de vue des sujets.

## **1.2 Les versions instrumentales : la mise au point d'un prisme développemental**

Certains travaux en ergonomie ont montré que l'introduction d'artefacts dans un collectif donné peut provoquer la mise en débat du travail en contribuant à créer des espaces de délibération sur les pratiques collectives à partir des pratiques individuelles (Bobillier-Chaumont & Dubois, 2016; Cuvelier & Caroly, 2009). L'introduction d'artefacts nouveaux s'avère donc intéressante, et ce à deux titres au moins. D'une part, cette nouveauté peut contribuer au développement des collectifs de travail à travers le processus de (re)création d'instruments, c'est-à-dire à travers des processus de genèses instrumentales distribuées. D'autre part, elle donne aux collectifs la possibilité d'élaborer ensemble des règles de métiers à par-

tir de ces instruments, créant ainsi un « espace commun acceptable » (Cuvelier, 2016; Lorino, 2006; Lorino & Nefussi, 2007).

Nous voudrions ajouter un troisième point qui nous paraît prolonger l'intérêt de l'introduction de nouveaux artefacts: les transformations qui affectent les sujets d'un collectif ne se limitent pas à celui-ci. Les sujets n'agissent pas dans un seul système d'activité mais dans plusieurs et les transformations qui émergent dans l'un d'eux se reportent dans les autres et peuvent ainsi se diffuser au sein d'autres collectifs. Engeström (2007) l'a bien montré et c'est l'une des critiques majeures qu'il adresse aux recherches qui circonscrivent leurs analyses à un seul site ou un seul domaine d'activités. De plus, les travaux de recherche qui étudient les dynamiques des chaînes socio-techniques (Akrich, 1987; Akrich et al., 2006; Denis, 2009) ont également montré comment les choix faits quant aux recrutements de certains artefacts dans les activités d'un collectif ont des conséquences importantes qui impliquent d'autres personnes, d'autres artefacts et systèmes techniques.

Se dessine ainsi, à partir de la simple introduction d'un nouvel artefact dans un site et de son recrutement dans une activité singulière, la perspective de bouleversements tant au niveau des sujets que des collectifs, tant au sein d'un site que dans plusieurs, dans un effet boule de neige à multiples dimensions. « Apporter l'épaisseur de l'activité et des actions ordinaires à l'anthropologie des techniques et, inversement, nourrir la description de situations localisées d'un intérêt pour les enchaînements et le passage d'une scène à l'autre », c'est le conseil que donne Jérôme Denis (2009) pour parvenir à saisir la dynamique et les dimensions de ces réactions en chaîne.

Pour ces raisons, notre proposition méthodologique inclut l'introduction d'un nouvel artefact produit par le chercheur-designer à partir de son monde et de son expérience dans un nouveau site. À partir de cet artefact, il s'agit de suivre les instruments qui s'élaborent successivement et qui se transmettent entre les sites et entre les personnes ainsi que ceux qui sont abandonnés. La co-activité, qui prend en compte au minimum deux systèmes d'activité, apparaît comme une unité d'analyse pertinente pour étudier la manière dont ces instruments impactent progressivement les formes de l'agir collectif.

Les versions instrumentales permettent également de suivre les transformations des mondes des sujets et les genèses conceptuelles, voire identitaires (Pastré, 2011) qui peuvent advenir du fait de ces transformations. Dans une telle analyse, les formes de participation, reflétées dans l'élaboration des différents instruments, sont centrales, c'est-à-dire qu'une attention particulière est portée sur les possibilités pour les différentes personnes du collectif de participer à l'élaboration de ces instruments.

L'objet de recherche devient donc les *versions instrumentales*: il s'agit de suivre l'évolution version après version des instruments dans les activités collectives qu'ils médiatisent, en s'attachant particulièrement au moment de leur création c'est-à-dire à partir des genèses instrumentales—idéalement dans plusieurs sites. L'objectif est de décrire le caractère arborescent de ces évolutions et d'en appréhender les dynamiques collectives.

**2 •****Zones de contact et tensions génératives entre les partenaires**

Abordons maintenant la démarche de recherche que nous proposons pour étudier ces *versions instrumentales*. Nous nous inspirons largement des méthodologies de recherche-action dans lesquelles le chercheur participe des situations avec les autres personnes du collectif.

Kurt Lewin, reconnu comme le fondateur de la recherche-action, voit une continuité entre les activités scientifiques et les activités d'apprentissage dans les situations (Lewin, 1946). Il postule qu'à travers la combinaison d'une pratique scientifique et sociale se crée un renforcement mutuel de la science, de la démocratie et de l'éducation (Argyris et al., 1985). Ainsi, dans la démarche de recherche-action, les chercheurs-praticiens sont acteurs des situations qu'ils étudient: « Action research must include the active participation by those who have to carry out the work in the exploration of problems that they identify and anticipate. After investigation of these problems the group makes decisions, monitoring and keeping note of the consequences. Regular reviews of progress follow. The group would decide on when a particular plan or strategy had been exhausted and fulfilled, come to nothing, and would bring to these discussions newly perceived problems. » (Adelman, 1993, notre surlignement)

Nous embrassons cette perspective, qui est aussi celle promue par certains chercheurs en sciences de l'éducation précédemment cités (Kali, 2016; Penuel et al., 2015), l'enjeu étant de faire l'expérience en première personne des activités des partenaires de recherche pour provoquer des questionnements et un dialogue authentique. À cette fin, précisons de quelle manière le chercheur s'intègre au collectif et participe aux activités collectives.

**2.1 Des préoccupations communes**

La recherche débute par une rencontre entre le(s) design-chercheur(s) et des personnes susceptibles de devenir de futurs partenaires de recherche. Au cours de cette rencontre, il leur faut échanger sur leurs activités et leurs préoccupations. On l'a vu quand nous avons abordé la notion de configuration et de co-activité (voir p.56/57), les préoccupations partagées par les partenaires vont être à l'interface des systèmes d'activités des différentes personnes dans les situations.

C'est à partir de ces préoccupations que va pouvoir se créer une zone de contact entre le(s) chercheur-designer(s) et les autres personnes du collectif, et c'est sur cette base qu'elles décideront ou non de former une *affinité* ou *alliance*. La rencontre peut avoir été occasionnée par un intérêt manifeste pour un artefact ou des travaux précédemment produits par le(s) chercheur-designer(s) ou par le(s) partenaire(s), mais elle peut aussi pré-exister à tout artefact particulier et avoir été motivée par d'autres éléments tel que le site dans lequel travaillent les partenaires par exemple. Par contre, l'établissement de préoccupations communes doit dépasser le(s) seul(s) artefact(s) et toucher aux finalités qui sous-tendent les systèmes d'activités des différentes personnes de l'alliance. Il peut s'agir de problèmes rencontrés au sein des systèmes d'activité (voir par exemple Engeström, 2004, 2007), mais il peut également s'agir de désirs d'expérimentation plus ou moins bien définis dans des situations précises.

L'important est que les préoccupations communes stimulent l'envie des personnes de former une *alliance*. Nous soulignons ici l'importance de cette étape : les préoccupations communes doivent être suffisamment significatives pour chacun des partenaires pour surmonter les incompréhensions et contradictions qui peuvent émerger des différences de perspective (*mondes*). L'objectif premier de cette alliance doit alors être partagé par toutes les personnes : à partir de situations, il s'agit d'expérimenter de nouvelles formes d'agir collectif, en dialogue.

Nous devons ici faire une parenthèse pour préciser que les possibilités d'établir ces préoccupations communes dépendent fortement de la culture du site dans lequel sont ancrés les partenaires et du statut des personnes dans ce site. Dans notre étude par exemple, les personnes concernées étaient pour la majorité des enfants, mais ils ont été écartés de la discussion initiale sur l'établissement de préoccupations communes pour deux raisons principales. La première est culturelle : les enfants ne sont pas considérés comme aptes à avoir ce genre de discussion ni capables de prendre des décisions quant à leur éducation. La deuxième tient au fonctionnement des écoles publiques en France, dans lesquelles l'enseignant, sous réserve de l'accord du directeur d'établissement, se trouve être la personne « en charge », c'est-à-dire qu'elle décide de ce qu'elle met en œuvre dans sa classe, tant que cela respecte le cadre prévu par l'Éducation Nationale.

Il est important de prendre conscience des logiques inhérentes à la rencontre—ce qui l'a rendue possible, la position de chacun par rapport au site, etc.—et de les garder à l'esprit au long de l'analyse. On peut mobiliser ici les outils de l'analyse sociale et causale de la demande en ergonomie qui sont pertinents pour révéler ces logiques et les positions de chacun (voir p.142).

## **2.2 Participer aux activités et créer des instruments**

### **Interférences des activités**

À partir de l'établissement de cette alliance, les partenaires dont le designer-chercheur se retrouvent régulièrement sur le site pour prendre part à différents types d'activités collectives, dans des situations choisies en fonction de leurs préoccupations. Au cours de ces activités, chacun a recours à des gestes et à des façons de faire qui lui sont propres, permettant ainsi aux autres de découvrir de nouvelles pratiques. Des discussions, alimentées par ces divergences de point de vue, s'engagent alors, à partir des observations et de l'expérience vécue à la première personne dans les situations.

L'activité des partenaires rentre en interférence avec celles des autres et chacune des personnes dans la situation peut se trouver interrompue dans son activité, par exemple par étonnement ou curiosité, par volonté de s'inscrire en écho à l'activité de l'autre ou dans une tentative d'imitation, pour ne citer que quelques exemples. Il est alors intéressant de considérer ces interférences en ayant recours à l'unité d'analyse de la co-activité, qui permet justement d'étudier l'influence réciproque de ces activités (Bationo-Tillon & Decortis, 2015). La variété et le rythme de ces phénomènes d'interférence sont des ressources essentielles pour le développement des activités car ce sont ces formes ressenties d'interaction réussies ou bloquantes au sein de leurs activités qui vont nourrir les discussions et guider les activités futures.



On peut convoquer pour mieux comprendre l'intérêt de ces phénomènes d'interférence, la notion de zone proximale de développement (ZPD) de Vygotski (1978, 1987) : en s'aidant les uns les autres, les partenaires vont s'essayer à expérimenter de nouvelles formes d'activités et à travers ces expérimentations, se transformer.

### **Créer des instruments**

Le site et les situations peuvent être familiers à certains des partenaires. Des processus de genèses instrumentales ont déjà pu être enclenchés pour ces personnes : elles ont des activités instrumentées dans ce site et ont construit tout un répertoire de schèmes en fonction des objets de l'activité et des situations. Cela ne veut pas dire que des processus développementaux ne peuvent pas continuer de survenir et que de nouveaux instruments ne peuvent pas être créés à travers leur activité (nous le verrons au cours de l'étude). Comme il a déjà été souligné, l'activité n'est pas une répétition à l'identique : elle est source de développement.

Ceux qui, en revanche, pénètrent dans le site pour la première fois, y découvrent des situations nouvelles : tout en elles interroge, précisément parce qu'elles ne leur sont pas familières. Progressivement, ils prennent part aux activités et ils apportent avec eux leur répertoire de schèmes associées à certaines manières de percevoir les situations par rapport aux objets de leur activité. Ces répertoires, décalés quant aux pratiques du collectif, sont mis en tension, tension qui se reporte éventuellement sur les objets et le sens de leur activité. Ces partenaires, nouveaux-venus dans les situations, élaborent alors de nouveaux instruments avec les artefacts présents et forment progressivement de nouvelles classes de situation à partir des activités collectives.

Ainsi des genèses instrumentales adviennent, créant des versions instrumentales sensiblement différentes à partir d'instruments déjà élaborés par le collectif. Ces versions peuvent être amplifiées ou/et améliorées soit directement au sein des activités collectives, soit à travers des discussions sur leur pertinence. Elles peuvent aussi être déviées ou être stoppées, considérées comme inadaptées par le sujet lui-même ou par le groupe. Cette possibilité de participation de tous les partenaires aux activités collectives est ainsi générative de nouveaux instruments au sein du collectif et de délibération sur les médiations des ces activités (objets, buts, rapport aux autres instruments, etc.).

L'introduction d'un nouvel artefact va amplifier et parfois radicaliser ces expérimentations instrumentales. Cet artefact est le fruit de l'activité créative du designer et propose un arrangement nouveau que les partenaires jugent intéressants par rapport à leurs préoccupations communes. Plaçant chacun devant la nouveauté, les partenaires sont alors amenés à l'utiliser, chacun à partir de son monde, en dialogue avec les autres au sein des activités collectives. C'est une inestimable opportunité pour le développement car, comme le rappellent Béguin et Clot (2004), on apprend de ce qui est différent et non de ce qu'on partage. Encore faut-il que les activités collectives permettent à chacun d'élaborer de nouveaux instruments et de les proposer au reste du groupe.

### **Tirer parti des tensions instrumentales**

L'enjeu primordial de cette démarche repose alors sur le fait de rendre tangible et discutable les nouvelles formes d'agir collectif. Les différents instruments qui entrent en interférence

dans l'activité des partenaires et médiatisent ces dialogues-en-acte semblent pouvoir remplir cette fonction. On retrouve là la condition essentielle pour un développement effectif de l'agir collectif: chacun doit pouvoir participer à l'élaboration des schèmes sociaux d'utilisation des artefacts (d'actions et de co-actions instrumentées) et doit pouvoir raconter la façon dont cette co-construction impacte leur activité. Les genèses naissant de l'introduction d'un nouvel artefact dans les situations sont les plus aptes à générer des échanges authentiques et intéressants du fait de la déstabilisation partagée de tous les partenaires, qui cherchent ensemble à recruter ce nouvel élément dans leur activité et ainsi à revisiter le sens de leur activité.

On a vu que les instruments sont emprunts de l'ensemble des rapports que le sujet peut entretenir avec la réalité sur et dans laquelle ils permettent d'agir (Rabardel, 2002), c'est-à-dire de leurs mondes. Les différences entre les *versions instrumentales* représentent alors de précieux éléments à partir desquels faire dialoguer les mondes de chacun et repérer les points de convergence et de désaccord. Cependant, Béguin le note (2004), pour qu'une communication soit possible entre les différentes positions, il faut qu'il existe une conscience et une acceptation de cette différence. Et nous ajoutons même, une cultivation de cette différence. Si cette conscience existe et que la différence est cultivée, la diversité des positions des partenaires constitue un moteur essentiel du développement de leurs activités. « Stories interrupt each other to make something else possible.—Action and atunement. Which story will shape the parameters for other stories is at stake.—This play is to lower the temperature on functionality to open up in play the possibility of something else in these urgent times » (Haraway, 2014).

Pour que ces différences s'expriment, il faut accepter que chacun puisse avoir l'initiative de créer des instruments. Et pour qu'une discussion intéressante émerge de cette initiative, il faut que les partenaires se posent la question en situation de l'impact de ces instruments sur leur activité et sur le sens de celle-ci. Alors, des délibérations collectives peuvent avoir lieu entre les partenaires, posant la question des motifs et du sens de l'activité collective, à partir de leur point de vue propre et des différentes façons de faire. Finalement, par rapport à la co-configuration proposée par Engeström (2002) qui s'intéresse à l'évolution des objets de l'activité aux frontières de plusieurs systèmes d'activités (voir p.56), la méthodologie de recherche par versions considère plutôt *le vecteur but-motif* (dans le jeu des interactions entre buts et motifs—voir p.53), au sein d'activités collectives et du point de vue des personnes.

Avant toute analyse, pour le chercheur-designer, un indicateur du succès de l'entreprise sera d'abord à chercher du côté de son propre mouvement. Est-ce que mon monde a évolué? Me suis-je moi-même développé et dans quel sens? « Ultimately, we will judge our success against the principle of transformative agency: what new possibilities for action can we imagine together, having studied ourselves in the midst of a project? » (Penuel et al., 2014)

## 2.3 La question des données

Maintenant que nous avons mieux compris les modalités de participation des partenaires dans les situations, il nous faut poser la question des éléments à recueillir pour documenter les versions instrumentales et repérer les transformations à l'œuvre et notamment les

genèses. Cette documentation joue un rôle très important, non seulement comme données pour l'analyse, mais aussi comme support de développement des activités. En effet, cette documentation des activités collectives peut être remobilisée dans la mise en récits ultérieure de ces activités : les partenaires vont pouvoir s'en saisir pour raconter leur expérience vécue en la réélaborant à partir d'éléments disponibles.

Certaines techniques, couramment pratiquées en ergonomie, font déjà appel aux données recueillies en situation pour comprendre les activités du point de vue des opérateurs. L'entretien *d'auto-confrontation*, par exemple, est une technique dans laquelle les enregistrements vidéo, pris au cours d'une activité, sont montrés ultérieurement aux sujets de l'activité pour qu'ils verbalisent les actions qu'ils y accomplissent en précisant leurs préoccupations, leurs motifs, leurs difficultés, etc. (Clot, 2004). Les travaux menés en clinique de l'activité (Clot et al., 2001; Faïta & Vieira, 2003) montrent également l'intérêt de remobiliser ces éléments pour créer un dialogue entre plusieurs opérateurs : à travers les entretiens *d'auto-confrontation croisées*, l'activité se révèle aux opérateurs et cela peut entraîner un développement significatif de leur activité future.

Nous pensons que des artefacts matériels peuvent également se révéler être des témoins essentiels des transformations, qu'ils soient produits au cours d'activités créatives dans les situations ou simplement présents sur le site. Porteurs des traces de leurs instrumentations successives, ils peuvent déclencher des discussions à partir du souvenir de leur histoire instrumentale qu'ils rendent ainsi visible. Il peut aussi être pertinent de documenter cette histoire instrumentale avec d'autres types de traces, comme des photographies, des vidéos ou des dessins. Les *cultural probes* (Gaver et al., 1999) (voir chapitre 1 section 2) sont aussi un bon exemple d'enregistrement des points de vue subjectifs par rapport aux situations, aux activités et à leurs instruments. Par ailleurs, les enregistrements audio nous paraissent très intéressants pour garder des traces des échanges entre les partenaires. L'évolution des mots utilisés et des thèmes récurrents se révéleront très instructifs pour comprendre les motifs et les valeurs associées aux différentes versions instrumentales ainsi que le développement de l'agir collectif à partir du point de vue historiquement situé des partenaires(s).

Quelles que soient les méthodes de documentation, elles ne doivent pas être considérées comme neutres ou accessoires, ou bien comme étant l'affaire du seul designer-chercheur. Le recueil d'éléments dans les situations correspond à une activité de documentation et en tant que telle, elle fait partie intégrante des activités du collectif. Elle est importante pour le collectif, à double titre : d'une part, elle est une des formes de son agir et en cela, elle représente une des sources potentielles de son développement, et d'autre part, elle permet la production des éléments à partir desquels le collectif peut se raconter. Comme pour toutes les activités du collectif, tous les partenaires doivent pouvoir y participer et les artefacts qui la médient sont sujets eux aussi à genèses et à versions : ils font partie intégrante des systèmes d'instruments constitués dans la situation.

Nous avons pu montrer, dans une autre étude, l'intérêt d'introduire de nouveaux dispositifs pour encourager les échanges au moment de la collecte d'éléments et développer ainsi de nouvelles formes d'activités collectives de documentation (Gourlet & Dassé, 2017). Dans la présente étude, nous montrerons que les contenus numériques produits sont une source précieuse de documentation des transformations et constituent des éléments à par-

tir desquels raconter les activités de la classe. Nous présenterons également une technique originale de représentation des émotions des élèves que nous mobilisons à des fins de discussion avec eux pour tenter de comprendre leur point de vue sur leur activité (p.258).

### 3 • Déplacements

Nous voudrions conclure en soulignant certains des déplacements que notre proposition méthodologique implique d'opérer par rapport à des méthodologies plus communément adoptées en design de l'interaction et en ergonomie, même lorsque celles-ci cherchent, comme nous, à développer les activités en parallèle de l'élaboration de connaissances relatives aux mécanismes de développement.

#### 3.1 Une recherche en dialogue, un dialogue-en-acte

##### Apprendre de relations authentiques

Le plus gros déplacement est relatif à ce que nous avons appelé *alliance* ou *affinité*, et aux relations qu'entretiennent les partenaires au sein de cette alliance. Au sein de l'alliance, le designer-chercheur s'implique dans les activités des partenaires, ce qui change des méthodologies où il observe et documente l'activité des sujets, mais ne participe pas directement. Même dans les méthodologies où il est assumé que l'intervention du chercheur transforme les activités, comme c'est le cas par exemple de l'ergonomie constructive, le chercheur lors de son intervention sur le site reste en retrait des activités des sujets : il les observe, les documente, éventuellement provoque des verbalisations en situation, et en propose une objectivation, source de développement potentiel des activités, accompagnées éventuellement de recommandations.

Nous voudrions ici insister sur la différence de ce mode de participation par rapport à la participation telle qu'elle est entendue dans les approches les plus fréquentes en participatory design (PD). D'une part les questions de recherche ne pré-existent pas à l'alliance : elles émergent et s'affinent progressivement à partir des préoccupations communes du chercheur-designer et des partenaires éprouvées au sein de leur co-activité en situation. De plus, c'est l'élaboration progressive des instruments de manière située et les effets des genèses instrumentales personnelles et collectives qui est au centre des discussions, et non la production elle-même de l'artefact. Donc si l'objectif est bien que d'encourager les partenaires à s'exprimer sur ce qu'ils considèrent être un futur désirable pour l'agir collectif, c'est à partir des situations elles-mêmes et de leur dialogue-en-acte.

Certaines interventions en ergonomie de conception et conduite de projet, adoptant des méthodes de PD, peuvent avoir recours à des *probes*, c'est-à-dire des artefacts spécifiques pour que les sujets génèrent leur propre documentation de leur activité. Dans ces démarches, les chercheurs jouent alors plutôt le rôle de facilitateur, orchestrant des sessions d'idéation ou de débrief avec les divers participants au projet (Couillaud & Folcher, 2014) et garantissant une prise en considération de toutes les voix. Mais, de ce que nous en comprenons, le chercheur ne rentre pas en dialogue avec les participants, c'est-à-dire qu'il ne donne pas son avis et n'influence pas l'orientation du projet. Il semble qu'il cherche plutôt un rôle de

médiation, devenant lui-même une sorte d'instrument au service de la bonne conduite du projet. Pour continuer dans ce sens, si le chercheur semble occuper une place importante dans la conduite du projet, elle est rarement explicitée ce qui crée selon nous à l'endroit du chercheur, de ses préoccupations, de son monde et des relations qu'il crée avec les autres, un point aveugle.

Le chercheur-designer, dans notre proposition, est envisagé au contraire comme une personne en dialogue, *respons-able*: il répond de ses actes et à travers eux, aux autres. Parce qu'il a un monde, il a un point de vue sur les situations et il possède des finalités propres: il n'interagit pas dans des situations, même non-familiales, de façon neutre. C'est au travers des activités collectives dans ces situations nouvelles qu'il apprend à dialoguer avec ses partenaires et réciproquement. Les pratiques des uns ouvrent des questions pour les autres.

Des significations communes sont renforcées dans le dialogue instrumenté qui se joue dans ces activités collectives. Chacun des partenaires peut apprécier l'activité de l'autre au sein même de son activité et avancer en écho avec elle. Il peut alors en saisir les points saillants, les marqueurs, les surprises, les routines, les improvisations, et ce de manière très fine, car vécus à la première personne, en relation avec l'autre. L'unité d'analyse de la *co-activité* rend compte de la relation de dépendance mutuelle entre les partenaires: de l'activité de l'un dépend celle de l'autre. De ce fait, on comprend qu'il est primordial de maintenir un climat de confiance et de bienveillance entre les partenaires. Les situations ne doivent mettre en danger personne, elles doivent ouvrir un espace sûr et bienveillant d'expérimentation, proche du jeu, dans lesquelles les erreurs sont perçues comme des opportunités de développement.\*

\* Cette vision d'un lieu sûr et hospitalier rappelle la description que Shapin (1988) donne des espaces scientifiques dans l'Angleterre du xvii<sup>e</sup> siècle. Qualifiés de domestiques, ces espaces hospitaliers garantissaient la production de nouvelles connaissances. «When we make the occasional trip to places where scientific knowledge is made... we come as visitors, as guests in a house where nobody lives . . .» (Shapin, 1988)

### **L'introduction d'artefacts**

Le dialogue entre les partenaires se tisse et s'épaissit à travers les activités collectives, c'est-à-dire à travers la relation à l'activité de l'autre qui se développe en interaction. Mais nous pensons qu'un ingrédient important au succès de cette alliance tient aux compétences spécifiques du designer-chercheur et à sa capacité d'introduire de nouveaux artefacts pertinents dans les situations et amplificateurs du dialogue. Nous pensons en effet que c'est cette capacité lui octroie sa légitimité comme partenaire et que le développement de nouvelles formes d'activités collectives s'en ressent. Parce qu'il est à l'initiative d'un nouvel artefact, il semble peut-être plus facilement acceptable de lui donner une voie au chapitre quant à la manière de l'utiliser. Peut-être aussi les compétences et le travail du designer-chercheur, matérialisés dans l'artefact et ainsi manifestes pour les partenaires, lui permettent d'être considéré comme capable et capable de s'investir dans cette alliance. Même s'il s'agit pour le moment plus d'une hypothèse, nous pensons qu'une partie de la confiance et de l'autorisation accordée au design-chercheur d'être en dialogue-en-acte avec le reste du collectif, (quitte à être parfois en sérieux désaccord), tient à sa contribution matérialisée dans l'artefact introduit, dont il peut—et même dont il doit—répondre: l'artefact joue le rôle d'une initiative imputable au designer-chercheur.

### 3.2 Les postures

Nous voudrions conclure rapidement sur la question des postures et du déplacement que cette méthodologie amène sur au moins deux points : le brouillage des statuts et notamment des statuts classiques de chercheur, de participant, et de designer, et la prise en compte du point de vue du chercheur comme valable dans l'analyse de la co-activité et de l'activité de ses partenaires.

#### Le déplacement des postures classiques

Dans la proposition que nous venons de faire, il paraît difficile de continuer à définir les rôles de chacun des partenaires de façon stricte. En effet, le chercheur ne s'engage pas seul dans des activités de recherche et de production de connaissances. Les partenaires, quels qu'ils soient, ne peuvent être appelés participants, car ce terme sous-entend qu'ils ne feraient que jouer dans une partition déjà écrite par le chercheur. Ils sont encore moins des utilisateurs, dont on étudierait le comportement avec les artefacts qu'on leur propose. Et enfin le designer n'est pas une personne à part, membre d'un laboratoire ou consultant externe, qui exécute un artefact à partir des recommandations des chercheurs. C'est pourquoi nous utilisons le terme neutre de partenaires et les considérons engagés dans une *alliance* ou *affinité*, à hauteur de ce que chacun peut et veut investir dans cette alliance, à partir de ses propres préoccupations.

Dans cette proposition, chacun est libre de s'impliquer autant qu'il le souhaite dans toutes les activités développées au sein de l'affinité. Il est évident qu'au vu des compétences de chacun, certaines tâches seront assez spontanément prises en charge par ces personnes. Néanmoins, elles se construisent avec les partenaire, qu'ils soient tous activement engagés ou simplement consultés. La circulation des informations entre les partenaires est cruciale pour le maintien d'une relation de confiance—confiance essentielle au bon fonctionnement de l'alliance. Précisons que cette ouverture des activités à chacun des partenaires a pour effet de développer de nouvelles activités.

Cela signifie que les partenaires du designer-chercheur sont invités eux-aussi à introduire de nouveaux artefacts, à se poser la question des éléments à recueillir pendant les activités situées, à participer à leur recueil, et à raconter, à travers des écrits ou d'autres moyens de communication, les expérimentations faites et ce qu'ils en ont appris. C'est d'ailleurs de ces échanges et des récits entre les partenaires, qu'ils s'interrogent ensemble à partir de leurs points de vue situé sur les activités et les instruments les médiatisant, qu'émerge un sens commun et un développement pérenne des activités. C'est également à partir de ces échanges qu'émergent les questions de recherche. Le designer-chercheur, comme les autres, se trouve donc entraîné dans une oscillation permanente entre plusieurs postures en fonction de ses activités, et ce mouvement constitue une source de développement.

#### Le point de vue subjectif du chercheur

Comme l'a souligné Penuel (2014), il est classique que les comptes rendus et les analyses issus de recherche-actions soient fait en première personne, c'est-à-dire du point de vue de la personne qui rend compte, que ce soit le chercheur ou quelqu'un d'autre. Cela est problématique

en ergonomie et en design de l'interaction ou généralement, le point de vue du chercheur n'est pas considéré comme valable puisque c'est celui du sujet des activités qui compte. Or, ici la situation est différente du fait que le chercheur est aussi un sujet des activités du collectif. C'est alors à partir de son point de vue, qu'il sait en dialogue avec d'autres, qu'il restitue son analyse. Participant du collectif, de ses règles, et tant que partie prenante des activités, le chercheur exprime un point de vue légitime pour décrire une version située et vécue des différentes versions instrumentales. Le sens que le chercheur donne aux artefacts au travers des activités collectives situées participe à la détermination de leur évolution et de ce fait, ne doit pas être ignoré.

Bien sûr, cela n'est pas contradictoire avec un recueil historique et systématique des points de vue de chacun (comme nous l'avons mentionné, les enregistrements audio sont de ce point de vue importants), au cours d'activités de conception par exemple ou de débrief sur les activités. Il est important d'avoir des éléments témoins, capables de rendre compte de l'hétérogénéité des points de vue à un moment donné. La documentation des points de désaccords instrumentaux manifestes entre les partenaires est précieuse pour comprendre le développement des versions instrumentales. De plus, offrant une objectivation des débats, elle peut aider les partenaires à prendre de la distance.

Dans les prochains chapitres, nous alternons donc entre un "je", qui rend compte de mon activité et de ma perspective dans les situations, et un "nous", qui raconte et analyse les transformations des formes d'activités collectives.

## Section 2

# Migration dans un nouveau site

En juin 2015, l'Atelier des Chercheurs (mon collectif de design) est invité au festival *Futur en Seine* à Paris. *Futur en Seine* est un festival, organisé par Cap Digital, qui se donne pour mission de faire se rencontrer les acteurs francophones de l'innovation numérique.

Durant les trois jours du festival, nous avons présenté *do•doc*, en insistant à la fois sur la démarche de conception, sur son aspect composite et sur ses fonctionnalités. Le panneau qui présentait notre stand affichait: *do•doc est un outil de prise de notes et de narration multimédia, destiné à des environnements d'apprentissage, notamment l'école primaire.*

Ce festival nous a donné l'occasion de rencontrer des acteurs variés. Parmi eux, un formateur en informatique pédagogique (FIP) de l'Académie de Paris nous fait part de son intérêt. Placés sous l'autorité de l'Inspecteur de l'Éducation Nationale adjoint au DASEN 1er degré, et sont au nombre de dix dans l'Académie de Paris. Ils ont plusieurs missions: ils informent et conseillent les enseignants, ils tentent de développer les pratiques pédagogiques intégrant des TICE et ils identifient et testent de nouvelles ressources.

Ce formateur nous fait part de sa curiosité quant aux « pratiques réflexives » et de son envie de tester *do•doc* dans des classes d'écoles primaires de sa circonscription. De plus, la perspective qu'un travail de recherche soit associé au développement itératif d'un dispositif numérique semble être un élément facilitant pour la mise en place d'un partenariat sur un plan institutionnel.



**1 •****Mise en place de *l'alliance*****1.1 Rencontre autour de do•doc****Mise en relation avec un enseignant de CP d'une école publique parisienne**

En novembre 2015, le formateur organise une rencontre entre l'Atelier des chercheurs (dont moi, designer-chercheur) et l'enseignant d'une classe préparatoire (CP) d'une école publique dans le 15<sup>e</sup> arrondissement de Paris, l'école Lacordaire. Le formateur et l'enseignant se connaissent bien et ont déjà travaillé ensemble. Du point de vue du formateur, trois éléments ont motivé le choix de cet enseignant : premièrement, l'enseignant a un goût prononcé pour la typographie et l'écriture—le FIP avait connaissance de notre pratique de graphiste ; deuxièmement, il expérimente depuis peu avec ses élèves des tâches d'écriture médiatisées par des dispositifs numériques. Autre élément déterminant, le directeur de l'école Lacordaire tente de mettre en œuvre un « projet numérique » pour l'établissement et serait donc susceptible d'accueillir positivement et même d'encourager cette initiative.

Ce premier rendez-vous avec l'enseignant a lieu le 12 novembre 2015 dans la classe de l'enseignant à l'école Lacordaire, et nous sommes quatre présents lors de cette première rencontre : le FIP, une des designers de l'Atelier des Chercheurs, l'enseignant et moi-même. En amont de cette rencontre, le FIP a présenté le projet à l'enseignant et lui a installé une version du logiciel do•doc sur un ordinateur de sa classe.

Lors de notre discussion, l'enseignant nous fait part de son intérêt pour la typographie (le dessin de lettres) et plus généralement pour l'histoire de l'écriture et des hommes qui ont fait cette histoire. C'est cette perspective-là, historique et surtout "incarnée", qu'il veut transmettre à ses élèves quand il leur apprend à écrire. Il nous fait part également de ses expérimentations récentes autour de l'apprentissage de l'écriture dans lesquelles il utilise son téléphone. Un certain nombre de points de convergence apparaissent lors de cette première rencontre avec l'enseignant et même s'il est question du dispositif do•doc, les perspectives d'une alliance ne semblent pas s'y limiter.

C'est à partir de ces convergences que le dialogue se noue et que ma présence dans sa classe est discutée. Nous parlons de mettre au point des expériences sur la typographie et l'apprentissage. L'enseignant propose de m'ouvrir la porte de sa classe dès la semaine suivante, à la fois pour pouvoir y observer ce qui s'y déroule avec les nouvelles méthodes qu'il met en œuvre, mais aussi pour participer, pour y faire des choses avec ses élèves, à l'aide de do•doc ou non. Le FIP se réjouit que son intuition soit confirmée et il est convenu qu'il sera présent autant qu'il le pourra. L'encadrement juridique de notre présence dans la classe est prévu, d'abord au niveau de l'école, avec l'accord nécessaire du Directeur de l'établissement, et au niveau de l'Inspection, avec l'accord de l'Inspectrice. La problématique du droit à l'image des élèves est soulevée et il est conclu d'élaborer un modèle d'autorisation à destination des parents qui présentera brièvement le projet, pour que nous puissions documenter les activités dans la classe (photos et vidéos).

## 1.2 Les partenaires \*

\* voir diagramme page suivante

### • *Les partenaires qui interviennent directement dans les situations scolaires*

#### L'enseignant

Homme blanc, 56 ans, marié, un enfant. Près de 30 années d'expérience dont plus des deux-tiers comme instituteur en maternelle.

#### Le FIP

Homme blanc de moins de quarante ans, marié, jeune père. Ancien enseignant. En charge de plusieurs projets numériques dans plusieurs écoles du 14<sup>e</sup> et le 15<sup>e</sup> arrondissements. Missionné par l'Inspection, il s'occupe du déploiement de dispositifs, de la formation des enseignants et du suivi d'innovations pédagogiques qui impliquent des TICE.

#### La designer-chercheuse

Femme blanche, 29 ans, célibataire. Graphiste et designer d'interaction free-lance depuis 7 ans, diplômée de l'EnsAD et doctorante en ergonomie.

#### Les élèves

26 élèves, 14 filles et 12 garçons entre 5 et 6 ans, d'origines variées. D'après l'enseignant, il y a peu d'élèves en grande difficulté dans cette classe. Mais il note cependant quelques élèves qui ont des difficultés d'attention, de concentration et de respect des règles de vie en groupe.

### • *Les autres partenaires*

#### Sur le site de l'école Lacordaire

Quelques réunions d'équipe nous ont permis de rencontrer la plupart des autres enseignants de l'établissement. Nous n'avons pas établi de dialogue avec chacun d'eux, mais nous avons travaillé directement avec une enseignante de CP (femme, moins de 40 ans), installée dans la classe d'en face de celle de l'enseignant partenaire, et avec laquelle il travaille régulièrement. Le directeur de l'établissement joue également un rôle important de coordination de l'équipe enseignante et met en place au moment de mon arrivée un projet numérique au sein de l'école. Enfin, les parents d'élèves représentent un pôle important dans l'alliance que nous développons, bien que pour notre part, nous ayons peu de contacts directs avec eux.

#### L'Atelier des chercheurs

Comme nous l'avons dit lorsque nous avons présenté do•doc, nous travaillons avec deux graphistes et designers d'interaction free-lance, au sein du collectif de design. Ces deux designers sont un homme de 28 ans et une femme de 27 ans qui travaillent sur leur temps libre au développement de l'interface de do•doc.\*

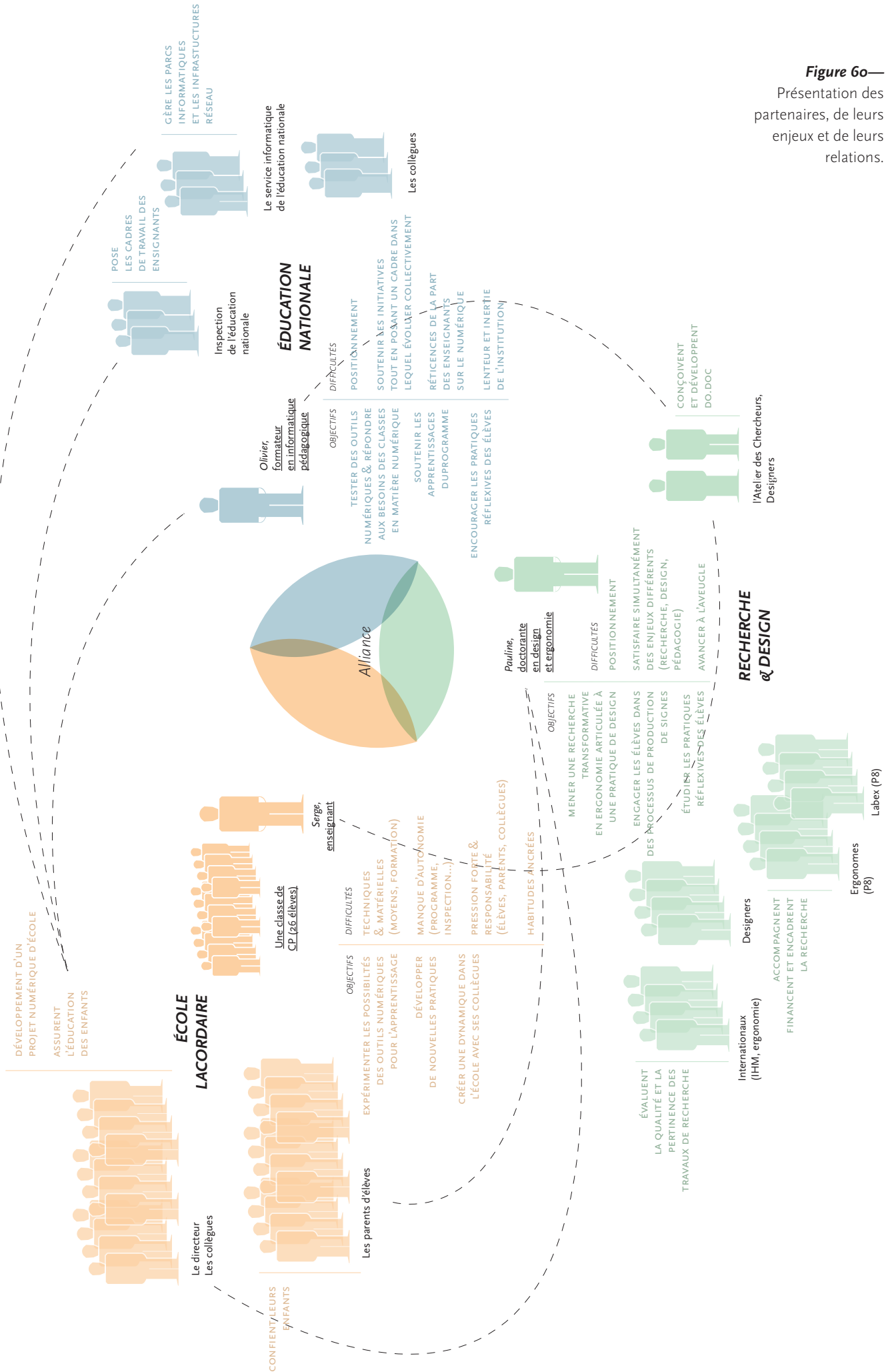
### • *Les rattachements institutionnels*

L'Éducation Nationale (souvent désignée par les enseignants par le terme «l'institution») s'incarne dans la figure de l'Inspectrice, Mme Fouzia Messaoudi. Le FIP aussi est rattaché aux services de l'Inspection .

Notre environnement de recherche est invisible aux autres partenaires, bien que le rattachement institutionnel de cette alliance à un cadre de recherche universitaire soit déterminant pour sa mise en place. Il se compose à la fois de notre équipe de recherche, du Labex Arts-H2H de l'Université Paris 8, ainsi que des réseaux auxquels nous participons (Design en Recherche, EnsadLab, The New School-Parsons, la communauté IDC/FabLearn).

## 1.3 Préoccupations communes

\* Nous avons reçu une aide financière d'un montant total de 5000 euros pour le développement du prototype de la part du Labex Arts-H2H.



**Figure 60—**  
 Présentation des partenaires, de leurs enjeux et de leurs relations.

## Écriture et traces : comprendre l'histoire de l'écriture pour y participer

Nous découvrons avec l'enseignant un référentiel commun et durable dans notre intérêt pour l'écriture et le graphisme. Nous partageons la conviction que le tracé des lettres et la notion même d'écriture(s) constituent une source inépuisable pour créer des situations scolaires qui ont pour but de faire entrer les élèves dans la culture écrite. Nous voyons dans l'écriture à la fois un produit de l'activité humaine, des formes, et des moyens de raconter des histoires. Selon cette perspective partagée, la mise en valeur des traces produites par les élèves peut les amener à saisir l'intrication de ces différents plans et les stimuler dans leurs apprentissages. En développant d'abord chez les élèves une attention au détail (au « microscopique » comme le dit l'enseignant), ils deviennent capables de construire des histoires, et par elles, ils investissent l'écriture de sens et d'affects. Ce processus de création de sens participe à son tour à la « grande histoire ». Cette perspective est visible dans l'extrait suivant, tiré de notre discussion lors de cette première rencontre :

**Enseignant** • Moi j'ai inventé le trait qui parle. (...) Au bout d'un moment, il se met à devenir quelqu'un ; il devient un dessin, il devient quelque chose. Mais au début c'est un gribouillon et à un moment, il en a marre aussi parce qu'il a envie de dire plus de chose et il a envie de parler et de découvrir ce qui se dit. Donc il s'incarne dans la lettre et il devient un code, qui peut lui permettre de reprendre tout ce que les gens disent. (...) Donc c'est aussi ça, une trace, tu prends une simple feuille de papier, le simple fait de mettre une tâche, c'est toi. C'est ton miroir. C'est pas ton image, c'est le miroir de ce que tu es à un moment donné et de ce que tu sais faire. Et donc, plus tu mets tes doigts, ta volonté, tes impressions, ton identité et tu construis du toi toujours. Mais en même temps, on s'était dit que c'est vachement important de commencer à travers cette image-là, dire que la page c'est un espace de projection et c'est la première façon d'exister dans le monde. (...) Pour les CP, savoir qu'un gribouillon c'est eux, c'est leur frère, c'est leur petite sœur et savoir qu'il va devenir quelqu'un. Ce gribouillon, il peut pas rester un gribouillon, au bout d'un moment, il en a marre, ce gribouillon il veut apprendre à parler. (...) Donc c'est créer du sens et on joue avec ça. Je pense que c'est vachement important de créer des petites histoires, créer des situations où tu interrogues leur propre expérience. Elle est petite mais en même temps...

Cette perspective sur l'écriture, bien qu'ancienne et développée au fil de l'expérience professionnelle de l'enseignant, a été révélée (ou consciencisée par lui) à travers la rencontre qu'il a faite l'année précédente d'un typographe français, père d'une élève de sa classe. Cette année-là, ils ont mené quelques ateliers ensemble avec les élèves et ont « raconté des histoires » autour de l'écriture, du dessin de lettres et des livres. Cette rencontre l'a initié au monde du graphisme et l'a amené à présenter son travail aux *Rencontres de Lure*, conférence estivale importante dans la communauté française du design graphique. Ces premières expériences « en duo » autour des liens entre graphisme et pédagogie ont contribué à son envie de s'engager dans de telles alliances.

Dès cette première réunion, nous nous sommes mis à imaginer des dispositifs et des scénarii mêlant typographie, inventivité, jeu, (dé)construction, etc. L'extrait suivant témoigne de cette dynamique créative à l'œuvre dès notre premier échange.

*Extrait de*

**la discussion** *Moi* • Mais du coup, même sur le rapport son et lettres, dont tu parlais avec le tableau, ça peut aussi être chouette d'imaginer d'autres sons, voire, comment est-ce qu'on pourrait détourner et inventer un alphabet de sons par rapport aux lettres.

**Enseignant** • Exactement.

*Moi* • Mais, si on imagine qu'on peut superposer un son sur une image, on pourrait créer un abécédaire.

**Enseignant** • Exactement. Bah avec le numérique... ils le font à chaque fois, mettre un son sur la lettre. On appuie sur la lettre et puis ça fait le son. Mais, est-ce que c'est amusant, je sais pas. C'est peut-être amusant si moi j'ai fait «ffff».

*Moi* • Bien sûr.

**Enseignant** • C'est moi qui l'ai fait. Pas si l'ordinateur fait «fff» !

*Moi* • Oui et si tu leur racontes l'histoire des bruiteurs et tout ça, c'est fascinant.

**Enseignant** • Voilà et les faire rentrer dans un imaginaire, où d'un seul coup, ils vont se dire... Ha ! Mais c'est pas juste mettre un son, il y a un métier derrière et ce que je voulais avec Estienne, c'était aussi les emmener vers de l'imprimerie. Leur montrer qu'il y a une histoire de l'écriture et que la lettre, c'est pas simplement un livre qu'on apprend à lire. Non ! C'est tout une histoire, c'est 2000 ans d'histoire. Et que ces 2000 ans d'histoire à un moment donné, il faut se les approprier... Et puis il y a des gens !

### **La classe: une communauté d'apprenants qui partagent ce qu'ils apprennent**

Cette importance donnée à l'écriture prend sa source dans la perspective qu'une classe d'élèves est une communauté de savoir avec des apprenants qui partagent et discutent ce qu'ils apprennent et ce qu'ils savent. On retrouve ici la conception développée par Ann Brown dans les années 1990, que nous avons décrite dans le chapitre 2.

**Enseignant** • Ce sont les élèves entre eux qui peuvent s'aider, entre eux, justement pour acquérir d'autres compétences. On crée cette compétence qui, à mon sens, est pour l'avenir importante, c'est-à-dire que l'individualisme, c'est fini, (...) il faut créer l'envie de travailler ensemble, d'expérimenter ensemble et de créer ensemble. Donc il n'y a pas d'autre solution, ça s'apprend ici. Et puis c'est pas le premier [de la classe], c'est tout le monde qui apporte ce qu'il sait. On partage ses connaissances et puis ceux qui savent pas, bah ils sont là pour apprendre de ceux qui savent.

Cette vision est soutenue par les trois partenaires, aussi bien le FIP, l'enseignant que nous-mêmes. En effet, les principes de processus guidés par les élèves, de déconstruction et de réflexivité à chaque étape de travail, de diffusion des acquis entre pairs sont au fondement même de notre rencontre. Ces principes avaient déjà été identifiés lors de notre contact avec le FIP ; ils sont réaffirmés à cette occasion. Dans cette première discussion apparaît la question du rôle de l'enseignant dans cette perspective, ainsi que le type d'artefacts susceptibles de mettre en œuvre ces principes. Les artefacts numériques de production de médias sont immédiatement mis sur la table, notamment à travers les récentes expérimentations faites par l'enseignant avec son téléphone. Instruments d'échanges et de partage, ils sont à ce titre fédérateurs et participent de la vision d'une école «productive». Nous évoquons l'idée que les ressources créées par les élèves dans les situations scolaires «sortent de l'école», «entrent dans les familles», soit diffusées.

**Enseignant** • Je pense que le travail spécifique aujourd'hui que je fais, c'est surtout de créer de l'émulation entre eux. (...) Donc c'est comprendre que la réalité se construit à travers des processus, des échanges, des essais, des erreurs. Et après, dans un second temps, tu peux aller vers la vidéo mais parce que tu te rends compte de comment c'est fait. De plus être simplement des récepteurs, c'est eux qui se donnent envie d'aller plus loin et de construire des choses avec eux et avec moi. (...) On peut devenir une maison d'édition et quelque part, j'avais envie que la classe devienne cet espace où on crée, on fabrique et on diffuse.

### Le monde de l'enseignant et ses expérimentations récentes

Les développements récents de l'activité médiatisée de l'enseignant ont été provoqués par des lectures. Parmi elles, la découverte des recherches sur les neurones miroirs de G. Rizzolatti et C. Sinigaglia (2007) a été fondamentale. Étudiant l'activité neuronale des singes, ces chercheurs soutiennent que certains neurones (qu'ils ont nommés « miroirs ») sont activés aussi bien lorsque le singe exécute une action que lorsque le singe observe un autre singe exécuter cette même action. D'après ces chercheurs, les neurones miroirs joueraient donc un rôle majeur dans la cognition sociale, notamment dans l'apprentissage par imitation, mais aussi dans les processus affectifs, tels que l'empathie.

À partir de la Toussaint 2015, inspiré par cette perspective scientifique qui propose une explication aux phénomènes d'imitation et d'empathie observés en classe, l'enseignant s'interroge sur la mise en place d'un système de monstration des gestes graphiques des élèves dans sa classe. Il développe un système de projection qui permet de diffuser à toute la classe le flux vidéo de la caméra de son téléphone. Il projette ainsi à toute la classe l'activité d'élèves (qu'il a préalablement identifiés comme compétents) lorsque ceux-ci sont en train d'écrire dans leurs cahiers. Il capte leurs gestes de très près, avec un zoom sur leurs mains et sur le tracé des lettres en train de se faire. Après seulement quelques situations d'écriture dans lesquelles il a eu recours à ce dispositif, il note des effets tant dans l'attention et la motivation des élèves lorsqu'ils écrivent, que sur la qualité des tracés.

Par ailleurs, l'idée d'utiliser son téléphone pour filmer les élèves et leur donner à voir leur propre image est aussi en train d'émerger au moment de notre rencontre, bien que l'enseignant ne l'ait pas encore mise en œuvre avec les élèves de sa classe.

**Enseignant** • Ils ont envie. C'est-à-dire qu'ils ont compris que finalement, il y avait pas simplement apprendre. Il y avait aussi se montrer, savoir ce qu'on a fait. Donc je pense qu'il y a de l'oralité, il y a de la mise en scène, il y a de l'image de soi. Il y a le fait de prendre sa place en tant que sachant et en allant dans une autre classe le faire. Donc pour moi, on bouscule un peu le mode de fonctionnement de l'école.

Parmi les autres auteurs qui ont participé aux développements récents de l'activité de l'enseignant, on trouve par exemple Jeremy Rifkin et sa description historique de l'évolution de la civilisation occidentale au regard des progrès techniques et de l'ère empathique qui s'annonce, mais également Daniel Kahneman avec ses études sur la cognition, et Emmanuel Souchiez qui élabore le concept d'« infra-ordinaire » (Souchiez, 2012). Avant de devenir maître des écoles, l'enseignant a suivi une formation en psychologie, ce qui crée là-aussi un référentiel commun, notamment sur l'histoire de la psychologie et l'opposition des courants cognitiviste et socio-culturel.

## La question des «outils»

La question des artefacts numériques est centrale dans cette première discussion. En résonance avec les recherches sur les TICE (voir Introduction), l'enseignant nous fait part de ses craintes vis-à-vis de l'intégration de tels artefacts dans sa pratique :

*Enseignant* • Nous, avec les collègues, ce dont on a peur, c'est qu'on nous impose des ordinateurs, des écrans. (...) Avec l'I.A., on fait des exos, si c'est pas réussi, le programme calcule ce que tu as échoué et t'en renvoie d'autres, une autre série d'exercices et tu te mets à résoudre tes problèmes. Et nous on sera juste derrière... Donc, c'est vraiment un truc, on se dit qu'on peut pas faire ça. On peut pas être juste des répéteurs, des machines.

Les dispositifs de production de médias, tel que le téléphone, décrit comme instruments d'échanges et de partage semblent dessiner une alternative souhaitable du point de vue de l'enseignant et du FIP, en écho avec leur vision éducative. Cela les amène à réaffirmer leur intérêt pour do•doc. Ils esquissent, dès cette réunion, certains problèmes dans l'artefact tel qu'il est installé sur l'ordinateur de l'enseignant au moment de la discussion. Nous évoquons alors notre perspective d'un artefact composite et décrivons les principes de design de do•doc, perspective qui réjouit à la fois l'enseignant et le FIP. Il est question tout de suite d'itérer en vue de résoudre les problèmes techniques, rédhibitoires en l'état. De plus, notre intervention ne se limiterait pas à la résolution de problèmes techniques mais chercherait à développer do•doc et à l'intégrer aux activités de la classe, à travers un dialogue situé entre les partenaires à partir de l'observation et de la participation aux processus de genèses instrumentales.

Finalement, à partir de la reconnaissance de nos différences de perspectives et de compétences, nous réalisons que nous partageons des préoccupations qui se recoupent et nous manifestons l'envie de faire dialoguer nos mondes à travers une alliance. Bien que do•doc soit important, on remarque que les préoccupations des partenaires le dépassent largement.

*Enseignant* • On va reprendre les petites choses, on va mettre l'accent sur les petites choses qui sont là toujours. On les voit pas mais elles font le sel de la vie. Ça fait qu'à un moment donné, il y a toujours quelque chose à construire et je pense que c'est simplement parce que nous, on peut se retrouver de différents milieux et se dire que voilà, la philosophie peut rencontrer une classe de CP, quelqu'un qui bidouille sur les ordinateurs, qui est étudiante en arts graphiques peut venir ici pour rencontrer une autre atmosphère et vivre les choses de l'intérieur pour pouvoir ensuite faire quelque chose de nouveau. Maintenant, il faut qu'on se fédère pour faire des vrais projets.

## 2 •

## Description du site

### 2.1 L'établissement

L'établissement est un bâtiment de 3 étages, situé au 7 rue Lacordaire, dans le 15<sup>e</sup> arrondissement de Paris. Une école maternelle est accolée à ce bâtiment. Il accueille 356 élèves (chiffre de la rentrée 2016) répartis dans 15 classes, qui compte chacune un enseignant. Dans l'établisse-

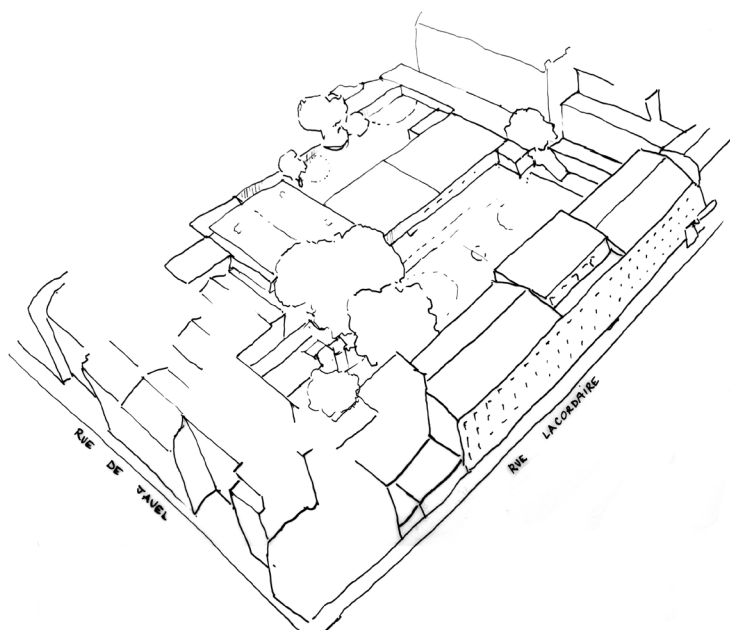
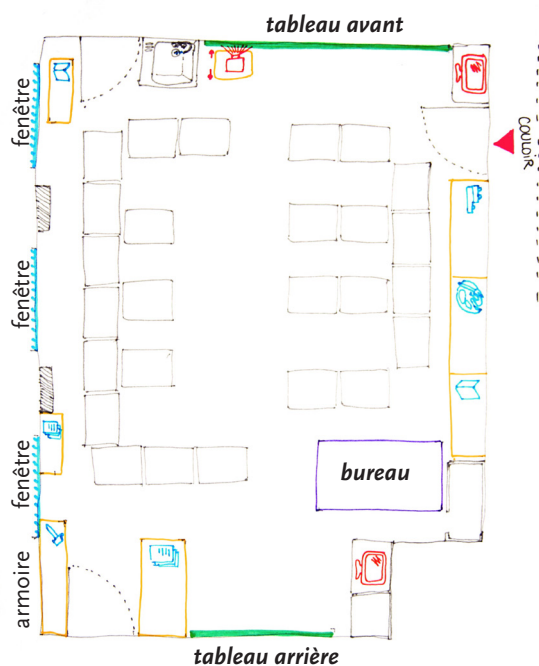


Figure 61—Vue aérienne de l'école Lacordaire.

Figure 62—Plan de la salle de classe avec les principaux éléments mobiliers.



ment, il y a trois classes de cours préparatoire, (niveau qui nous intéresse ici). Une cour et un préau accueillent les élèves pendant les récréations, et une cantine les accueille pendant les déjeuners. Pour les enseignants, une petite salle est prévue pour leurs pauses, au deuxième étage, avec comme éléments essentiels, une machine à café, une bouilloire et un canapé. C'est également l'endroit où se trouve la photocopieuse. Comme dans la majorité des établissements publics, les élèves rentrent dans les classes le matin à 8h30. La matinée de trois heures est coupée en deux par une récréation de 20 minutes à 10h. De 11h30 à 13h30 se déroule la pause déjeuner. L'après-midi, la classe reprend jusqu'à 15h les mardis et vendredis et jusqu'à 16h30 les lundis et vendredis (avec une pause de 15h à 15h20). Les mercredis, les élèves n'ont classe que le matin. Enfin, l'année scolaire est découpée en trimestre: trois trimestres d'environ dix semaines chacun, entrecoupés de vacances scolaires, de dix jours à deux semaines, quatre fois dans l'année.

## 2.2 La salle de classe

### L'espace

Située au premier étage de l'école, la salle de classe est une pièce rectangulaire, d'environ 35 mètres carrés. Elle est éclairée par trois larges fenêtres et par des néons logés dans un faux plafond. Les schémas et photos qui suivent décrivent cet espace ainsi que l'organisation spatiale du mobilier et de certains artefacts qui se trouvent dans cette salle.

### Les équipements mobiliers et les artefacts

En termes mobilier, on trouve répartis dans la pièce des tables pour les élèves (26) et un bureau au fond de la salle pour l'enseignant, près d'un grand placard. Deux tables, placées au fond de la classe près de la prise ethernet, accueillent un ordinateur. D'un côté et de l'autre de la pièce se trouvent deux tableaux noirs, un grand auquel font face les élèves, et un plus petit au fond de la salle. Le tableau principal est encadré par un lavabo, à gauche, et par une desserte





Artefacts distribués

Artefacts personnels

① Manuel de lecture

② Fiche

③ Cahier

④ Règle

⑤ Trousse (stylos, gomme, crayons...)

à roulettes sur laquelle est posée un ordinateur à droite. Le reste des meubles consiste en espaces de rangement. D'abord, une longue bibliothèque murale en bois, fixée au mur, dans laquelle on trouve toute sorte d'artefacts : des livres, du matériel de peinture, des jeux, des coussins. En face, se trouve une petite bibliothèque, dans laquelle sont rangés des livres et deux lourdes armoires. Dans la première, on trouve des outils de «bricolage», du matériel en plusieurs exemplaires pour les élèves (règles, ciseaux), du petit matériel numérique et des accessoires de papeterie. L'autre, composée de nombreuses étagères, sert à ranger les feuilles et fiches. Enfin, un autre meuble type commode accueille les fichiers des élèves et autres livrets. Nous présentons les artefacts présents dans la classe en fonction de leur rapport aux différents sujets de la classe (voir table 04, page suivante).

#### Les artefacts centralisés

Ce sont les artefacts uniques qui sont disponibles pour tous en même temps (ex. le tableau, les affiches, etc.). On les retrouve dans la plupart des salles de classe de l'école et ils sont configurés par l'enseignant qui en assure le contrôle. Les élèves peuvent y avoir accès s'ils y sont autorisés par l'enseignant.

#### Les artefacts distribués

Ce sont les artefacts dont les élèves ont chacun un exemplaire, qui lui a été distribué soit en début d'année, soit en cours d'année, ou qui lui appartient. Il s'agit du manuel de lecture, des cahiers, fichiers et livrets d'élève et fiches. Le manuel de lecture et le fichier de mathématiques sont communs aux trois classes de CP. Pour le manuel de lecture, il s'agit de Taoki des éditions Istra. Les élèves possèdent également des artefacts personnels et notamment tout le matériel qui leur sert à écrire. Il arrive fréquemment que certains manquent de matériel, auquel cas l'enseignant prête parfois celui qu'il possède, provenant de sa réserve pour la classe destinée précisément à dépanner les élèves qui en ont besoin.

L'enseignant possède des artefacts spécifiques qu'il utilise pour son activité dans les situations scolaires. Il s'agit aussi bien de matériel de type papeterie que d'outils légers ou de petit matériel informatique. L'enseignant prône «l'intelligence pratique», c'est-à-dire qu'il aime à bricoler des artefacts et des dispositifs utiles à son activité en classe. Ainsi, il aime éplucher les sites internet à la recherche d'ustensiles ou d'outils peu coûteux et astucieux qu'il peut détourner (ex. selfie-stick, scanner à main, rhodoïds, serre-joints, etc.). Il lui arrive également de recycler du matériel qu'il trouve dans la rue ou qu'on lui donne (ex. une machine à relier, une pince de selfie-stick).









Artefacts centralisés	Artefacts distribués (un par élève)	Artefacts de l'enseignant	Artefacts personnels des élèves
<p><b>Fixés au mur</b></p> <p> 2 Tableaux noirs (1 grand et 1 petit)</p> <p> Une horloge</p> <p>L'alphabet &amp; posters de mots (éditeurs scolaires)</p> <p><b>Sur le tableau</b></p> <p>Des chiffres</p> <p>Des mots écrits sur des transparents</p>	<p><b>Trans-séquence</b></p> <p> Fichier de mathématiques</p> <p> Manuel de lecture (Taoki)</p> <p> Livret de l'élève (Taoki)</p> <p> Cahier</p> <p><b>Spécifiques par séquence</b></p> <p> Fiche</p>	<p><b>À destination des élèves</b></p> <p>Des livres</p> <p>Des jeux pédagogiques (cubes, balance, etc.)</p> <p><b>Pour son activité</b></p> <p>Des outils (machine à relier, marteau, serre-joints, etc.)</p> <p>Petit matériel informatique (scanner à main, caméra, chargeurs, connectique, etc.)</p> <p>Matériel de papeterie (ciseaux, perforatrice, stylos, scotch, etc.)</p>	<p><b>Gardés par les élèves</b></p> <p> Matériel de papeterie (trousse, gomme, règle, stylos, crayons, etc.)</p> <p><b>Gardés par les élèves ou prêtés par l'enseignant</b></p> <p>Matériel de papeterie (ciseaux, règles, craies)</p> <p>Ardoise</p> <p><b>Autres</b></p> <p>Artefacts non autorisés dans les situations scolaires (ex. jeux)</p>

Table 04—Présentation des artefacts présents dans la salle de classe.

### L'équipement informatique

L'équipement informatique dans les écoles primaires est encore aujourd'hui une source de frustration importante et de lutte entre les acteurs. En effet, le parc informatique est géré par l'Inspection et les droits d'administration des postes présents dans les écoles sont réservés aux gestionnaires de ces parcs informatiques. De ce fait, les enseignants ne peuvent pas utiliser les ordinateurs présents dans leur classe comme bon leur semble et par exemple, ils ne peuvent installer de logiciels sans passer par un administrateur habilité. Cette restriction est ressentie par certains enseignants comme un frein dans leurs activités, si ce n'est comme un manque de confiance et une privation de liberté. Des injonctions en provenance des Inspections poussent les enseignants à utiliser des technologies numériques, mais elles sont accueillies non sans quelques réserves quant à leur accès et aux marges de manœuvre réellement permises.

Dans le cas de cette classe, on trouve deux postes informatiques: l'un appartient à l'éducation nationale, il est placé au fond de la classe sur une table; l'autre appartient à l'enseignant. Malgré l'interdiction d'utiliser des ordinateurs non répertoriés par l'éducation nationale, celui-ci se sert d'un vieil ordinateur personnel en plus de son ordinateur de fond de classe, justement pour parer aux restrictions que lui posent l'absence des droits d'administration. L'un et l'autre sont des PC, vieux de plus de 10 ans, fonctionnant sous Windows XP.

Concernant les accès à Internet, il est possible de se connecter à Internet à partir des ordinateurs de la salle informatique. Pour se connecter à partir de la classe, un boîtier est installé dans le fond de la salle, à partir duquel peuvent être déployés des câbles ethernet. L'ordinateur, une fois raccordé, doit être autorisé sur le réseau. L'enseignant semble avoir fait l'expérience de dysfonctionnements récurrents ce qui explique qu'il n'utilise pas Internet dans sa classe. Pour notre part, nous n'avons jamais tenté d'utiliser Internet à partir des installations de l'école et avons pris cette contrainte en considération. Le recours à Internet dans la classe ne se fait donc qu'à partir de connexions depuis des terminaux privés.

page précédente

Figures 63 • 64—Vues de la salle de classe.

Figure 65 (bas)—Photo d'artefacts distribués dans la salle de classe.

Par ailleurs, comme nous le mentionnons, l'enseignant utilise depuis peu de son terminal mobile personnel : un iPhone 4. Toujours un peu inquiet de le retrouver entier et en état de marche, cette situation est le frein majeur à la manipulation de l'appareil par les élèves eux-mêmes.

Privilegié par rapport à certains de ces collègues, l'enseignant a à disposition dans sa classe un vidéoprojecteur (avec une connectique HDMI et WGA). Il s'est employé à se procurer par ses propres moyens des adaptateurs pour connecter son iPhone, conseillé par le FIP. Il a testé plusieurs modèles (avec et sans câble), et est d'ailleurs devenu une sorte de référent en matière de connectique dans l'école pour ses collègues.

Mentionnons enfin que l'enseignant, qui aime à trouver des accessoires qui peuvent être adaptés à sa pratique, achète à ses frais et utilise toute une série d'équipements légers (enceintes sonores, imprimantes, scanners, etc.).

*It is not enough to change the world; we do this anyway, and it mostly happens without our efforts, regardless. What we have to do is interpret these changes so that we in turn can change the changes, so that the world doesn't go on changing without us —ultimately to become a world without us.*

Marx—11th thesis on Feuerbach

## *Section 3*

# **Problématique située, questions de recherche & mise en œuvre de la méthodologie**

Comme nous l'avons dit, nous avons des préoccupations communes avec l'enseignant et le FIP qui, au fil de notre activité dans les situations scolaires, des tensions instrumentales émergentes et de nos échanges se sont muées en questions de recherche qui trouvent à s'agencer dans une problématique générale.

Un premier point présente cette problématique: celle-ci prolonge de manière concrète le dessin d'une conception développementale, en prenant place dans ce site singulier. Puis, nous présentons plus en détail les questions précises de recherche que nous investiguons dans chacune de nos analyses.

Enfin dans un deuxième point, nous décrivons la méthodologie générale que nous avons mise en œuvre dans ce site, de notre participation au recueil des données. Ce point également précise avec des éléments très concrets la démarche de recherche par versions que nous venons de décrire à partir de ce site singulier qu'est cette classe de CP de l'école Lacordaire à Paris.

**1 •****Problématique située & présentation des questions de recherche pour chaque étude****1.1 Problématique située**

Dans l'introduction, nous avons vu que l'intégration des artefacts numériques dans les activités scolaires présente un paradoxe. Nous montrions que ces artefacts avaient le potentiel de développer les activités scolaires dans un sens souhaitable, reposant sur un modèle où l'enfant est vu comme un constructeur de savoirs en dialogue avec les œuvres (les siennes et celles des autres) et les autres—modèle cohérent avec celui du développement dépeint dans notre partie théorique. En revanche, nous avons également noté que ces artefacts numériques ne sauraient être intégrés aux activités scolaires sans que ces dernières n'évoluent déjà ou ne cherchent à évoluer dans ce même sens. De plus, suivant les modèles de Bruner (1996), nous relevons deux enjeux importants quant aux médiations instrumentales des activités scolaires, relatives d'une part au statut du savoir et d'autre part aux modalités de participation aux échanges et à la production des ressources du collectif.

Cette étude dans la classe cherche d'abord à sortir de ce paradoxe à travers la démarche de recherche par versions qui provoque une transformation des activités scolaires par l'alliance des partenaires dont les préoccupations communes deviennent le moteur du développement. Ces préoccupations communes nous amènent à nous intéresser particulièrement au deuxième des deux enjeux présentés, à savoir, les modalités de participation au collectif – ou pour le dire dans les termes de l'approche développementale que nous défendons : les formes de l'agir collectif. Ici, le collectif est la classe de CP de cet établissement parisien. À partir du recrutement dans les activités scolaires de deux artefacts numériques permettant la production de contenus (le téléphone de l'enseignant puis do•doc), nous étudions les transformations des formes des activités collectives dans la classe.

Notre problématique générale peut donc se formuler ainsi : *comment les artefacts numériques participent-ils de la transformation des formes d'activités collectives dans cette classe ? Quels instruments deviennent-ils et comment cela affecte-il le sens du point de vue des sujets ?*

De plus, pour contribuer au dessin d'une approche développementale, nous chercherons à évaluer notre méthodologie de recherche pas versions. Dans une classe où l'enseignant commençait lui-même à développer des formes nouvelles d'activité collective à partir du recrutement de son téléphone, comment l'alliance des partenaires et l'introduction d'un nouvel artefact numérique agissent-elles ? Et est-ce que cette démarche de conception, située, continue et distribuée, peut devenir un moteur durable de développement des formes d'activités collectives ?

**1.2 Présentation des questions de recherche & détail de chaque étude**

### **Caractérisation de la co-activité entre l'enseignant et les élèves (Chapitre 4 – Section 1)**

Dans un premier temps, nous cherchons à caractériser la *co-activité* de l'enseignant et des élèves, c'est-à-dire à décrire à la fois les formes d'organisation invariantes de leur co-activité, mais aussi les mécanismes créatifs d'adaptation aux situations singulières, et ce, de manière transverse aux séquences d'activité et aux apprentissages. À cette fin, nous avons identifié plusieurs enjeux que nous tenterons de relever au fil de cette étude :

- Préciser la notion de co-activité et en définir des critères précis pour son étude

Comment les activités des sujets de la classe s'organisent-elles pour transformer un objet commun et de quelle manière se construisent-elles les unes par rapport aux autres ? Existe-t-il des invariants dans les modalités d'interaction entre ces activités ? Quels sont les systèmes d'instruments et de ressources mobilisés par les sujets et comment participent-ils de ces invariances ? Nous verrons que la co-activité entre les élèves et l'enseignant peut se décrire à partir de 4 familles principales dont nous détaillerons les caractéristiques.

- Les moyens de son étude

Le second enjeu, qui découle du premier, est méthodologique. Notre première source de données sont les données vidéo : comment traiter et analyser ces données vidéos recueillies ? Plus précisément, quels sont les éléments pertinents pour décrire les dynamiques entre les activités des différents sujets de la classe ? Si les données vidéos représentent la source principale, que peuvent nous apprendre les autres sources de données et comment cela complète-t-il la caractérisation de la co-activité ?

Cette première analyse est cruciale car elle va servir de référence et permettra ensuite de révéler les transformations ultérieures au cours de notre étude.

### **Description de deux processus de genèse instrumentale à partir du recrutement du téléphone portable dans la co-activité de l'enseignant et des élèves (Chapitre 4 – Section 2)**

Cette seconde analyse décrit deux genèses instrumentales qui ont lieu à partir du recrutement par l'enseignant de son téléphone dans la co-activité avec les élèves dans quelques séquences. Comme nous l'avons mentionné, l'enseignant commence à utiliser le flux de la caméra de son téléphone pour projeter, à l'ensemble des élèves, les actions d'un élève et pour produire des petites vidéos avec quelques élèves qu'il montre ensuite au reste de la classe. En regard des instruments qui s'élaborent dans la classe, nous décrivons les nouvelles formes d'organisation de la co-activité qui se développent. Ces deux plans nous permettent de rendre compte du processus distribué de création d'instruments à partir des formes de la co-activité. Par ailleurs, nous étudions l'impact de ces genèses sur l'activité des sujets de leur point de vue, et notamment depuis le point de vue de l'enseignant.

Ici les enjeux sont : 1) Comment repérer et analyser au cours des séquences de co-activité les formes d'organisation émergentes constitutives d'épisodes importants de cette genèse ? 2) Quel(s) potentiel(s) ces genèses présentent-elles ? Comment ces processus impactent-ils le reste des séquences de co-activité et dans quel sens invitent-ils à poursuivre les expérimentations sur les formes de co-activité ?

### **Introduction de do•doc dans les situations scolaires et premières séquences de co-activité de production de médias avec les élèves (Chapitre 5 – Section 1)**

Cette étude correspond au début du recrutement de do•doc et de ma participation dans des séquences de co-activité. L'enjeu est de montrer les différentes formes de co-activité qui vont se développer dans les situations scolaires au regard de l'histoire des différents instruments créés version après version à partir de l'artefact initial installé dans la classe. Cette histoire instrumentale se construit à partir de et prolonge les genèses instrumentales étudiées dans le chapitre précédent. Les premières séquences dans lequel do•doc est utilisé s'organisent autour de la production de médias numériques par les élèves.

Les questions qui nous intéressent dans cette étude sont : 1) Comment des schèmes de co-actions instrumentées se développent dans ces premières séquences et par rapport à quel déterminant(s) de situation ? 2) Qu'est-ce que les séquences de production de médias présentent comme potentiel de développement pour les élèves ?

### **Production de récits numériques : tensions instrumentales et transformation du sens de la co-activité dans les situations scolaires (Chapitre 5 – Section 2)**

Dans cette dernière étude, nous continuons de décrire cette histoire instrumentale en analysant le développement des nouvelles formes de co-activité dans la classe, et ce à partir des séquences orientées vers les récits numériques. Nous nous intéressons à l'émergence de séquences, qui s'organisent diachroniquement autour de ces récits. À travers deux séries de séquences qui varient les formes de co-activité qu'elles mettent en œuvre, nous analysons l'élaboration collective d'instruments et ce notamment à travers les tensions instrumentales et les divergences de points de vue qui apparaissent entre les partenaires.

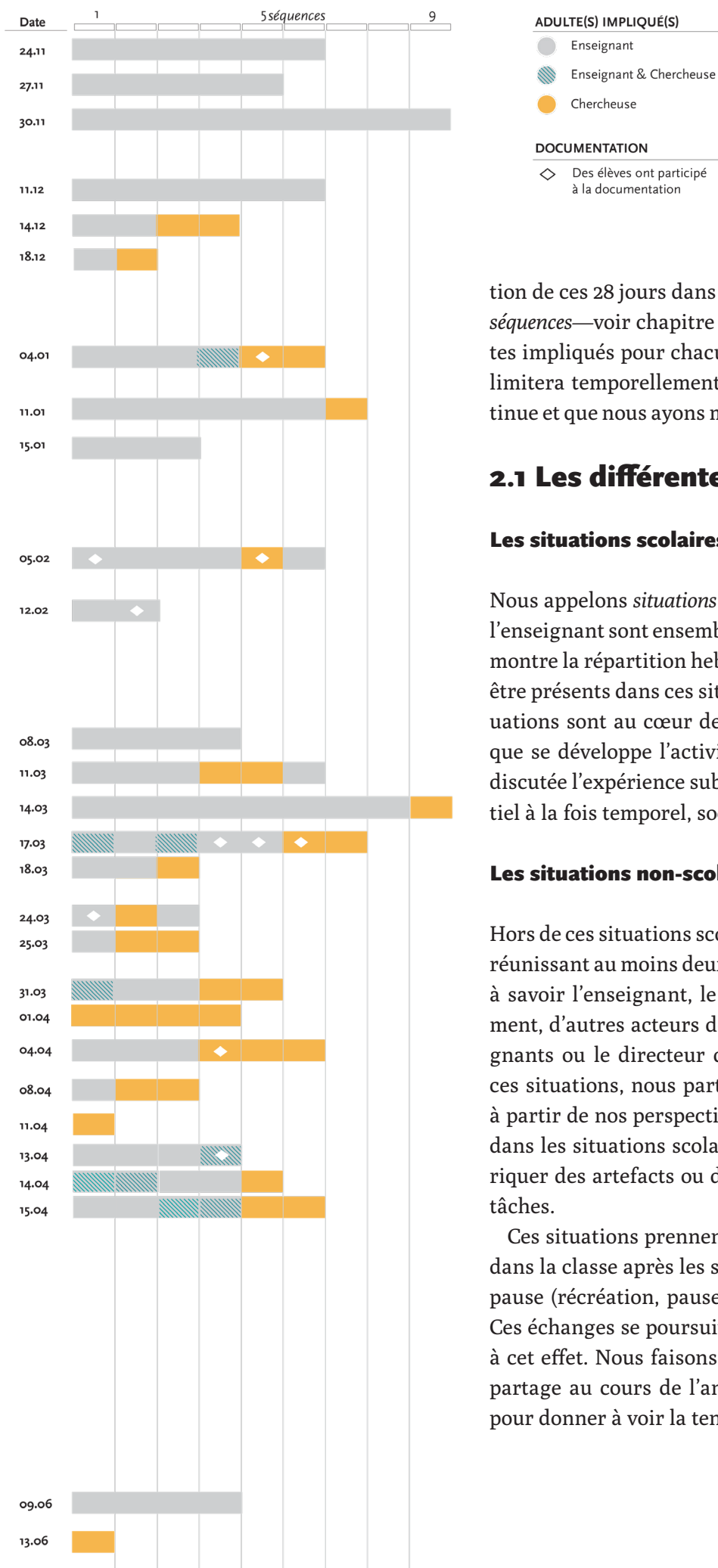
Nos questions sont les suivantes : 1) Comment ces séquences diachroniques s'élaborent-elles et quelles en sont les formes de co-activité, en fonction de quels objets et de quels instruments ? 2) Qu'est-ce que nous apprennent les tensions instrumentales émergentes en situation et comment participent-elles du développement des formes de co-activité ? 3) Comment se construisent les objets de la co-activité dans ces séquences et quel impact cela a-t-il sur le sens de la co-activité du point de vue des élèves ? 4) Comment ces séquences de production par les élèves influent-elles sur le système d'instruments de la classe ? Quel est le rôle joué par les récits produits par les élèves sur les formes de co-activité ?

## **2 • Application de la méthodologie dans ce site**

*page suivante*

**Figure 66**—Répartition des 28 jours de visite sur le site de l'école Lacordaire, entre novembre 2015 et juin 2016.

À la suite de cette première rencontre avec l'enseignant (décrite dans la section précédente), nous revenons dans la classe le 24 novembre 2015, à 8h30. Notre présence dans la classe représente un total de 28 jours sur l'année scolaire 2015-2016. La figure 66 montre la réparti-



tion de ces 28 jours dans les situations scolaires (découpées en *séquences*—voir chapitre 4, section 1). Nous précisons les adultes impliqués pour chacune d’elles. L’année scolaire 2015-2016 limitera temporellement notre étude, bien que l’alliance continue et que nous ayons mené d’autres expériences par la suite.

## 2.1 Les différentes situations

### Les situations scolaires

Nous appelons *situations scolaires*, les moments où les élèves et l’enseignant sont ensemble en classe et travaillent. La figure 67 montre la répartition hebdomadaire de ces situations. Peuvent être présents dans ces situations le FIP et nous-mêmes. Ces situations sont au cœur de notre étude car c’est à partir d’elles que se développe l’activité des partenaires et qu’est vécue et discutée l’expérience subjective. Elles servent ainsi de référentiel à la fois temporel, social et matériel.

### Les situations non-scolaires

Hors de ces situations scolaire, nous considérons les situations réunissant au moins deux des partenaires adultes de l’alliance, à savoir l’enseignant, le FIP et nous-mêmes. Plus ponctuellement, d’autres acteurs de l’école, tels que des collègues enseignants ou le directeur de l’école ont pu être présents. Dans ces situations, nous partageons nos expériences et discutons à partir de nos perspectives sur les activités qui se ont eu lieu dans les situations scolaires. Il nous arrive également de fabriquer des artefacts ou d’élaborer ensemble des séquences de tâches.

Ces situations prennent place quasiment systématiquement dans la classe après les situations scolaires (dans les temps de pause (récréation, pause déjeuner) ou à la fin de la journée). Ces échanges se poursuivent par e-mails ou sur un blog dédié à cet effet. Nous faisons souvent référence à ces moments de partage au cours de l’analyse et en extrayons des verbatims pour donner à voir la teneur des discussions.



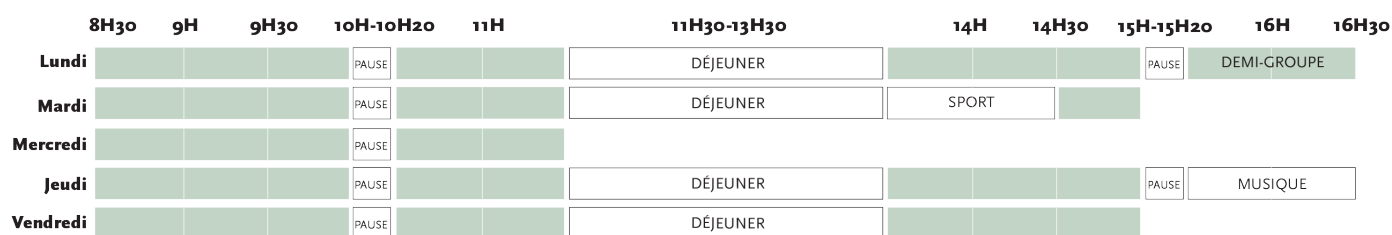


Figure 67—Emploi du temps de la classe de C.P.C.

## 2.2 Type de données & méthodes de recueil

### Documenter les activités dans les situations scolaires

Une salle de classe est un environnement pour le moins vivant dans lequel foisonnent simultanément et en continu les activités multiples de plusieurs sujets. Il est évidemment impossible de les suivre toutes et la question se pose à chaque instant de ce qu'il faut regarder et documenter. La réponse est à chercher du côté des questions qui animent les partenaires de l'alliance. Ici, un premier choix doit être opéré : documenter la co-activité entre les élèves et l'enseignant ou zoomer sur des activités singulières. Il y a une complexité évidente à décrire les formes d'organisation de la co-activité, du fait notamment du nombre de sujets. Néanmoins, étant au cœur de notre questionnement, nous avons cherché à caractériser cette co-activité, en nous focalisant sur les dynamiques de « la classe », c'est-à-dire avec en adoptant systématiquement une vue d'ensemble sur tous les sujets de la classe.

De façon non-systématique par ailleurs, nous avons focalisé notre attention sur les activités singulières de certains élèves, lorsque celles-ci nous paraissaient avoir un intérêt pour nourrir l'analyse de la co-activité, ou lorsque celles-ci nous donnaient un point d'entrée pour accéder au point de vue des élèves. Il nous est arrivé à quelques rares occasions de provoquer des verbalisations pendant les activités des élèves. Ces verbalisations étaient alors filmées ou enregistrées (caméra ou enregistreur audio).

Dans les situations scolaires, nous pouvons repérer des *séquences* de co-activité. En effet la co-activité de l'enseignant et des élèves est dirigée vers un *objectif pédagogique*, déterminé par l'enseignant et explicite ou non aux élèves. Cet objectif pédagogique est plus ou moins large et défini (par exemple, « apprendre le tracé de la lettre b » ou « apprendre à lire »), ce qui donne lieu à des séquences différentes, tant par leurs durées que par le nombre et la variété des tâches qu'on y trouve. Ces séquences permettent découper la co-activité en sous-unités identifiables et pertinentes du point de vue de l'analyse (voir détail p.165).

#### • Prépondérance de la vidéo

Pour documenter les activités collectives et individuelles pendant les situations scolaires, nous avons eu recours de manière systématique à l'enregistrement vidéo. Nous avons utilisé plusieurs caméras, en fonction des séquences de co-activité et des points de vue recherchés sur la co-activité ou sur les activités singulières. Nous comptons un total de *81h43 min d'enregistrements vidéos* recueillis sur les *28 jours* de notre présence dans la classe.

#### Vues d'ensemble (caméra GoPro)

En ce qui concerne la vue d'ensemble, nous avons opté pour un enregistrement systématique avec une caméra de type « GoPro ». Grâce à son grand angle, nous voyons aussi bien l'enseignant

nant que la majorité des élèves, à chaque instant. Nous placions notre caméra aléatoirement au fond de la classe face au tableau, ou à l'entrée de la salle de classe, ce qui permet d'alterner entre un point de vue qui met l'accent sur l'activité de l'enseignant et un point de vue qui met l'accent sur celles des élèves. Lors des activités d'un groupe d'élèves médiatisées par do•doc, nous placions la caméra à proximité du dispositif, au fond de la salle, de manière à voir précisément l'activité de ces élèves, tout en gardant toujours une vue d'ensemble sur l'activité de la classe. Toute petite caméra, les élèves n'ont pas eu l'air de faire attention à sa présence (sauf en de rares occasions, s'ils se trouvent juste devant par exemple).

#### Vues sur les activités singulières (appareil photo numérique ou téléphone)

La vue d'ensemble, bien que très utile pour nous donner à voir les dynamiques de la co-activité, ne nous donne pas accès au détail de l'activité singulière des élèves. Pour y remédier, nous avons eu recours de manière non systématique à une prise de vue rapprochée, focalisant sur un élève ou un petit groupe d'élèves.

Au fil de l'année, nous avons aussi délégué ce rôle à certains élèves lorsqu'ils en manifestaient l'envie et que la situation s'y prêtait. Un rôle de rapporteur, qui documente les activités, s'est ainsi petit à petit développé dans la classe, comme nous le montrerons. Ces vidéos sont intéressantes car elles nous donnent accès au point de vue d'un élève (ce qu'il voit, ce qui l'intéresse) sur les activités singulières d'autres élèves ou sur la co-activité de la classe.

#### • *Autres types de données*

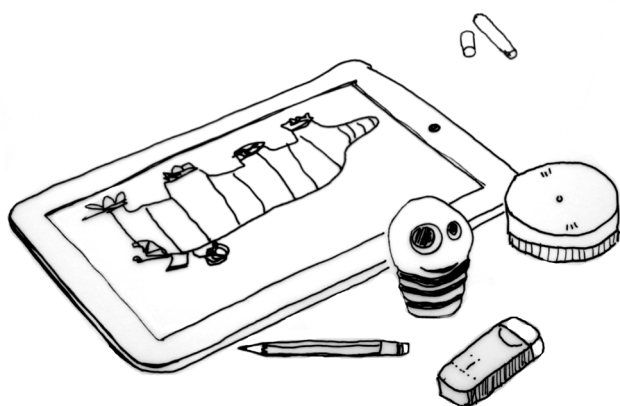
##### Notes écrites

En plus des enregistrements vidéo, nous prenions des notes quand cela était possible. Ces notes étaient prises à la main sur des fiches avec certaines rubriques pré-imprimées (heure, artefacts, sujets, description de l'activité), ce qui a permis un certain systématisme dans le recueil.

##### Photographies (appareil photo numérique ou téléphone)

Nous avons également utilisé un appareil photo numérique et l'appareil photo d'un téléphone, principalement pour documenter les traces produites par les élèves ou par l'enseignant et les détails de certains artefacts (par exemple, le tableau noir après des séquences de co-activité ou les double-pages d'un fichier de mathématiques, ou encore un affichage mural.)

De la même manière que pour les enregistrements vidéo, nous avons prêté l'appareil photo ou le téléphone aux élèves, sans leur donner de directives particulières. Un peu à la manière des *cultural probes* (Gaver, 1999), nous avons alors accès au point de vue des élèves et à ce qui les intéresse. Ces clichés soulignent la différence entre le point de vue des élèves et le nôtre (ne serait-ce que du fait de la différence de taille). Une magnifique série de portraits réalisé par un des élèves de la classe met en avant de façon saisissante cette différence de points de vue.



### • Cas particulier des activités médiatisées par do•doc

En plus des données vidéos et des photos prises pendant ces activités, d'autres types de données ont été recueillies de façon systématique.

#### Le double système d'enregistrement vidéo

À partir de janvier, comme lors de l'étude sur la Publication des Chercheurs (voir p.89), lorsqu'un groupe d'élèves utilise do•doc, nous enregistrons à la fois l'écran de l'ordinateur, ce qui donne à voir leurs interactions avec l'interface, et les élèves de manière rapprochée grâce à la webcam de notre ordinateur portable.

#### Les médias et les récits produits avec do.doc

Par ailleurs, nous disposons de tous les médias et de tous les récits créés avec do•doc. Ainsi, nous pouvons retracer la chronologie de leur production et avoir accès aux différentes traces produites par les élèves.

#### Les entretiens visuels avec les enfants après les activités médiatisées par do•doc

Enfin, nous avons mis au point un système de report d'émotions à l'aide de couleurs qui nous a permis de revenir avec les élèves sur leur activité et de leur faire expliciter leur expérience subjective. Nous décrivons en détail ce procédé dans le chapitre 6.

### **Documenter les activités dans les autres situations**

Dans les autres situations, nous n'avons pas eu recours à l'enregistrement vidéo. L'enjeu était surtout de capter les discussions des partenaires. Nous avons donc eu recours de façon systématique à l'enregistrement audio et nous avons par la suite retranscrit ces discussions. Au total, nous comptons 22h30 d'enregistrements sur l'année 2015-2016, plus 4h30 que nous avons enregistrés lors de 2 discussions postérieures à cette année scolaire (l'un en mars 2017 et l'autre en octobre 2017, au cours desquelles nous sommes revenus sur ce qui s'était passé pendant l'année scolaire 2016-2017). Nous avons également poursuivi certains échanges en ligne (via e-mails ou sur un blog), dont nous avons conservé les traces écrites.

En plus des enregistrements et des e-mails, nous possédons des photographies des artefacts que nous avons produits, ainsi que certains schémas et esquisses gribouillées pendant certaines activités de prototypage. Enfin, nous avons occasionnellement pris des notes de ces échanges.

### **Les formes du raconter : comment donner à voir les expériences vécues dans les situations ?**

Nous ne nous étendrons pas sur ce point de manière théorique, mais il est important de noter que le designer graphique est justement celui qui *met en forme les récits* (notamment à travers une mise en page, des choix typographiques et des représentations visuelles). Il présente et donne à voir d'une certaine manière, il assemble, rythme, configure, compose, met en scène des histoires. Ses compositions sont toujours adressées, car il a d'abord le souci de la communication, c'est-à-dire de l'autre. Son but premier est de partager une information, mais aussi de déplacer, de surprendre, de toucher. À travers de nouveaux langages graphiques et des expérimentations visuelles, le designer graphique élabore de nouvelles notations du réel qui

proposent de renouveler le regard sur celui-ci. C'est donc une préoccupation pour moi que la forme que je donne au récit de mes travaux. J'espère que le lecteur le percevra au travers du présent document et de la présentation des analyses qui suivent.

Au cours de cette recherche, j'ai exploré notamment deux aspects. Tout d'abord, j'ai travaillé à une série de dessins des personnes en situation, sorte de silhouettage. Ces dessins capturent des postures marquantes et apportent des informations complémentaires au texte. Bien que figuratifs et tirés du singulier, ils sont néanmoins une forme d'abstraction, puisqu'ils sont choisis et extraits par moi pour caractériser certaines classes de situations notamment. D'autre part, j'ai également exploré plusieurs formes de représentations visuelles des données, soit à l'aide d'outils de dessins (type Illustrator), soit en programmant des visualisations (avec d3.js) alimentées par les jeux de données issus du codage des vidéos.

Nous voyons là un travail à poursuivre, stimulant et riche, que nous avons ici seulement effleuré. Nous aimerions explorer également d'autres formats de publication : un format à deux voix avec l'enseignant partenaire de cette recherche et un pendant numérique qui permettra notamment de présenter certaines données brutes, extraits audio ou vidéos.

# Chapitre 4

## **CARACTÉRISATION DE LA CO-ACTIVITÉ & GENÈSE INSTRUMENTALE**

Lorsque nous entrons pour la première fois dans la classe, nous sommes fin novembre. L'enseignant et les élèves se retrouvent en classe et interagissent depuis près de 3 mois. À ce moment-là, l'enseignant commence tout juste à utiliser son téléphone dans la classe : un processus de genèse instrumentale est donc déjà à l'œuvre dans une phase embryonnaire.

Dans une première section, nous cherchons à révéler les éléments invariants stabilisés qui caractérisent la co-activité de l'enseignant et des élèves dans les situations scolaires.

Nous présentons dans une deuxième section le processus de genèse instrumentale à partir du recrutement du téléphone portable de l'enseignant dans les situations scolaires.

## *Section 1*

# **Caractériser la co-activité de l'enseignant et des élèves : une analyse des dynamiques entre plusieurs systèmes d'activités articulée avec le point de vue de l'enseignant**

Cette première étude porte sur la caractérisation de la co-activité, c'est-à-dire sur l'identification d'objets, d'invariances et de dynamiques au sein des activités dans lesquelles l'enseignant et les élèves interagissent. Cette caractérisation permet de comprendre les contributions de chacun des sujets à l'élaboration du sens de la co-activité ainsi qu'à l'élaboration des règles, des pratiques, des connaissances ; en bref, de la « micro-culture » de classe (Mottier-Lopez & Allal, 2004).

Pour ce faire, nous décrivons et analysons les séquences de co-activité des quatre premiers jours d'observation pendant lesquels je ne participe pas aux activités et suis seulement observatrice. Nous avons délibérément retiré du spectre de cette première étude les séquences dans lesquelles le téléphone était utilisé : nous analyserons dans le détail les genèses instrumentales du fait du recrutement du téléphone dans l'étude suivante.

## 1 •

**Questions de recherche & méthode d'analyse**

Au premier abord, nous constatons que l'enseignant mène toute son activité debout, «face au groupe classe». L'enjeu pour lui est que tous les élèves travaillent sur le même objet au même moment et au même rythme, lequel est impulsé par l'enseignant à travers des tâches qu'il propose aux élèves. Nous nous trouvons donc dans un cas de co-activité qui se déploie à partir des objets de l'activité de l'enseignant, dans laquelle l'enseignant cherche à ce que les activités de tous à tout moment soient orientées vers les mêmes objets.

De plus, en cohérence avec les résultats de Goigoux sur l'activité enseignante (Goigoux, 2007), nous observons que l'activité de l'enseignant est multi-finalisée, orientée à la fois vers les élèves, vers ses pairs éducateurs et vers lui-même, et se trouve constamment réorientée au cours des séquences de co-activité. Dans cette section, nous allons détailler les dynamiques de cette co-activité et ses formes d'organisation qui conduisent l'enseignant à osciller entre deux rôles principaux: celui de *guide*—qui déplace ses élèves à travers un chemin et veille à ne laisser personne de côté, et celui de *formateur*—qui opère une remédiation collective à partir des activités singulières des élèves et censure entre les bonnes et les mauvaises attitudes, les bonnes et les mauvaises façons de faire, identifie les erreurs, etc. Les activités des élèves se développent en écho à ces différentes postures.

**1.1 Caractériser la co-activité : objectifs et enjeux**

Bien qu'inspirée à bien des égards par les travaux de Goigoux (2007) et de Trouche (2005), notre étude n'a pas comme point de départ l'activité de l'enseignant mais les dynamiques entre les activités des sujets de la classe. C'est cette focale qui nous invite à mobiliser la notion de *co-activité*. Comme nous l'avons vu précédemment, Bationo-Tillon et Decortis (2015) et Lahoual (2017) ont proposé le concept de co-activité et ébauché des pistes pour analyser comment les activités des sujets se construisent et s'influencent mutuellement. Nous proposons ici de les prolonger, et ainsi de participer à la définition de cette notion. Cette première analyse a donc pour objectif de caractériser la co-activité de l'enseignant et des élèves, c'est-à-dire de décrire à la fois les formes d'organisation invariantes de cette co-activité, mais aussi les mécanismes créatifs d'adaptation aux situations singulières.

Dans les situations scolaires que nous découvrons à notre arrivée dans la classe, un certain nombre de normes semble régir cette co-activité. Par exemple, on remarque qu'il existe une forte asymétrie dans les interactions entre les élèves et l'enseignant : l'enseignant est le prescripteur des tâches que doivent accomplir les élèves et il les étaye. L'influence et les effets de son activité sur celles des élèves ne sont ainsi pas symétriques à ceux de l'activité des élèves sur l'activité de l'enseignant ou des autres élèves.

De plus, les formes de la co-activité sont dynamiques, c'est-à-dire qu'elles sont réélaborees en permanence par l'activité des sujets de la classe engagés dans la gestion de cette co-activité : il s'effectue un ajustement permanent entre l'activité des sujets de la classe.

Ici, nous cherchons à étudier de manière systématique les différentes formes de la co-activité entre l'enseignant et les élèves au moment de notre arrivée dans la classe. À cette fin, nous avons identifié plusieurs enjeux en cascade.

• *Les moyens de son étude*

Cet objectif contient un enjeu méthodologique : quels critères sont pertinents pour caractériser la co-activité et comment les observer et décrire leurs états systématiquement ?

Comme nous l'avons dit, notre source première de données sont les vidéos recueillies systématiquement dans les situations scolaires. Comment traiter et analyser les données vidéos recueillies ? Plus précisément, quels sont les éléments pertinents à regarder et à noter pour décrire les dynamiques entre les activités des différents sujets de la classe ?

La question de la retranscription de données vidéos pour saisir et appréhender les dynamiques interactionnelles dans des situations scolaires a déjà été largement abordée par les chercheurs en sciences de l'éducation (par ex. Greeno & Van De Sande, 2007; Lopez, 2003; Mehan, 1979). Cependant, les cadres théoriques de ces chercheurs ne s'inscrivent pas dans les théories de l'activité. Notre tâche ici sera de préciser des moyens propres et cohérents avec notre cadre théorique afin d'analyser la co-activité, en identifiant des éléments caractéristiques à partir des actions des sujets dans la classe et à partir des instruments organisateurs de l'activité. Ces éléments vont devenir des points de référence essentiels : ils serviront à rendre visible, par contraste, les transformations et des développements ultérieurs au cours de notre étude. Nous préciserons dans un premier temps notre méthode de traitement des données et d'identification de ces éléments.

Ensuite, il s'agit d'articuler ces éléments issus de l'analyse de nos données vidéo par rapport aux points de vue intrinsèques des sujets de la classe et notamment au point de vue de l'enseignant. Nous proposons ici une triangulation des données : si les données vidéos représentent la source principale, que peuvent nous apprendre les autres sources de données ? Comment cela complète-t-il l'analyse de la co-activité ? Nous tenterons de montrer que ces sources secondaires jouent un rôle essentiel dans le respect et l'intégration du point de vue des sujets et qu'elles nous permettent de retrouver le sens de la co-activité.

• *Intérêt de cette étude*

Enfin, nous pouvons nous demander s'il est judicieux de mener cette analyse sur l'ensemble des situations scolaires auxquelles nous assistons, tel que nous le faisons ici. Il s'agira de montrer ce que peut nous apprendre une analyse menée de manière transverse, par rapport à une analyse qui discriminerait a priori en fonction des objets d'enseignement, comme le fait la didactique, par exemple.

Grâce à cette analyse transverse, nous montrerons que les formes d'organisation et de participation à la co-activité représentent un déterminant majeur de la construction du sens des activités et des significations partagées dans les situations scolaires : elles conditionnent pour les élèves le rapport aux objets de leurs apprentissages à partir de l'activité de l'enseignant et dans une large mesure, elles en définissent également la dimension affective.

## **1.2 Types de données et traitement**

### **Types de données**

Pour l'analyse de la co-activité de l'enseignant et des élèves, nous utilisons les données recueillies dans les situations scolaires des quatre premiers jours de notre venue dans la classe (24, 27, 30 novembre 2015 et 11 décembre 2015). Dans ces situations, nous n'intervenons pas et



restons dans une posture d'observation. Nous les articulons aux éléments recueillis lors des discussions avec l'enseignant dans les situations non-scolaires.

- **vidéos**

Nous avons recueilli 5h57 d'enregistrement au total, au cours de ces quatre premiers jours. Nous avons privilégié les vidéos qui donnent un point de vue général sur les situations (filmées avec la GoPro). Nous avons retranscrit entièrement les échanges verbaux et autres actions des sujets, lorsque ceux-ci sont relatifs à la co-activité (voir le détail du codage ci-après). Ces retranscriptions sont la matière principale de notre analyse.

- **photos**

Les photos prises pendant et/ou juste après les situations scolaires permettent de zoomer sur des détails de l'environnement matériel (détail d'un affichage mural par exemple) ou sur les artefacts médiateurs des activités (par exemple, la page d'un fichier de mathématiques). De plus, ces photos apportent des indices intéressants quant aux objets de l'activité singulière des élèves. En effet, par exemple le cliché d'une ardoise sur laquelle est dessiné un animal imaginaire donne à voir un objet de l'activité singulière d'un élève qui diffère de celui de la co-activité (ici, il s'agissait de résoudre une équation mathématiques).

- **notes**

Nous nous aidons également des notes écrites prises pendant nos observations, notamment pour repérer les points saillants qui nous ont frappés en situation.

Par ailleurs, nos activités dans les situations non-scolaires avec l'enseignant permettent de prendre en compte dans nos analyses le point de vue intrinsèque de l'enseignant. Ainsi, notamment à partir de nos discussions, nous pouvons articuler son point de vue à la description extrinsèque de la co-activité réalisée à partir des données vidéos. À travers ces discussions, l'enseignant décrit finement les éléments pertinents et les critères de son activité dans les situation scolaire ainsi que les objets de son activité en relation avec ce qu'il perçoit de l'activité des élèves.\*

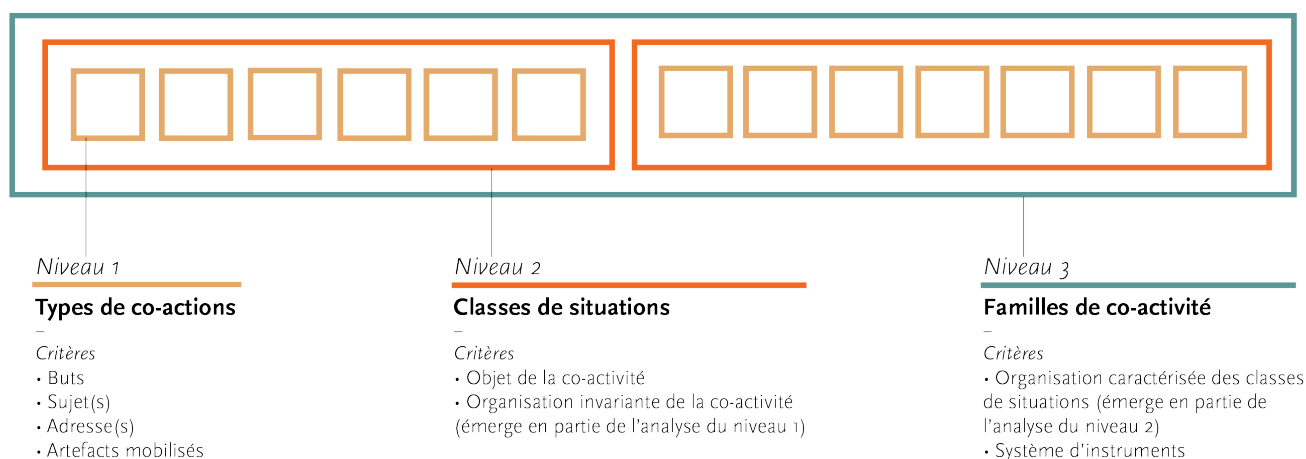
\* Comme décrit dans la section précédente, ces discussions ont été recueillies et transcrites à partir d'enregistrements audio (plus les notes et e-mails).

### **Chroniques de co-activité : chronophotographies construites à partir des vidéos**

- **Trois niveaux d'analyse de la co-activité**

Nous avons effectué ce que nous pouvons appeler des *chroniques de co-activité*, en nous appuyant sur les concepts de l'approche instrumentale, dans le but de dégager des invariants. Goigoux (2017) repère trois niveaux d'analyse (du plus fin au plus gros) : celui des interactions maître-élèves, celui des tâches assignées aux élèves et enfin, celui du découpage de la semaine en séance.

Reprenant ce découpage tout en nous resituant dans les termes de la co-activité, nous proposons de différencier également trois grains d'analyse : celui des *co-actions*, celui des *classes de situations* et celui des *familles de co-activité* (Bationo-Tillon & Rabardel, 2015; Folcher & Léal, 2005). L'étude de la co-activité, dans ses formes invariantes et émergentes d'organisation, nous invite à considérer les rapports qu'entretiennent ces trois niveaux en identifiant des types de co-actions, des classes de situation et des familles d'activité à partir de la co-activité dans les situations singulières que nous observons. La figure 68 (page suivante) représente l'imbrication de ces trois niveaux d'analyse avec les critères qui nous permettent de les construire. Les paragraphes suivants détaillent la construction des différents critères que nous retenons pour la caractérisation de ces trois niveaux.



**Figure 68**—Les trois niveaux d'analyse de la co-activité que nous utilisons pour étudier les interactions des systèmes d'activité des élèves et de l'enseignant dans les situations scolaires.

• **Découpage des vidéos en séquences de co-activité**

Nous avons tout d'abord cherché un découpage temporel de nos vidéos pertinent du point de vue de l'analyse. Notre découpage consiste à identifier des séquences de co-activité avec des marqueurs temporels de début et de fin qui soient applicables systématiquement. Nous avons retenu deux facteurs interdépendants : un changement de l'objet d'enseignement associé à un changement de système d'artefacts mobilisés. Les séquences peuvent donc être définies comme une unité temporelle marquée par son objet d'enseignement associé à un système d'artefacts. Notons que l'enseignant est systématiquement à l'initiative des transitions d'une séquence à une autre et qu'il l'indique oralement aux élèves, ce qui rend l'identification des séquences aisée et non ambiguë. Nous avons considéré l'ensemble des séquences filmées pendant lesquelles la classe est au complet, et pour lesquelles nous avons des enregistrements vidéo entiers (du début à la fin de la séquence). Cela représente un total de 14 séquences réparties sur 4 jours et une durée totale de 5h57. La table 05 détaille ces séquences.

L'éventail large que nous offre ces 14 séquences de co-activité permet de repérer des invariances dans les formes d'organisation de la co-activité malgré la diversité des situations et des tâches considérées (voir la table 05 récapitulative des séquences, p.167).

Voyons maintenant comment nous rendons compte systématiquement de la co-activité pendant ces séquences (niveau 1 - des co-actions et niveau 2 - des classes de situations).

• **Vignette extraite d'une séquence de co-activité** \* – durée : 3 minutes (30.11.2015)

Pour illustrer notre méthode de codage, nous nous appuyons sur un extrait de trois minutes tiré d'une de nos vidéos (voir figure 69 p. 166). À l'aide de deux calques à superposer sur cette figure, nous montrons comment nous sommes montés en abstraction, en notant d'abord systématiquement les types de co-actions (niveau 1 – calque A), puis en repérant des classes de situation avec leurs objets (niveau 2 – calque B). Nous explicitons ensuite les questions et les choix qui ont mené à ce codage.

Nous sommes lundi après-midi. Les élèves ont devant eux des fiches photocopiées A4 sur lesquelles est imprimée une grille de points noirs avec une consigne écrite au-dessus. L'enseignant a remarqué que certains élèves avaient des difficultés pour se repérer et se diriger dans l'espace d'une feuille. Aussi, il a choisi cet exercice, tiré des exercices proposés par les éditeurs du manuel de français, pour développer la capacité des élèves à lire un es-

\* voir extrait illustré page suivante.

**Figure 69 (page suivante)**  
 —Re transcription visuelle des actions (gestes et paroles) de l'enseignant et de certaines des actions des élèves, individuelles ou par petits groupes.

Attention ! Ici j'ai le lit.

Regardez bien !

La commode... vous sautez

un carreau, vers le bas !

(Dessine au tableau.)

Ensuite, vous faites : Un !

Deux ! Trois ! Le lit est ici !

(Tape sur le tableau.) Attention !

Tout le monde a fait le lit.

Et on repart, alors vous allez

près du lit.

Tu me l'as dessiné

le lit ? Non !

Tu n'es pas avec nous !

Tu n'es toujours pas avec

nous ! Tu t'en vas, je sais

pas où mais tu joues et

après tu oublies ce que

tu dois faire.

En avant du lit !

Attention, maintenant  
il nous reste encore...  
Quel est le meuble qui  
nous manque dans cette  
chambre ?



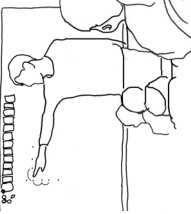
Enseignant



La commode



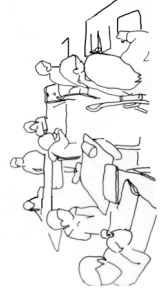
A côté du lit, en bas.



Mettez votre point sur votre  
crayon ici, je veux être sûr que  
tout le monde a bien compris  
où on se trouve.  
Où est le lit ?

Qui a bien mis le crayon  
sur le coin du lit ?  
Mettez votre crayon.

Non, je ne te demande pas  
de faire ça. Après on le fera.  
Pour l'instant tu restes sur  
ce point.



Élève



Groupe d'élèves



Durée  
3 min 05

pace représenté sur un plan en 2D. La consigne demande de placer sur la fiche des éléments de mobilier (lit, commode, etc.) en se repérant dans la grille de points qui représentent la chambre de Taoki (personnage principal du manuel de lecture).

L'enseignant aide les élèves en décomposant l'exercice en tâches à effectuer et montre au tableau les déplacements à effectuer sur la grille de points. Il se déplace régulièrement de table en table pour vérifier que les élèves ont compris et rempli correctement leur fiche.

Lire la figure 69 p. 166

• *version papier*:

positionner le calque A puis B sur la figure pour voir comment sont construits les différents niveaux d'analyse.

• *version PDF*: voir les annexes, p. 354 et 355.

	journée d'observation	durée de la séquence	objet(s) de la séquence	système d'artefacts mobilisables
total	4	5h57	8 objets différents	2 artefacts centralisés 5 artefacts distribués
Jour 1	24.11.2015	32 minutes	lecture	manuels de lecture
		33 minutes	analyse (image), décodage & écriture	tableau, livrets
		37 minutes	dénombrement	fichiers, tableau, corps, ardoises
		13 minutes	écriture (des devoirs)	tableau, cahiers
Jour 2	27.11.2015	27 minutes	lecture & décodage	manuels de lecture, tableau
		44 minutes	découvrir les livres	fiches, tableau, cahiers
		11 minutes	écriture (des devoirs)	tableau, cahiers
Jour 3	30.11.2015	30 minutes	lecture & décodage	manuels de lecture, tableau
		33 minutes	encodage & décodage	tableau, fiches
		28 minutes	spatialiser	tableau, fiches
		10 minutes	découvrir les livres	livre d'un élève
Jour 4	11.12.2015	11 minutes	découvrir les livres	livre d'un élève
		25 minutes	encodage	tableau, fiches
		15 minutes	lecture & analyse (texte)	manuels de lecture, tableau

**Table 05**—Détail de l'ensemble des séquences de co-activité à partir desquelles est analysée la co-activité.

\* A propos des artefacts personnels des élèves (matériel pour écrire, trousse, etc.): ils ne sont pas autorisés lorsque la séquence a pour objet la lecture. Dans tous les autres cas, les élèves sont autorisés à s'en servir.

• **Problématiques liées au codage des chroniques**

Quels éléments retenir de cette vignette ? On le comprend dans cette retranscription illustrée, la difficulté tient au nombre de sujets qui interagissent en continu et simultanément. Puisque ce sont les dynamiques des interactions entre l'enseignant et les élèves qui nous intéressent dans la co-activité, nous choisissons de noter le cours des actions finalisées et adressées des sujets qui mettent en rapport l'activité de l'enseignant et celles des élèves. Nous créons ainsi une sorte de chronophotographie des co-actions pour chacune des séquences, qui nous permet d'identifier des types de co-action (niveau 1 / les co-actions – calque A).

Cette typologie comprend 26 types de co-actions qui permettent d'appréhender les dynamiques des actions médiatisées des sujets sur l'ensemble des séquences, c'est-à-dire de comprendre la manière dont les actions des uns influencent, développent ou empêchent celles des autres. Nous repérons ensuite des suites de co-actions qui poursuivent un même objet et qui sont organisées de façon invariante : ce sont les classes de situation (CDS) qui nous donnent à voir l'organisation de la co-activité pour chacune des séquences (niveau 2 / la co-activité – calque B).

Nous en comptons 18 CDS différentes sur l'ensemble des séquences. Pour déterminer les classes de situation, nous nous aidons également du sens donné à leur activité par les sujets, sens explicité dans le cas de l'enseignant et inféré pour les élèves à partir des autres types de données recueillies. À l'aide du codage systématique de ces deux niveaux, nous pouvons analyser la manière dont les objets de la co-activité se construisent entre les sujets.

Nous détaillons dans le point suivant comment nous avons élaboré les types de co-actions et les classes de situation. Puis nous présentons nos résultats sur l'ensemble des séquences.

Les types de co-actions (grain fin, niveau 1 / calque A) : Construire une maille cohérente

On fait un premier constat quand on observe la co-activité entre enseignant et élèves : la majeure partie s'effectue à travers des échanges verbaux. Partant de là, comment appréhender les actions des sujets tout en s'inscrivant dans les théories de l'activité et plus particulièrement dans l'approche instrumentale, c'est-à-dire en cherchant à dégager le rôle de médiation des différents instruments dans la co-activité ? En considérant le langage comme l'instrument premier de la co-activité (Rabardel, 1999), nous pouvons considérer les énonciations de chaque sujet comme des actions finalisées, adressées et médiatisées par un artefact psychologique : le langage. À la suite de Yvon et Saussez (2010) qui se sont interrogés sur cette prédominance des actions médiatisées par le langage dans l'activité enseignante et qui ont décrit différents outils d'analyse, nous proposons de mobiliser *la logique interlocutoire des actes de langage*.

La *logique interlocutoire* est une méthode d'analyse des conversations, développée par la pragmatique (branche de la linguistique) et utilisée également en clinique de l'activité (Faïta & Vieira, 2003; Kostulski & Prot, 2004) ; elle a pour but d'examiner l'organisation séquentielle des énoncés. Cette méthode, qui cherche à tenir compte des situations d'énonciation dans l'analyse des conversations, trouve son origine dans la théorie des actes de langage et des énoncés performatifs développée par Austin (Austin, 1962/1970). Ce dernier postule dans une formule célèbre que « parler, c'est agir ». En effet, selon Austin, les actes de langage sont un moyen d'agir sur les situations et/ou sur autrui, soit en cherchant à influencer les actions des autres, soit en cherchant à imposer une vision du monde. Dans cette

Voir les annexes,  
p. 354 et 355.

perspective, tout énoncé dans une conversation a un contenu propositionnel (p) sur lequel s'exerce une force:  $f(p)$ . Searle, reprenant la théorie performative d'Austin, définit 5 types de forces (Searle, 1969), appelées aussi *butts illocutoires* (c'est-à-dire, caractérisant l'intention du locuteur en fonction de la situation d'énonciation et des énoncés précédents):

- Le but illocutoire *assertif*: représenter comment les choses sont dans le monde,
- Le but illocutoire *directif*: tenter que l'allocutaire accomplisse une action,
- Le but illocutoire *engageant*: s'engager à accomplir des actions futures,
- Le but illocutoire *déclaratif*: accomplir des actions par un acte de discours,
- Le but illocutoire *expressif*: manifester un état affectif ou une préférence.

Au cours de la conversation, un acte de langage peut être satisfait et/ou réussi. Il sera satisfait si le locuteur atteint son but et que l'interlocuteur accomplit certaines actions ; il sera réussi s'il est compris par l'interlocuteur. Selon cette logique, comme le montrent Yvon et Saussez (2010), chaque intervention peut être codée comme une action visant à agir sur autrui et il devient possible de « repérer des enchaînements typiques (...) L'échange peut réaliser des règles d'organisation partagées, se déployer selon une structure prédéterminée ». Ce que donne à voir ce type d'analyse, c'est bien une dynamique entre deux pôles. En utilisant *la logique interlocutoire*, nous pouvons découper les énoncés des sujets en co-actions qui poursuivent différents buts et ainsi décrire les dynamiques d'interaction des sujets. De plus, les actes de langage ne se considèrent pas seuls mais bien compris dans la conversation.

Prenons par exemple le premier énoncé de l'enseignant, issu de l'extrait décrit précédemment: « Attention, maintenant il nous reste encore... Quel est le meuble qui nous manque dans cette chambre ? » On voit que le premier énoncé, « Attention, maintenant il nous reste encore... » peut-être compris comme assertif (l'enseignant veut décrire une réalité - il reste tant d'éléments à placer) ou comme directif (l'enseignant cherche à synchroniser les élèves sur un même objet d'activité). Le deuxième énoncé, « Quel est le meuble qui nous manque dans cette chambre ? », appuie le but directif du premier énoncé et cherche à faire participer les élèves à la définition de la tâche suivante.

Enfin, pour confirmer nos inférences sur les buts des énoncés, nous triangulons la *logique interlocutoire* avec nos discussions avec l'enseignant.

Grâce à *la logique interlocutoire*, nous pouvons surmonter la difficulté de la prépondérance des échanges verbaux et analyser de façon cohérente et concrète la succession de co-actions des sujets de la classe. En effet, nous disposons maintenant d'une maille qui tisse ensemble les actes de langage et les autres types d'actes non verbaux (actes perceptivo-gestuels, actes de communication non verbale, déplacements dans l'espace). Nous appelons ces différentes ce premier niveau d'analyse, le niveau des *co-actions* (en cohérence avec la notion de contexte en pragmatique et avec la co-activité), et nous notons la succession des co-actions dans des chroniques de co-activité (voir calque A). Les co-actions sont caractérisées par les buts poursuivis par les sujets qui les effectuent, et nous nous aidons des co-actions précédentes et suivantes pour les déterminer.

Ne sont pas considérées comme *co-actions* les actions qui ne visent pas directement à avoir des effets sur la co-activité. Par exemple, dans notre extrait dessiné (p.166/calque A), les actions individuelles des élèves et les actions en petit groupe ne sont pas prises en compte. Encore, prenons le cas d'élèves qui discutent ensemble: cette action n'aura pas d'effet direct sur la co-activité, si cela reste discret et ne gêne pas la classe. En revanche, lorsque l'enseig-

nant réprimande un élève qui discute avec son voisin devant toute la classe, cela interrompt le cours de la co-activité et l'enseignant en profite pour redire publiquement les règles du collectif, en s'adressant non seulement à l'élève qui trouble la co-activité mais aussi aux autres. Cela impacte la co-activité et figure alors dans la chronique. De la même manière, un élève qui écrit sur sa fiche ne figure pas dans la chronique. En revanche, lorsqu'il demande à l'enseignant de venir évaluer son travail, il cherche à agir sur l'activité de l'enseignant et envoie un signal aux autres qui peut avoir un effet sur leur activité (stimulation, frustration, compétition). Nous considérons alors que c'est une co-action et la reportons dans la chronique.

De plus, nous identifions certaines co-actions qui affirment les objets de la co-activité de manière marquée (que ce soit pour poursuivre le travail sur un objet ou pour changer d'objet). Nous utilisons le terme *d'initiatives* pour les caractériser. Parmi les initiatives les plus récurrentes nous trouvons les tâches proposées par l'enseignant aux élèves.

Sur les 14 séquences (5h57) de nos chroniques, nous dénombrons un total de 3605 co-actions. À partir de ces chroniques, nous avons identifié 26 types de co-actions (constitués de une ou d'une série de co-actions) : ils sont construits à partir du but des co-actions, des sujets qui les produisent, de leur adresse, ainsi que des artefacts qui les médiatisent (voir en annexe le détail de cette caractérisation, p.356). La table 06 (p.173) donne le détail de ces 26 types.

Voir les annexes,  
p. 354 et 355.

#### Les classes de situations (grain moyen, niveau 2 / calque B)

À partir de ce premier grain, nous identifions des classes de situations (CDS), que nous construisons à partir de deux éléments : 1) des enchaînements récurrents de types de co-actions, associés à un ou plusieurs schèmes de co-actions instrumentées pour un même objet de co-activité, 2) le point de vue intrinsèque de l'enseignant qui valide ces objets.

Les CDS font apparaître le sens des co-actions : elles nous révèlent les formes d'organisation stabilisées de la co-activité en fonction de ses objets. Nous identifions 18 CDS ; certaines de ces classes sont repérables sur l'ensemble des séquences et ont une forme très stable alors que d'autres sont en émergence. La figure 77 (p.180) récapitule ces 18 CDS et donne la proportion des types de co-actions que nous trouvons pour chacune d'elles. Le calque B donne à voir une organisation singulière des types de co-actions pour trois classes différentes, avec les objets correspondants.

Pour les décrire rapidement, quatre CDS ont un objet qui cherche à développer les compétences d'encodage et de décodage des élèves (comme lire par exemple), quatre autres sont relatives au développement du langage (comme décrire ou expliquer). Quatre encore cherchent à évaluer les activités des élèves et à faire de la remédiation collective à partir de leurs erreurs et enfin trois CDS relèvent spécifiquement de la synchronisation des élèves sur les objets de la co-activité. Les trois dernières représentent des cas spéciaux : *interpeler*, *autonomie* et *mettre en scène*. Nous avons regroupé sous le terme autonomie les situations où l'enseignant laisse les élèves avancer seuls sur des exercices (fiches, fichiers, etc.). Pendant ces courtes périodes, il passe dans les rangs pour repérer les élèves en difficulté et s'arrête avec quelques-uns pour les aider individuellement. Il continue néanmoins de rythmer ponctuellement l'avancement du groupe en donnant collectivement des indications. C'est donc une co-activité « lâche » qui se déploie. Il arrive que des élèves interpellent l'enseignant et interrompent le cours de la co-activité (la plupart du temps, ces interruptions concernent des

problèmes de matériel). Enfin, *mettre en scène* est une classe émergente : nous la repérons à partir d'un seul cas dans lequel l'enseignant explique le participe passé à la classe en mimant une scène dans laquelle un élève est pris comme acteur.

\* Rabardel utilise le terme de schème d'actions collectives instrumentées, mais pour rester en cohérence avec la notion de co-activité, nous utilisons le terme de schème de co-actions instrumentées.

À chacune de ces classes sont associées des schèmes de co-actions instrumentées\*. Rappelons-le, les schèmes de co-actions instrumentées sont les schèmes d'utilisation des artefacts qui spécifient le type de co-actions et de résultats acceptables lorsque la classe partage le même instrument. Ils coordonnent également les actions individuelles et déterminent l'intégration des résultats de ces actions dans la poursuite du but commun (Rabardel, 1995).

### **Chroniques de l'activité des élèves**

Les chroniques de co-activité rendent compte en détail de l'activité de l'enseignant : elles montrent l'évolution des objets de l'activité de l'enseignant dans leurs dynamiques avec les co-actions des élèves et nous révèlent les mécanismes de synchronisation et de désynchronisation des activités des élèves à partir de celle de l'enseignant. Mais il manque une mise en lumière des activités des élèves pour obtenir une juste description de ce qui se passe dans les situations scolaires.

Pour parer à ce déséquilibre, nous avons fait quelques chroniques de l'activité singulière des élèves, en regard de la co-activité. Pour chacune des 14 séquences de co-activité, nous avons reporté en parallèle l'activité de 2 élèves, choisis au hasard à chaque séquence. Ces chroniques décrivent les objets inférés de l'activité des deux élèves, les instruments qui les médiatisent et détaillent leurs actions (gestes, regard, prise de parole...). Ainsi nous avons écrit 28 chroniques d'activité d'élèves qui complètent les 14 chroniques de co-activité. Le point de vue que nous adoptons ici pour ces chroniques est un point de vue extrinsèque, puisque nous n'avons pas pu revenir avec les élèves sur les activités singulières. Néanmoins, nous inférons les objets de leurs activités en nous aidant des traces issues de leurs activités, des verbalisations provoquées et des nombreuses interactions que nous avons eues par la suite avec les élèves individuellement. Ces chroniques sont également nourries par le point de vue de l'enseignant sur ses élèves.

## **2 •**

### **Les éléments invariants de la co-activité**

#### **2.1 Types de co-actions et classes de situations : orchestrer les interactions en fonction du sens de la co-activité**

##### **Vue d'ensemble**

Comme nous l'avons noté, la co-activité est constituée majoritairement d'échanges verbaux : sur 3605 co-actions reportées, 84% sont des énonciations. Comme le montre la figure 70, l'enseignant domine très largement la co-activité, que ce soit en termes de nombre de co-actions, en termes d'initiatives ou en termes de volume de mots échangés. (Il est intéressant de noter cependant que ce rapport s'inverse lorsqu'on ne prend en compte que les actions non-ver-



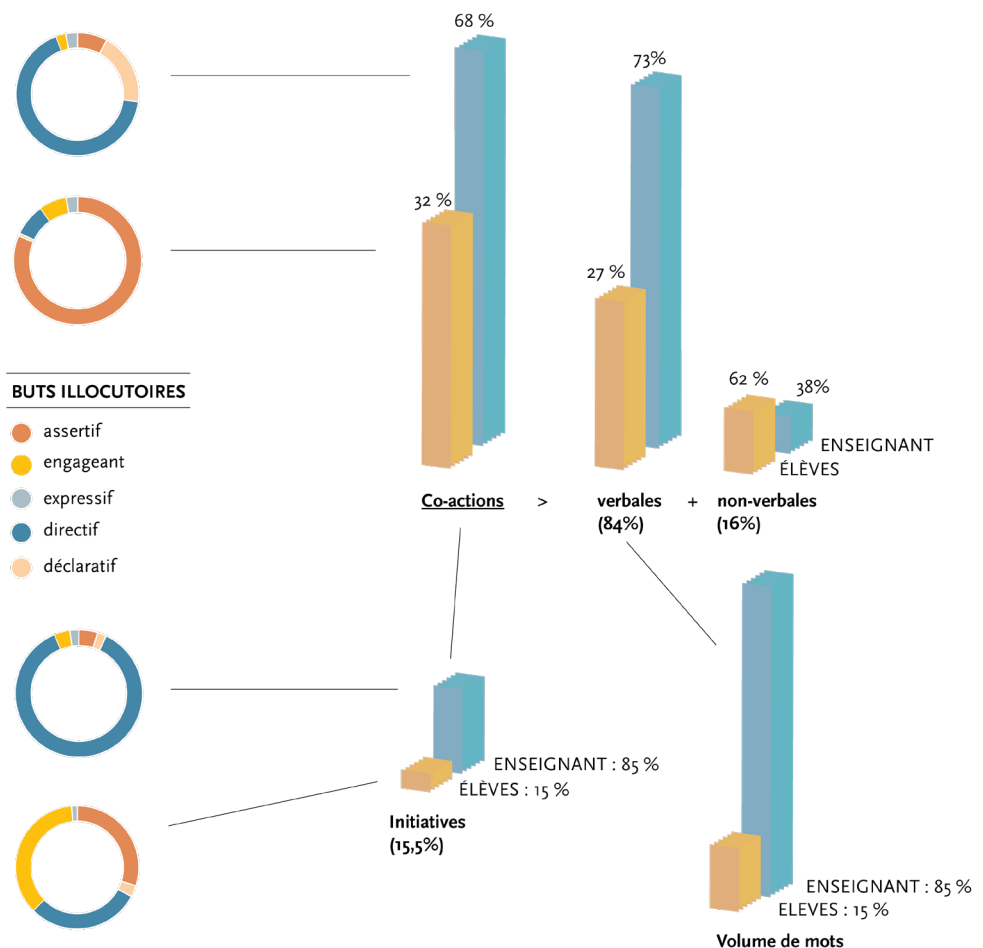
bales : en effet 62 % des actions non-verbales reportées sont attribuables aux élèves, mais dans plus de la moitié de ces cas-là (61 %), la co-action en question consiste à « lever le doigt ».)

L'enseignant utilise principalement des actes de langage directifs pour orienter et synchroniser l'activité des élèves sur le même objet et ces derniers s'adressent principalement à lui sur le mode assertif, en réponse à ses directives. Cela correspond au modèle le plus répandu dans les écoles occidentales d'après Yvon et Saussez (2010). Ces directives prennent le plus souvent la forme de questions ou d'indications à faire, ou à faire attention, ou à repérer quelque chose. La réaction des élèves à ses directives est un moyen pour lui d'évaluer si les élèves les ont comprises et si leur activité est bien orientée vers le même objet. À travers ces directives, l'enseignant se positionne dans un rôle de *guide* qui balise un chemin d'étapes à suivre que les élèves doivent emprunter « avec lui ».

**Enseignant** • Moi je travaille sur... je fais un chemin, je vais voir le môme et je lui dis « mais tu as vu, on est où ? On est là ». Je lui dis, dès le début de l'année, je localise l'endroit, je passe par quelle phrase, quel mot. Je lui dis. J'intériorise, un truc qu'ils font dans la rue, je sais où je suis, je sais où je vais, je pars à un endroit, je vais à un autre et je leur dis, sur la page, je fais la même chose. [Extrait d'une discussion du 18.12.2015]

### Caractéristiques et distribution des types de co-actions

Dans l'échantillon de nos séquences, nous distinguons 6 types principaux de co-actions, présents dans toutes les séquences de manière transverse. Ces 6 types représentent 74% du total des co-actions. Nous identifions 20 autres types, moins récurrents (moins de 5% chacun



**Figure 70**—Répartition des co-actions dans les chroniques de co-activité entre l'enseignant et les élèves et distribution des buts illocutoires.

**Table 06**—Types de co-actions présentes dans les chroniques de co-activité et principales caractéristiques.

du total), que nous avons organisés en quatre catégories. La table 06 présente les 26 types et nos résultats sur l'ensemble des séquences de manière synthétique. Nous décrivons ensuite en détail les 6 types principaux avec les schèmes de co-actions instrumentées correspondants, les autres sont présentés succinctement en annexe (voir p. 358-359).

	Type	Nbre total de co-actions (%)	Buts	Artefacts mobilisés (en plus du langage)	Part de co-actions des élèves (%)	Nbre moy. de mots / co-act.	Variabilité (variable)
types principaux	<b>Évaluation</b>	670 (18,5%)	évaluer une action ou une co-action	artefacts distribués	11,5%	7	forte
	<b>Attribution</b>	627 (17,5%)	gérer la participation active	le doigt	36%	5	faible (initiateur)
	<b>Lecture</b>	431 (12%)	lire à voix haute	artefacts distribués	64%	6	faible (intervention)
	<b>Synchronisation</b>	360 (10%)	partager le même objet d'activité et rythmer l'activité	tableau	0%	13	faible (moment)
	<b>Consigne</b>	263 (7,5%)	indiquer quoi faire, définir une tâche	tableau, artefacts distribués	14%	14	faible (répétition de la tâche)
	<b>Reconnaissance</b>	241 (6,5%)	identifier/isoler des éléments du réel	tableau, artefacts distribués	41%	9	faible (artefacts)
types secondaires	<i>apprentissage spécifique</i> <b>Repérage</b> <b>Dénombrement</b> <b>Écriture</b> <b>Épellation</b>	387 (10,5%)	Développer des schèmes spécifiques à certains apprentissages	tableau, artefacts distribués, le corps	28%	9	forte
	<i>maîtrise du langage</i> <b>Dénomination</b> <b>Formulation</b> <b>Description</b> <b>Explication</b> <b>Déconstruction</b>	395 (11%)	Développer les capacités d'expression orale et de raisonnement des élèves.	éléments du réel	47,5%	13	faible
	<i>gestion des ressources</i> <b>Distribution</b> <b>Manque</b> <b>Conflit</b> <b>Préparation</b>	167 (4,5%)	Gérer l'accès et l'utilisation des ressources matérielles de la classe.	artefacts distribués, artefacts personnels	43%	6	forte
	<i>types émergents</i> <b>Jeu</b> <b>Dessin</b> <b>Présentation</b> <b>Modélisation</b> <b>Démonstration</b> <b>Synthèse</b> <b>Remerciement</b> <b>Remémoration</b>	64 (2%)	Émergent en fonction des situations / Variables	tableau, corps, livres rapportés par les élèves	20%	12	forte

• **Attribution : gérer la participation des élèves**

Par *l'attribution*, l'enseignant gère la participation des élèves et organise la distribution des tâches. C'est donc un type majeur de co-actions et ce à un double titre. D'une part, avec des questions du type « Qui peut ? » ou encore « Qui est capable de ? », l'enseignant scande les échanges, récupère l'attention des élèves et les stimule. D'autre part, ce type de co-actions permet le respect et le droit à la parole de chacun. Le type *attribution* comprend trois co-actions qui se répondent (voir figure 71). Elle est initiée majoritairement par l'enseignant (cas 1), qui propose une tâche à la classe ; soit, plus rarement, par un élève (cas 2) qui souhaite intervenir pour signaler quelque chose ou poser une question.

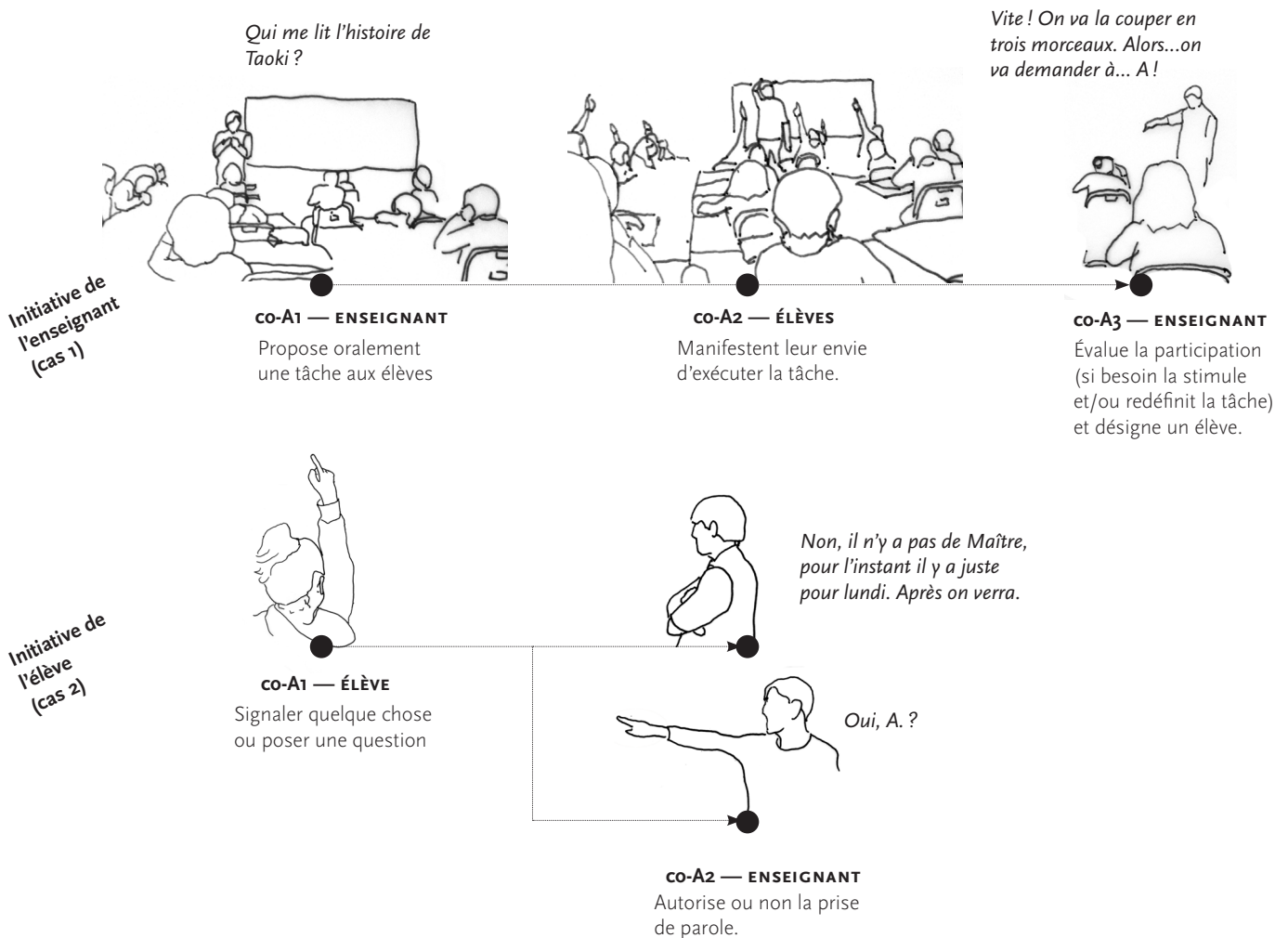
On observe un cas particulier pour les séquences de lecture : l'enseignant attribue souvent plusieurs tâches de lecture d'un coup, chaque élève étant responsable d'une ligne de syllabes, de mots ou d'une phrase, identifiés à l'avance. Cette stratégie permet de ne pas interrompre le flux de la lecture par une réattribution de tâches en milieu de lecture.

Pour se voir attribuer la parole, les élèves doivent lever le doigt. Cette règle est souvent rappelée sous différentes formes et à différentes occasions, aussi bien individuellement que collectivement :

**Enseignant** • Non je n'entends pas ! Je n'entends pas. Je n'ai pas envie d'entendre des enfants qui se lèvent pour venir me dire des choses alors qu'ils ne sont pas capables de lever le doigt.

[extrait du 27.11]

Figure 71—Organisation des co-actions de l'enseignant et des élèves pour le type attribution.

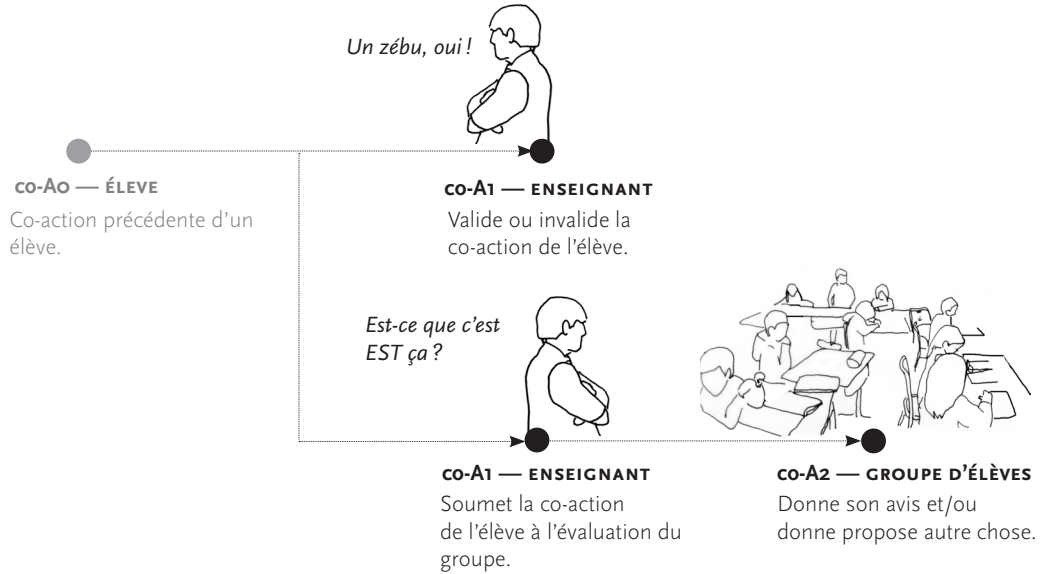


• **Évaluation : évaluer les actions ou co-actions des élèves**

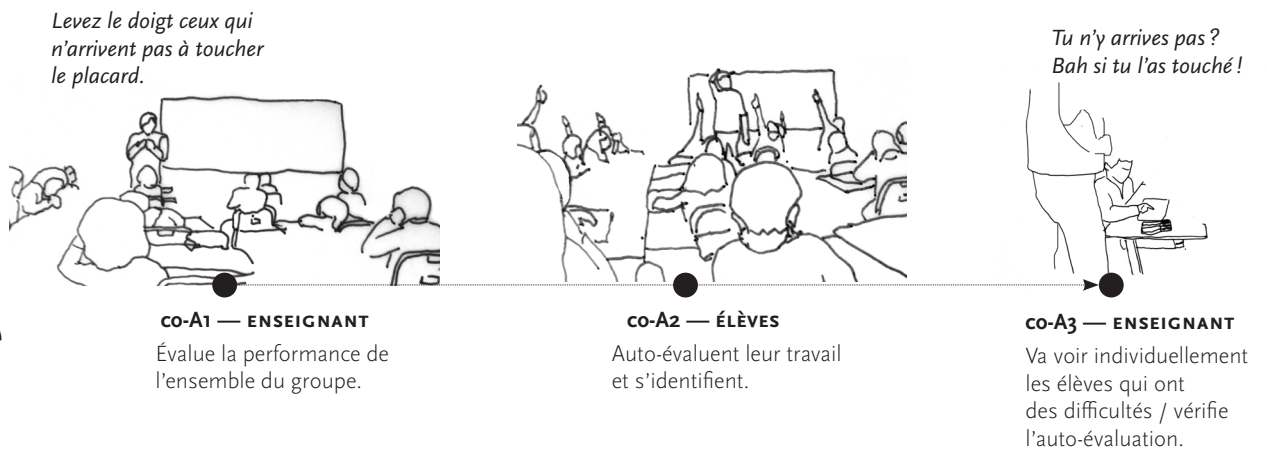
L'évaluation est le type le plus fréquent de co-actions. L'évaluation peut porter soit sur la justesse, la qualité ou l'à propos de la co-action précédente d'un élève (cas 1), sur la performance et la synchronisation de la classe (cas 2) ou encore sur la qualité et/ou la justesse des productions individuelles (cas 3) (voir le détail sur la figure 72). Ces co-actions peuvent prendre différentes formes en fonction de qui est l'évaluateur (l'enseignant, le groupe, les élèves eux-mêmes), même si c'est toujours l'enseignant qui évalue en dernier ressort.

Figure 72—Organisation des co-actions de l'enseignant et des élèves pour le type évaluation.

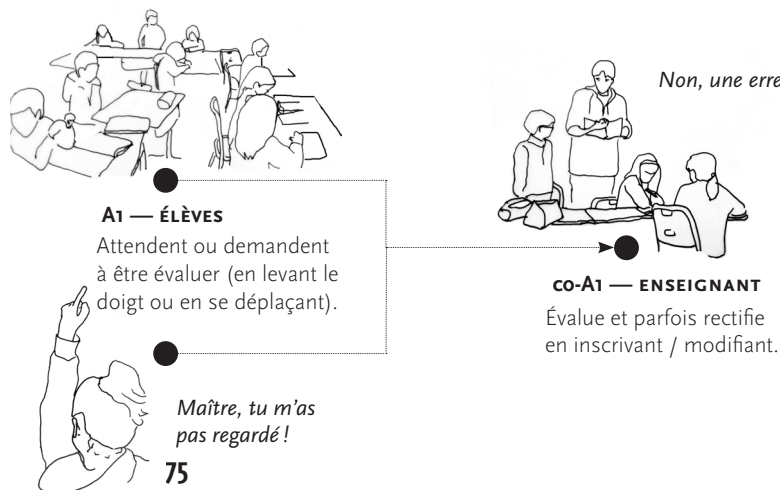
Évaluation d'une co-action (cas 1)



Évaluation du groupe (initiative) (cas 2)



Évaluation des productions (cas 3)



• **Lecture : développer les compétences de lecture des élèves**

Les co-actions qui ont trait à la lecture sont toujours médiatisées par un texte, qu'il soit écrit sur le manuel, sur une fiche, au mur ou au tableau. Un élève désigné pour lire est chargé de lire à voix haute le texte en question, « en montrant le chemin aux autres ». L'enseignant étaye sa lecture en engageant l'élève à pousser sa voix ou en l'aidant à déchiffrer lorsqu'il est en difficulté (voir figure 73). L'enseignant peut aussi demander à la classe de lui venir en aide : il désigne alors un élève qui a pour tâche de lire seulement la syllabe ou le mot sur lequel l'élève bute. Nous avons appelé ces cas spécifiques d'aide ponctuelle à la lecture des « interventions ».

Figure 73—Organisation des co-actions de l'enseignant et des élèves pour le type lecture.

On observe que 64% des co-actions lecture émanent des élèves. En effet, l'élève qui lit prend temporairement la place de l'enseignant dans son rôle de guide du groupe. L'enseignant lui, s'efface pour rester simplement en soutien.

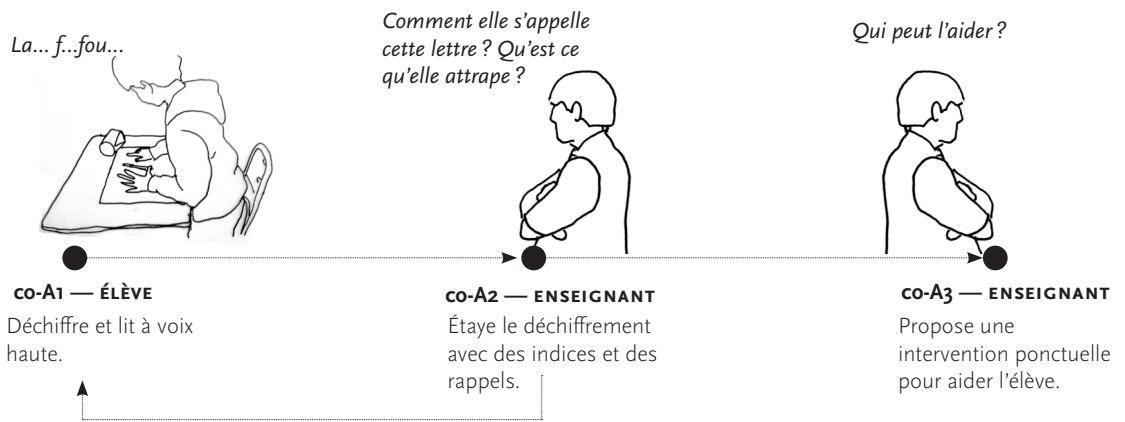
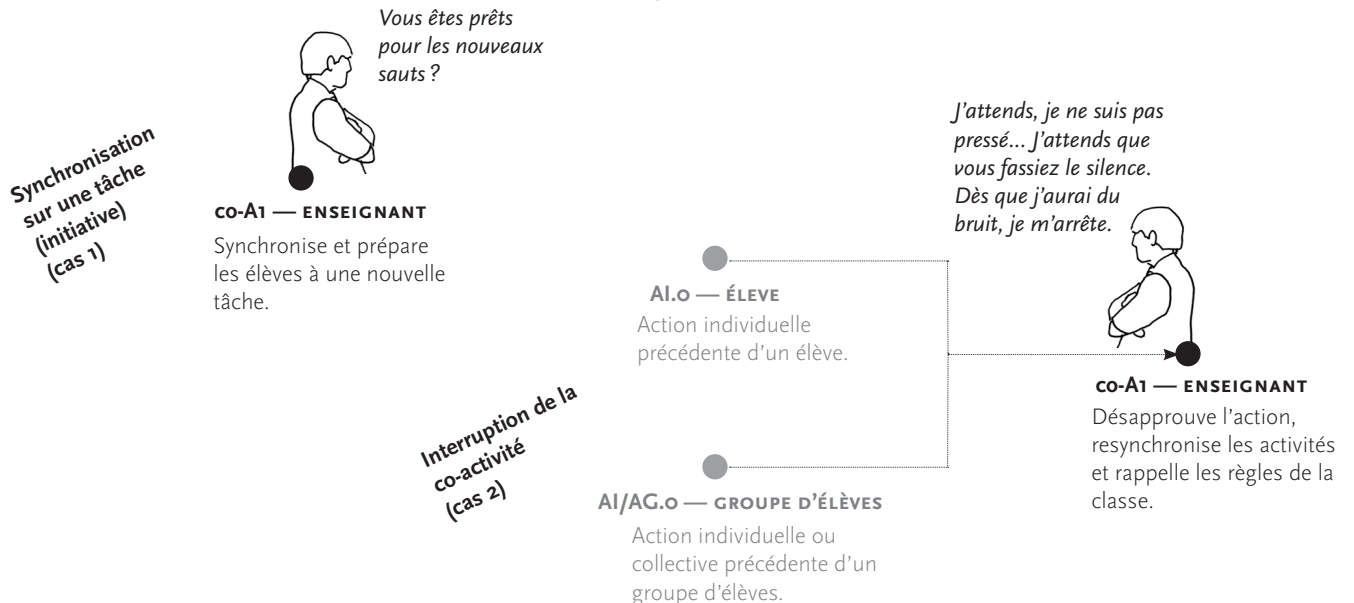


Figure 74—Organisation des co-actions de l'enseignant et des élèves pour le type synchronisation.

• **Synchronisation : Le partage des mêmes objets d'activité**

L'enseignant cherche à synchroniser les élèves sur un même objet d'activité et à stimuler leur attention. Il balise « un chemin » et attend des élèves qu'ils soient synchrones, c'est-à-dire qu'ils avancent au même rythme sur cet objet commun. Il évalue le degré de synchronisation principalement à l'aide des regards qu'il capte.



**Enseignant** • Les «yeux téléphones»... ça veut dire les yeux qui me regardent comme ceux que vous avez quand vous êtes dans la salle avec Anne et que vous regardez le téléphone. Donc on regarde tous au même endroit et le même endroit pour le moment c'est là. [Extrait du 27.11]  
L'enseignant peut lancer des initiatives au groupe et à travers elles redire les objets de la co-activité ou en changer, avec l'introduction de nouvelles tâches par exemple (cas 1). Par ailleurs, en réaction aux activités des élèves (cas 2), l'enseignant rappelle les règles de la co-activité et cherche à «ramener» le ou les élèves «avec lui», en empêchant leur activité qui les «éloigne» de lui. Il a développé un vocabulaire spatial comme instrument de synchronisation pour s'adresser aux élèves qui ne partageraient plus le même objet d'activité :

**Enseignant** • Tu sais, quand je dis : «là c'est chez toi, et chez toi c'est ta table, chez toi c'est ta feuille, chez toi c'est ton livre...». Quand ils parlent, je dis «Oula ! tu t'éloignes de moi ! Tu ne respectes pas les règles. Tu t'éloignes de moi et je ne t'entends plus !» Donc moi je joue sur l'espace, le vocabulaire sur la spatialisation. «Tu es là, physiquement, mais moi je sais que...» Donc j'essaie d'installer, si tu veux, des distances et des espaces où... là quand je fais deux pages de lecture, je leur dis : «Ha ! on a perdu quelqu'un en route ! Où es-tu ? Tu es avec nous ?» Donc, toujours un travail sur la localisation. [Extrait d'une discussion du 18.12.2015]

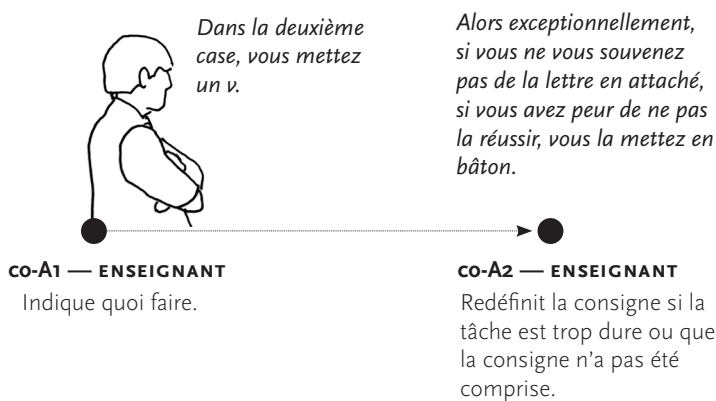
«Être avec», «venir», «tourner vers», cet extrait souligne cette figure de *guide* qui montre le chemin et qu'il faut suivre. En fonction de l'élève à qui il s'adresse, il n'utilisera pas les mêmes stratégies pour empêcher leur activité singulière. Mais chaque fois, ces interventions explicitent un peu plus pour tout le groupe les attendus de l'enseignant. Il lui arrive également plus rarement de déplacer les élèves.

Figure 75—Organisation des co-actions de l'enseignant et des élèves pour le type consigne.

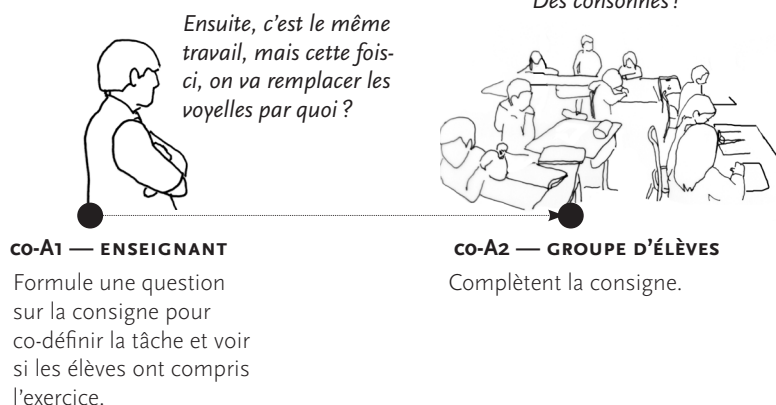
• **Consigne: Définir les tâches**

Les consignes sont un type de co-actions qui visent à définir des tâches et à étayer les actions des élèves oralement, en énonçant les éléments pertinents que doivent considérer les élèves.

Tâche unique.  
(cas 1)



Répétition d'une tâche similaire.  
(cas 2)



Au vu de leur réaction, l'enseignant peut redéfinir ou compléter la consigne donnée initialement, collectivement ou individuellement (cas 1). L'enseignant fait des phrases souvent longues, en étayant ses attentes avec des détails variés. Il désigne des critères pour guider, régler et construire l'activité des élèves, qu'il aime à arranger dans des histoires, qui d'après lui, stimulent les enfants.

**Enseignant** • Je leur ai dit : « voilà, Henri Mérou, que j'ai rencontré, m'a donné le secret pour pouvoir écrire! Déjà, qu'est-ce que c'est ? C'est s'asseoir et être droit. Prendre la feuille, l'orienter du bon côté pour pouvoir voir les lettres. » Je veux dire, on prend le temps d'expliquer. Puis ensuite je leur ai dit : « Maintenant on respire bien. Et puis on peut faire qu'une chose à la fois, donc je ne vous entends pas parler et je ne veux pas voir, c'est votre crayon qui parle. C'est lui qui travaille. » Et je leur ai dit : « Maintenant, Henri Mérou m'a dit que les mots, on les attrapait. Comme on avait vu qu'on attrapait un son. » Je leur ai dit : « Vous allez décoller le mot ici et en entier, vous allez le prendre et puis vous n'allez pas m'écrire p, puis .... On perd du temps, Henri Mérou m'a dit que pour aller vite et pour se rappeler, bah vous devez prendre les mots. ».

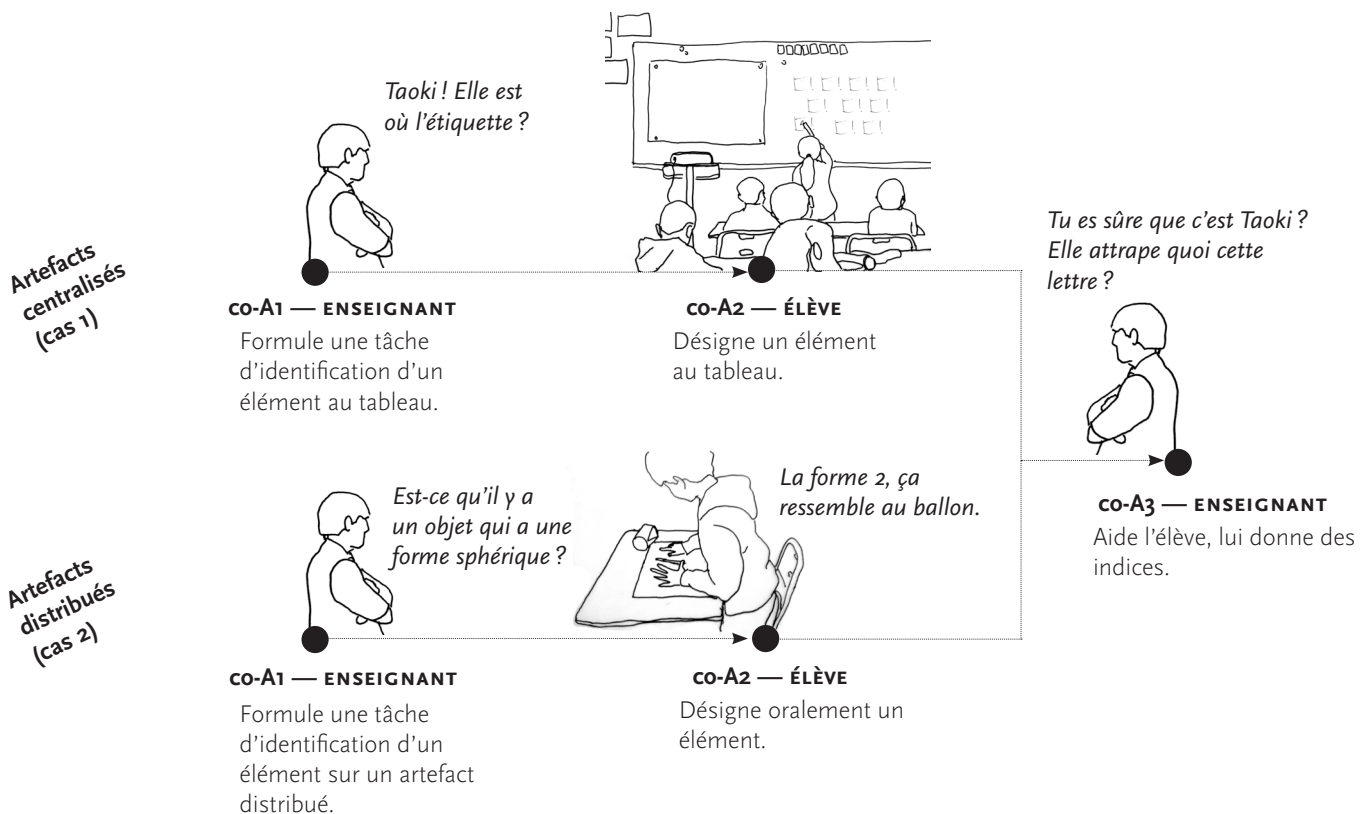
[Extrait de la discussion du 12.11.2015]

Si l'exercice demande l'exécution successive de tâches similaires (remplir plusieurs cases d'un tableau par exemple), l'enseignant fait participer les élèves à la formulation de la consigne (cas 2). Cela lui permet de notamment voir si les élèves ont compris le principe sous-jacent de l'exercice.

### • Reconnaissance : Identifier des éléments du réel

Du point de vue de l'enseignant, l'identification des éléments du réel est un enjeu majeur à cet âge. Par identification, il entend la capacité à discriminer et isoler des éléments du réel sur la base de critères simples. Il s'agit donc pour les élèves d'apprendre à différencier et à reconnaître rapidement des éléments particuliers, en prêtant une attention fine aux détails. Aussi on retrouve des co-actions récurrentes qui ont trait à la reconnaissance d'éléments de

Figure 76—Organisation des co-actions de l'enseignant et des élèves pour le type reconnaissance.



base, tels que des signes typographiques (lettres, chiffres, signes de ponctuation, etc.) ou des formes géométriques. La reconnaissance d'éléments est médiatisée soit par le tableau (cas 1) auquel cas, un élève se déplace et désigne des éléments devant la classe, soit par des artefacts distribués (fiches, livres, fichiers...) (cas 2).

• **Les types secondaires \***

\* Nous présentons ces types secondaires en annexe (p. 358-359).

Nous avons regroupé dans cette catégorie les 20 autres types de co-actions représentant chacun moins de 5% du nombre total de co-actions reportées dans les chroniques de co-activité. Bien que moins fréquents, ils sont essentiels dans la co-activité. Nous avons aussi repéré quelques types émergents au sein des séquences, intéressants pour appréhender les mécanismes de développement de la co-activité (le détail est donné en annexe p.358-359).

**Les classes de situations (CDS) et les objets de la co-activité**

page suivante

Figure 77—Distribution des types de co-actions dans les classes de situations.

La co-activité s'organise en 18 *classes de situations* (CDS) qui en donnent à voir les objets (voir figure 77) et qui permettent de retrouver le sens des co-actions. Ces objets peuvent être regroupés en trois grandes catégories : les objets relatifs à l'encodage/décodage, les objets relatifs au développement et à la maîtrise de la langue et les objets d'évaluation et de remédiation à partir d'une tâche accomplie par un élève. Une autre catégorie d'objets propres à l'enseignant accompagne ces trois catégories et regroupe les objets relatifs à la synchronisation de l'activité de tous sur les mêmes objets ainsi qu'à l'organisation de la co-activité.

Les types de co-actions et les attendus ne sont pas les mêmes en fonction de ces différents objets. La coordination des actions individuelles et l'intégration des résultats diffèrent également. Nous repérons ainsi des schèmes de co-actions instrumentées spécifiques à chacune de ces classes de situations.

• **Objets relatifs au développement et à la maîtrise du langage**

Pour chacune de ces quatre classes de situations, on retrouve des séries de types de co-actions organisées de manière similaire, avec des co-actions de type *attribution*, *évaluation* qui encadre le type spécifique à la classe (*description*, *explication*, *déconstruction* ou *formulation*). Ce sont des classes dans lesquelles les co-actions s'enchaînent avec un rythme rapide dans un jeu de ping-pong entre les questions de l'enseignant et les réponses des élèves : l'enseignant pose des questions courtes qui demandent aux élèves une élaboration langagière, que l'enseignant valide ou invalide. Puis il relance avec une nouvelle question élaborée à partir de ce qui vient d'être dit.

• **Objets relatifs aux compétences d'encodage/décodage**

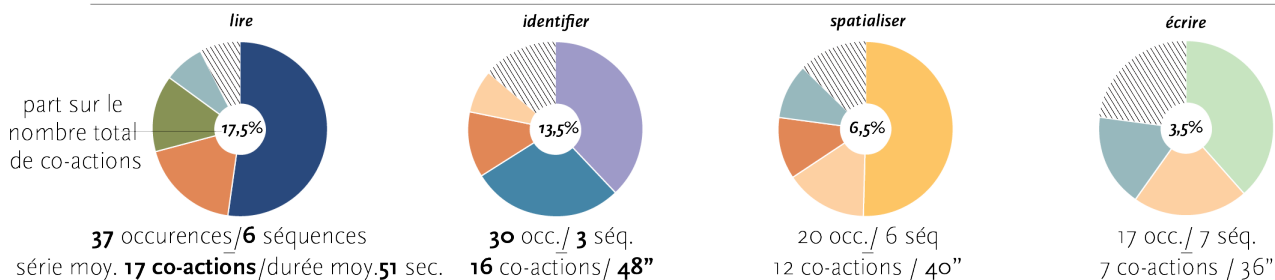
Pour les classes lire, spatialiser et écrire, la co-activité est également organisée de façon similaire : quelqu'un montre « le chemin » (l'enseignant ou plus rarement un élève) et tous les autres doivent refaire les tâches qu'il accomplit en essayant de suivre le même rythme. Parfois, l'enseignant sonde si le rythme est suivi par tous à l'aide de questions de type *évaluation*.

Cependant, dans le cas de la classe *identifier*, on remarque qu'on est plus proche de l'organisation des classes relatives à la maîtrise du langage. Cela tient au fait que les tâches d'identification sont des tâches très courtes souvent accomplies en préparation d'une tâche plus complexe et instrumentées principalement par le langage pour identifier un élément du réel.

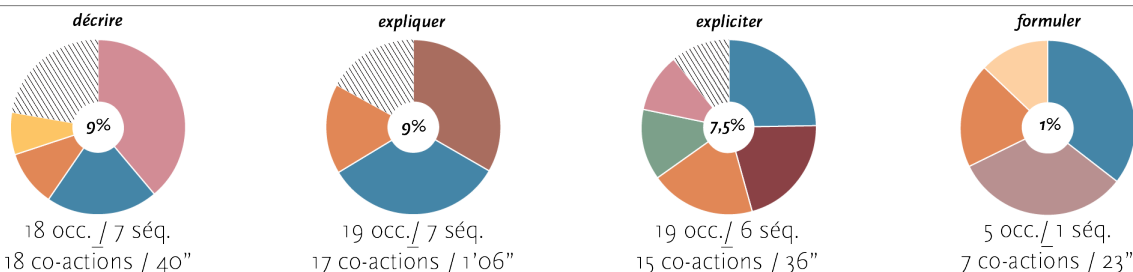


## DISTRIBUTION DES CO-ACTIONS DANS LES CLASSES DE SITUATIONS

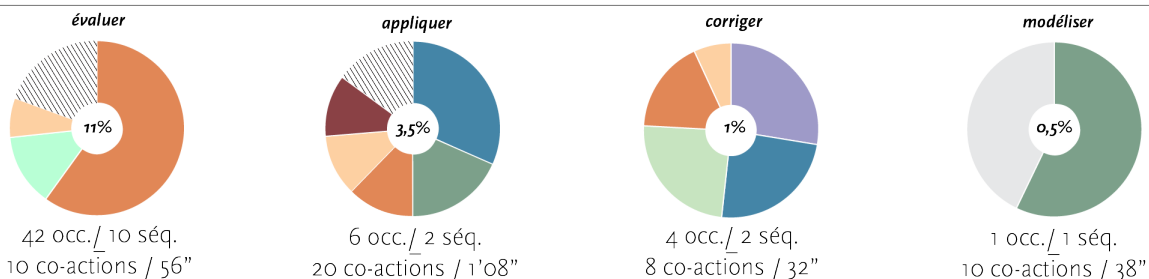
### Objets relatifs aux compétences d'encodage/décodage



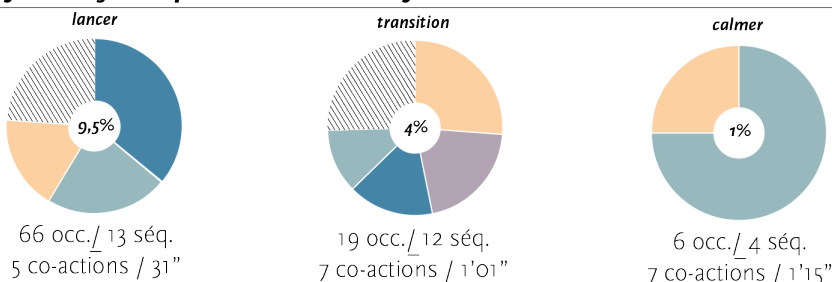
### Objets relatifs à la maîtrise de la langue



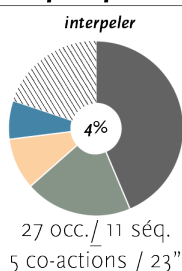
### Objets relatifs à l'évaluation - remédiation



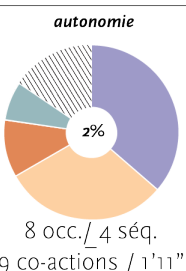
### Objets relatifs à la synchronisation sur les objets de la co-activité



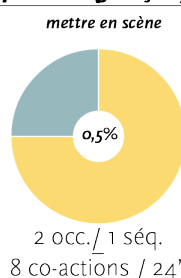
### Interruption par un élève



### Co-activité "lâche"



### Explication (français)



Sont hachurées les types de co-actions qui correspondent à moins de 3% du total pour une CDS donnée.

### TYPES DE CO-ACTIONS PRÉSENTS DANS LES CLASSES DE SITUATIONS

types principaux	types secondaires			types émergents
transverses à l'ensemble des classes	apprentissages spécifiques	développement de l'expression orale	gestion des ressources matérielles	types présents 1 fois (ou 2) sur l'ensemble
● attribution	● repérage	● description	● distribution	● modélisation
● lecture	● écriture	● déconstruction	● conflit	● jeu
● intervention	● dénombrement	● explication	● manque	▨ présentation
● évaluation	▨ épellation	● formulation	▨ préparation	▨ remerciement
● auto-évaluation		▨ dénomination		▨ dessin
● consigne				▨ démonstration
● reconnaissance				▨ synthèse
● synchronisation				▨ remémoration

- **Objets relatifs à l'évaluation ou à la remédiation**

À part pour la classe *évaluer* (classe la plus fréquente dans la co-activité), les classes de situations relatives à l'évaluation ou à la remédiation sont dépendantes des activités sur lesquelles l'évaluation ou la remédiation porte. La classe *évaluer*, elle, est marquée par le déplacement de l'enseignant dans les rangs et la vérification des productions des élèves à partir de leurs artefacts distribués.

### **Émergence des objets dans la co-activité : les co-actions « initiatives »**

Les classes de situations nous permettent d'appréhender comment les objets apparaissent et sont transformés de manière distribuée et dynamique entre les sujets au cours de la co-activité. C'est l'enseignant qui oriente le sens de la co-activité et en détermine les objets dans la quasi-totalité des cas. À travers de co-actions que nous qualifions d'« initiatives » (par ex. la proposition d'une tâche à accomplir), il transforme l'objet de la co-activité. La classe de situations *interpeler* est justement la seule classe dans laquelle les initiatives proviennent des élèves. Dans 91% des cas, ces initiatives visent à signaler un problème matériel et la co-activité est alors orientée vers la gestion des artefacts. Cependant, il arrive que certaines initiatives des élèves prolongent l'objet de la co-activité ou entraînent sa réorientation à partir de leurs préoccupations (par ex. un élève qui demande une explication ou qui formule une objection). Nous reviendrons sur ce type de contributions des élèves dans le point 3 (p.190), car elles ouvrent des perspectives intéressantes pour le développement de la co-activité.

Nous allons maintenant décrire comment les objets émergent et s'enchaînent au cours de la co-activité en fonction des familles de co-activité.

## **2.2 Familles de co-activité : une alternance entre productif, constructif et partage**

Avant de décrire les quatre familles de co-activités que nous repérons dans les situations scolaires, il nous faut d'abord expliquer deux déterminants externes qui conditionnent les séquences de co-activité.

### **Déterminants des séquences de co-activité**

Comme le décrit Goigoux dans son étude sur l'activité enseignante (2007), pour comprendre comme se déroulent les activités dans les situations scolaires, il faut prendre en compte les déterminants externes et internes de chacun des sujets de la classe. En ce qui concerne l'activité de l'enseignant, Goigoux note trois types de déterminants : les caractéristiques de l'école (cadre institutionnel, organisation du travail, prescription, contexte socio-politique, etc.), celles des élèves (leurs savoirs et les rapports qu'ils entretiennent avec les savoirs et l'École, leurs compétences, leurs comportements individuels et collectifs, etc.) et les déterminants internes de l'enseignant (finalités et objectifs, savoirs et savoir-faire, conceptions, valeurs et croyances, expérience et formation, état physique et moral, etc.).

- **Déterminant institutionnel : le programme**

Tout d'abord, dans les déterminants majeurs de la co-activité, nous trouvons les programmes d'enseignement publiés par l'éducation nationale, qui prescrivent des objectifs pédagogiques

\* Voir les programmes sur le site du ministère ([http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin\\_officiel.html?cid\\_bo=94753](http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=94753))

pour chaque cycle dans leurs grandes orientations\*. Pour la classe préparatoire (première classe du cycle 2), la finalité première est la maîtrise par les élèves des langages, et notamment de la langue française. La co-activité est donc orientée vers ces objectifs externes et l'enseignant réélabore ces objectifs à travers la conception d'un ensemble de tâches qu'il propose aux élèves. L'activité de l'enseignant repose donc en partie sur la reformulation et l'appropriation des objectifs pédagogiques du programme scolaire et leur traduction en tâches. Pour concevoir des ensembles de tâches cohérent et répondant à ces objectifs prescrits, l'enseignant cherche à construire différentes situations, chacune avec une dominante particulière : situations d'oralité, situations d'écritures, situations de mise en pratique, dans le but que les élèves construisent des ressources pour leur activité future :

**Enseignant** • Mon rôle il est de leur donner des formes de pensée, des formes très logiques... pour leur ouvrir des perspectives. *[Extrait d'une discussion du 8 mars 2016]*

Nous l'avons dit, selon l'enseignant, un des enjeux majeurs pour atteindre ces objectifs avec des enfants de cet âge réside dans l'identification des objets du réel et des propriétés de ces objets. Pour cela, il conçoit des tâches qui leur permettent de décomposer le réel et de rendre signifiant les objets ainsi identifiés :

**Enseignant** • Les petits, on manipule, on met du verbe, on met du sens, on travaille sur l'identification de l'objet. (...) Quand on travaille sur un manuel scolaire, pour eux c'est un global, on n'y voit rien. (...) Il y a des normes, il y a un vocabulaire, et il y a une façon d'y aller. Tout doit être décomposé, rien n'est donné, tout est compris. C'est pour ça que dans ma démarche, (...) c'est vraiment trouver le plus petit truc mais en même temps qui raconte quelque chose, ce qui est important. Donc c'est décomposer en petites choses, une matière qui peut être complexe au début. *[Extrait d'une discussion du 12 novembre 2015]*

#### • Déterminants liés aux artefacts

Pour une grande partie, ces ensembles de tâches sont élaborés à partir des manuels scolaires communs à toutes les classes de CP (le manuel de lecture, le fichier de mathématiques, le livret d'élèves et livrets d'évaluation qui les accompagnent). Ainsi ces différents artefacts distribués, édités par les éditeurs scolaires en regard des programmes, sont les éléments structurants de la plupart des séquences de co-activité. Dans quelques cas, il arrive que l'enseignant conçoive des tâches qui s'affranchissent totalement de ce matériel scolaire. Par exemple, depuis novembre, l'enseignant initie les élèves à « la découverte des livres », à travers des tâches de description et d'explication de livres choisis et rapportés par les élèves en classe.

Il est intéressant de noter qu'il y a une économie de moyens intéressante dans la classe, c'est-à-dire qu'il y a finalement peu d'artefacts différents mobilisés. Cela signifie qu'un même artefact est transformé successivement en de multiples instruments, comme « recyclé » à travers les séquences. De ce fait, à un même artefact peut s'appliquer plusieurs schèmes, ce qui permet ainsi une forte capacité d'adaptabilité aux situations particulières et une organisation souple de la co-activité, qui peut prendre en compte le cours des co-actions pour faire émerger des objets de co-activité pertinents en fonction des situations.

#### • Gérer la disparité du niveau des élèves

Les élèves n'ont évidemment pas tous le même rapport au savoir et à l'apprentissage et n'ont pas tous la même façon de construire leurs ressources. Il s'agit donc pour l'enseignant de gérer dans la classe de multiples chemins en fonction des zones proches de développement

des élèves malgré une co-activité qui se déroule exclusivement en classe entière. L'enseignant va alors utiliser l'espace de la classe pour pouvoir être « plus proche » de ceux qui en ont le plus besoin. En effet, l'enseignant va placer les élèves qu'il a identifiés comme ayant du retard dans l'acquisition de certaines compétences devant lui, et ceux qui se débrouillent seuls au fond de la classe. Il utilise à la fois métaphoriquement mais aussi très concrètement les notions « d'espace proche » et « d'espace lointain » pour décrire le développement des élèves et leur degré d'autonomie par rapport à lui.

**Enseignant** • L'espace proche, c'est l'espace à travailler, l'espace qu'on code. C'est l'espace qui construit du sens, où il y a un vécu. (...) C'est l'espace où l'on est capable d'être qui permet de pouvoir se projeter dans l'espace lointain, à travers une expérience proche. [Extrait de la discussion du 18.12.2015]

### Typologie des familles de co-activité et systèmes d'instruments

Maintenant que nous avons décrit certains des déterminants inhérents aux séquences de co-activité, nous pouvons présenter les quatre familles d'activité que nous identifions à partir des 14 séquences analysées. Cette classification repose sur deux critères : l'organisation des classes de situations au sein des séquences et l'analyse des systèmes de ressources et d'instruments mobilisés ou construits par les sujets au cours des séquences.

Nous distinguons d'abord trois familles de co-activité : une famille de co-activité à *dominante constructive*, tournée vers la construction d'instruments et de ressources par

**Table 07**—Description des principales caractéristiques des séquences de co-activité analysées.

\* En annexe figure la représentation de la distribution singulière des CDS pour chaque séquence (p. 360-361).

	famille de co-activité	durée de la séquence	objet(s) d'enseignement de la séquence	système d'instruments [objet(artefact)]	nbre de CDS différentes	motifs dans l'organisation des CDS
total	4 types	5h57	8 objets différents		18	
Jour 1	productive	32'	lecture	lecture(manuel)	5	oui
	mixte	33'	analyse d'image, décodage & écriture	analyse(livret), synthèse(phrase) décodage(mots, tableau), écriture(tableau - livrets)	8	oui
	constructive	37'	dénombrement	dénombrement(tableau, corps - ardoises)	14	non
	productive	13'	écriture (des devoirs)	écriture(tableau - cahiers)	5	oui
Jour 2	mixte	27'	lecture & décodage	lecture(manuel), décodage(tableau)	10	oui
	constructive	44'	découvrir les livres	analyse(tableau - fiches - cahiers), synthèse(tableau - fiches - ciseaux)	13	non
	productive	11'	écriture (des devoirs)	écriture(tableau - cahiers)	4	oui
Jour 3	mixte	30'	lecture & décodage	lecture(manuel), décodage(tableau)	10	oui
	productive	33'	encodage & décodage	encodage/décodage (fiches - tableau)	8	oui
	productive	28'	spatialiser	spatialiser (fiches - tableau)	5	oui
	partage	10'	découvrir les livres	partage/discussion (livre d'un élève)	6	oui
Jour 4	partage	11'	découvrir les livres	partage/discussion (livre d'un élève)	5	oui
	productive	25'	encodage	encodage(fiches - tableau)	5	oui
	mixte	15'	lecture & analyse (texte)	lecture(manuel), analyse(tableau)	7	oui

les élèves, une famille de co-activité à *dominante productive*, tournée vers la mobilisation de ces ressources dans des situations singulières, et une famille tournée vers le *partage* des « mondes » des sujets de la classe. Nous élaborons une quatrième catégorie, que nous appelons famille de co-activité *mixte*, qui caractérise les séquences qui alternent entre dimension productive et constructive.

Nous détaillons ici l'organisation caractéristique des classes de situations ainsi que le système d'instruments de la co-activité pour chacune de ces quatre familles. La table 07 (page précédente) récapitule nos résultats pour les 14 séquences.

#### • Famille de co-activité à dominante productive

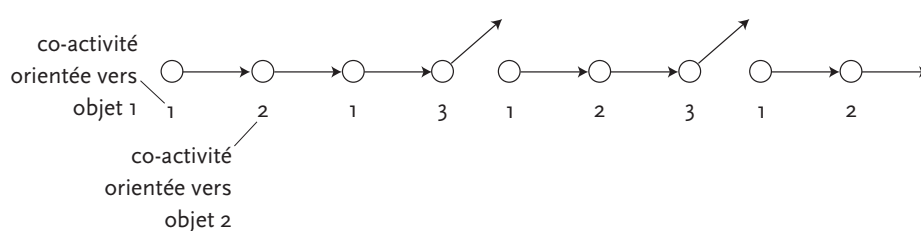
Cette famille caractérise les séquences de co-activité orientées vers la mobilisation des ressources nouvellement construites par les élèves : ces séquences sont non-opportunités, c'est-à-dire qu'elles sont orientées vers des objets précis et stables sur l'ensemble de la séquence. Elles peuvent avoir lieu régulièrement, comme c'est le cas par exemple des séquences de lecture (tous les matins) ou des séquences d'écriture des devoirs (tous les jours en fin de journée), mais peuvent être également ponctuelles, telles les séquences destinées à tester les compétences des élèves par exemple. Durant ces séquences, les sujets sont synchronisés sur le même objet d'activité de manière explicite et régulière.

Les objets de ces séquences sont déterminés par des tâches bien définies, prescrites par l'enseignant à partir des exercices proposés dans les artefacts distribués (manuels, livrets, fiches). Ces tâches invitent les élèves à accomplir une série d'actions précises, l'objectif étant de multiplier les situations dans lesquelles trouvent à s'appliquer les ressources et instruments récemment construits par les élèves (exemple, le déchiffrement d'une syllabe). Dans la co-activité à dominante productive, les artefacts distribués deviennent alors des instruments à deux dimensions : pour l'enseignant, ce sont des instruments d'aide à la création de situations et de tâches et pour les élèves, ce sont les instruments de leur activité productive, quelles que soient les compétences visées (lecture, écriture, dénombrement, etc). Certains élèves qui avancent à un rythme plus rapide que la co-activité utilisent ces instruments pour développer leur propre activité productive, à leur rythme, à travers les autres tâches qu'ils proposent dans les exercices suivants.

Pour chacune des tâches prescrites, l'activité de l'enseignant consiste en un étayage et une évaluation qui se déroule soit au tableau, auquel cas il s'en sert pour montrer un modèle ou indiquer comment accomplir une tâche en reproduisant une partie de l'exercice au tableau, soit directement sur les artefacts distribués, sur lesquels il intervient de manière individuelle en montrant ou en corrigeant (classes de situations *évaluer*)—sauf dans le cas de la lecture, l'étayage et la validation de la lecture passent uniquement par le langage.

La co-activité à dominante productive présente une organisation caractéristique des CDS : celles-ci sont peu nombreuses (entre 4 et 8 pour les séquences observées) et des séries de deux ou trois CDS se répètent régulièrement, formant ainsi des motifs de co-activité.

Le diagramme ci-dessous schématise les caractéristiques de cette famille de co-activité en soulignant les aspects répétitifs, unidirectionnel et non-opportuniste.



Modalités de participation à la co-activité à dominante productive

La participation des élèves dans la co-activité à dominante productive est restreinte aux objets de la séquence et l'enseignant veille à ce que le groupe reste bien synchronisé sur ces objets. Les interpellations sont suspendues et l'enseignant n'accepte que les contributions qui concernent ces objets. Dans certains cas, le droit à participer peut même être complètement suspendu :

**Enseignant** • Nan ! Silence ! Je ne vous entends pas, je ne vous vois pas. [Extrait du 30.11]

**Enseignant** • Tu ne me parles pas. Tu n'as pas le droit de m'adresser la parole et tu ne lèves pas le doigt, ce n'est pas le moment. Tu fais ton travail et puis c'est bon. [Extrait du 30.11]

La CDS *autonomie* peut émerger alors à la fin des séquences de cette famille de co-activité, si l'enseignant relâche la synchronisation et se déplace dans les rangs pour passer un temps individuel avec les élèves qu'il juge en difficulté.

• **Famille de co-activité à dominante constructive**

Moins fréquente dans nos observations, cette famille regroupe les séquences orientées vers la création de ressources et d'instruments par les élèves. Il peut s'agir par exemple de faire découvrir aux élèves un nouveau son associé à une lettre, d'apprendre à compter les éléments d'un ensemble, à additionner deux termes ou encore de repérer et comprendre les informations présentes sur une couverture de livre. L'enseignant explique qu'il construit ces séquences-ci au fil des interactions avec les élèves à partir de leurs réponses et de ce qu'il perçoit de leurs réactions. Selon lui, cette façon de faire ne correspond pas au genre de la profession, qui aura tendance à définir des tâches plus systématique et plus fermées :

**Enseignant** • J'ai juste un schéma. Je pars avec un schéma et après je peux changer de schéma. (...) J'ai des petites ficelles, je sais que là je vais pointer, là je vais rebondir sur ça. (...) Donc c'est une autre façon... plus brouillonne, mais en même temps, elle a sa forme elle-même d'existence : elle est légitimée par mon expérience, par ce que je vois quand je fais les choses. Je suis plus [+] dans la psychologie, c'est à dire que je vois ma classe et je vois le même, et je me dis, bon, je vais différencier ou il vaut mieux que je balance ça.

[Extrait d'un entretien du 21 mars 2017]

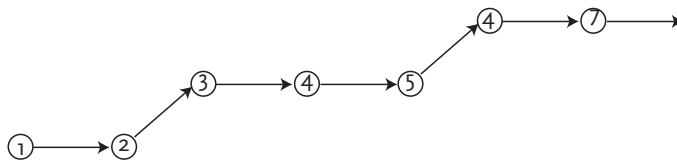
La synchronisation dans la co-activité à dominante constructive est plus lâche, c'est-à-dire que l'activité des sujets ne sont pas toutes orientées vers le même objet à tout instant. Plusieurs raisons peuvent expliquer cela : d'une part, tous les élèves n'en sont pas au même stade dans la construction de leurs systèmes de ressources et ils n'ont pas tous besoin des mêmes éléments pour cheminer dans leur zone proximale de développement ; d'autre part, les objets de ces séquences se traduisent dans des tâches beaucoup moins strictement définies qui souvent ne s'appuient pas sur des artefacts distribués. Au contraire, la co-activité à dominante constructive est composée le plus souvent de co-actions langagières (parfois appuyées par des représentations visuelles au tableau) qui ont pour but d'aider les élèves à développer des instruments et des ressources pour leur activité future, ce qui leur demande un effort important qui n'est pas maintenu en continu.

Une des principales caractéristiques de cette famille est le nombre important de CDS différentes présentes dans une même séquence (ici, 13 et 14) et l'absence de motif dans leur organisation. En effet, puisque l'enseignant développe la co-activité à partir des réponses et des réactions des élèves, les CDS s'enchaînent sans organisation préformée ni objet prépondérant. L'enseignant peut entamer ces séquences en ayant recours à un matériel spécifique (cubes en plastique, balance, pièces de monnaie, livrets, fiches) mais pour autant,

la co-activité ne s'organisera pas nécessairement autour de ce matériel et il pourra très bien être abandonné au cours de la séquence si un autre instrument paraît plus opportun dans la situation. Dans ces séquences, l'enseignant reste devant le tableau face à la classe (il invite parfois des élèves à le rejoindre), ce qui transforme cet espace en un espace constructif. Le tableau est investi ponctuellement et spontanément par l'enseignant en fonction de la co-activité, pour étayer ces processus constructifs (ex : écrire, dessiner, schématiser, aimanter des affiches, etc.).

Il arrive qu'à la fin d'une séquence de co-activité à dominante constructive soit aménagé un court temps d'application immédiate, qui est alors instrumentée par des artefacts distribués (ardoises, fiches, cahiers par exemple), suivi parfois d'une évaluation. À travers cette application « à chaud », l'enseignant tente d'appréhender ce qui a été construit par les élèves au cours de la séquence.

Le diagramme ci-dessous reprend les caractéristiques de cette famille de co-activité et rend compte par son arborescence d'un chemin à multiples vecteurs qui se développent à partir des éléments émergents en situation, tous participant de la finalité constructive poursuivie.



#### • Famille de co-activité mixte

Il arrive qu'au cours d'une même séquence, la co-activité alterne entre une dominante constructive et productive. Nous distinguons plusieurs cas possibles.

Tout d'abord, au fur et à mesure que les ressources des élèves s'enrichissent, l'enseignant peut augmenter la difficulté et ajouter des éléments constructifs dans des séquences à dominante productive, comme en témoigne cet extrait :

**Enseignant** • On a fait ça pendant deux semaines, j'ai eu un silence exemplaire... et quand ils écrivent maintenant, c'est le silence. Et puis après, j'ai mis les réglures, avec des transparents. Et là je leur ai dit, voilà, Henri Mérou m'a dit qu'au début vous avez fait ça, mais maintenant il y a la taille des lettres. Et là, on a pris, on a regardé, on a pris le temps d'identifier combien de fois... combien de lignes étaient coupées par la boucle du l. Et, toujours dans le détail et en disant Henri Mérou, donc c'est lui le spécialiste, ce n'est plus moi. (...) Et à partir de là, ils se sont mis à prendre un, puis maintenant certains me disent, maintenant j'en prends deux ou trois ! (...) et d'un seul coup j'ai des écritures qui se sont mises à se... normer. [Extrait de la discussion du 12.11.2015]

D'autre part, lorsqu'une séquence productive est stable et que l'enseignant juge que le niveau des élèves est satisfaisant, elle peut donner lieu à des « greffes » et s'hybrider avec d'autres objets pour former des séquences plus complexes. C'est le cas par exemple d'une séquence de lecture à dominante productive qui se transforme en une séquence à dominante constructive à partir d'un élément du texte lu (un signe typographique nouveau par exemple). Inversement, lorsqu'une séquence déconstruit d'abord le sens d'une image puis donne lieu à l'écriture d'une légende pour l'image, elle commence par une co-activité à dominante constructive

qui fait émerger une nouvelle situation qui donne lieu une co-activité à dominante productive. Dans ce cas, la transition entre les deux familles de co-activité nécessite la construction d'*instruments transitionnels* explicites afin d'assurer une continuité sur l'ensemble de la séquence. Selon Bationo-Tillon (2006), *les instruments transitionnels* permettent la transition d'une situation à une autre tout en gardant une cohérence et une continuité entre ces situations. Reprenons ici l'exemple de la séquence qui part de l'analyse d'une image pour arriver à l'écriture de sa légende : l'instrument transitionnel qui va permettre de passer d'une co-activité orientée vers la construction des moyens d'analyse de l'image à l'écriture de sa légende est une phrase, élaborée collectivement. L'extrait suivant donne à voir cette élaboration :

**Enseignant** • Essayez de me faire une phrase pour dire que ça se déroule dans le salon.

Qu'est-ce qu'on pourrait dire ? Allez ! Qui veut essayer ? M. ?

**Élève 1** • Taoki et sa famille sont.. de... sont dans, dans le salon.

**Enseignant** • Alors, Taoki et sa famille sont dans le salon. C'est Taoki et sa famille qui sont dans le salon ?

**Groupe d'É.** • Non ! non !

**Enseignant** • Moi, je ... est-ce que, M., Taoki est dans la salon. Mais sa famille, elle est dans le salon aussi ?

**Groupe d'É.** • Non !

**Élève 2** • Elle est sur la photo dans le salon !

**Enseignant fait le signe de lever le doigt.**

**Élève 3** • Taoki est avec la famille de Hugo et Lili.

**Enseignant** • Où ? Dans...

**Groupe d'É.** • Dans le salon.

**Élève 3** • Ou : Taoki est dans la famille de Hugo et Lili.

**Enseignant** • Alors on peut écrire : Taoki est dans la famille de Hugo et Lili. Et où ?

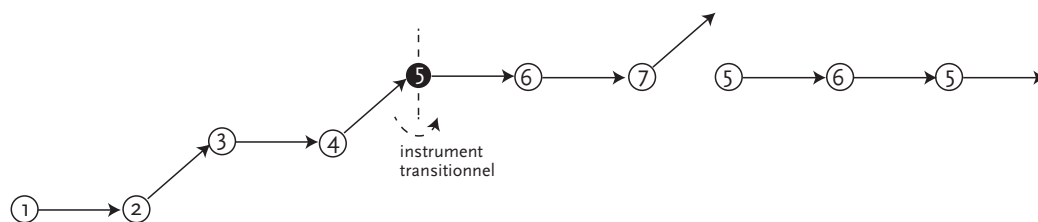
**Élève 3** • Dans le salon.

**Enseignant** • Dans le salon. On y va ? Alors j'écris ici.

[Extrait de la séquence du 24.11.2015\_03]

Comme l'illustre cet extrait, la transition de la co-activité repose sur l'élaboration collective d'un instrument transitionnel qui matérialise et assure la continuité entre les situations. Ici la phrase médiatise l'aboutissement d'une co-activité à dominante constructive : sa formulation synthétise l'analyse collective de l'image. Mais elle médiatise aussi le commencement d'une co-activité à dominante productive d'encodage et d'écriture. Ainsi, le type d'artefacts à partir desquels sont élaborés les instruments transitionnels conditionnent les développements possibles de la co-activité : l'artefact demeure mais les schèmes qui s'y appliquent changent en fonction des situations (celle qui précède et celle qui suit).

Le diagramme ci-dessous représente les caractéristiques de cette famille de co-activité et la manière dont elle articule les deux familles précédentes.



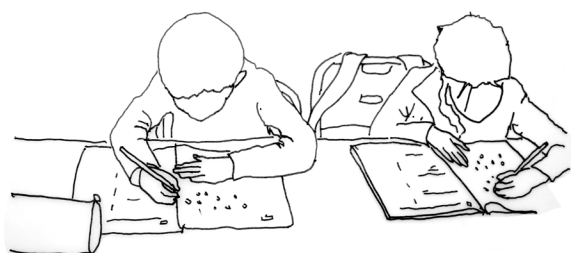


• **Famille de co-activité tournée vers le partage «des mondes»**

Enfin, l'enseignant développe des séquences qui ne sont pas orientées directement vers les apprentissages, tels que définis au programme. En effet, depuis cette année, il met en place de façon régulière des séquences de «partage», un peu à part du reste des autres séquences. Dans cette co-activité de partage, l'accent est mis sur l'histoire personnelle et la subjectivité des élèves. Chacun, à son tour, est invité à présenter à la classe son «monde». Cette révélation de soi aux autres (au sens de Ricœur et d'Arendt) s'effectue soit à travers les livres (les élèves sont invités à rapporter les livres qu'ils affectionnent particulièrement et à les présenter à la classe) soit à travers la famille (des parents d'élèves originaires de pays étrangers sont invités à venir parler de leurs origines, notamment de leur langue).

Dans le cas des livres, ces séquences sont régulières et organisées par un calendrier qui détermine l'ordre de passage des élèves. Dans le cas des parents d'élèves qui viennent en classe, ces séquences sont organisées ponctuellement au gré des arrangements entre l'enseignant et les parents. La co-activité s'organise alors autour de l'élément venu de l'extérieur dans la classe.

La différence fondamentale avec les autres familles de co-activité est le caractère non finalisé à priori. Ici, l'objet de la séquence n'est pas un objet d'enseignement à transmettre à l'aide d'instruments, l'objet de la séquence est l'élément extérieur, représentatif du monde d'un élève, à partir duquel émerge une ou plusieurs finalités à travers l'échange qu'il permet. On compte dans la co-activité de partage de nombreuses initiatives des élèves : les élèves participent en révélant les éléments qui les questionnent ou qui font écho à leur expérience personnelle à partir de l'élément extérieur présent en classe. Parmi les différences notables, on remarque que les buts illocutoires des actes de langage de l'enseignant sont majoritairement assertifs, contrairement au reste des séquences dans lesquelles ils sont majoritairement directifs et on dénombre peu de co-actions ayant trait à l'évaluation ou la validation. La co-activité de partage est ainsi faite de discussions facilitées par l'enseignant et alimentées par les élèves à partir de leurs préoccupations et qui se décompose principalement en CDS de description et d'explication. (Nous détaillons dans le point 3.2 un cas de co-activité de partage).



\*En annexe (p.362-363) se trouvent les figures qui comparent les CDS de la co-activité avec celles de l'activité de quatre élèves.

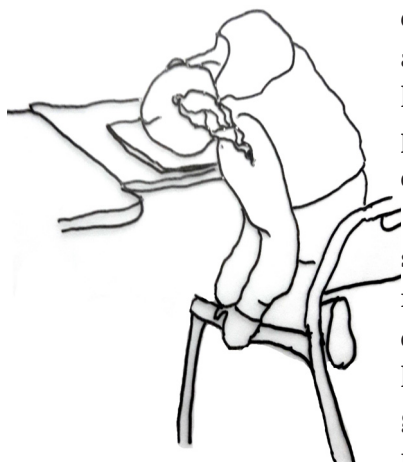
### 2.3 Une grande variabilité dans les activités des élèves

Restent invisibles jusqu'ici les activités singulières des élèves et les dynamiques de synchronisation avec les objets de la co-activité depuis leur activité et leur point de vue. La comparaison systématique des chroniques de co-activité avec les chroniques de l'activité singulière de deux élèves nous permet

de mettre en lumière la dimension subjective et la grande variabilité des phénomènes de synchronisation et de désynchronisation des systèmes d'activité sur des objets communs.

Dans les 28 chroniques d'activité des élèves (voir en annexe, p.362-363, la distribution de CDS pour l'activité singulière d'élève pour les quatre premières séquences), nous avons inféré les objets de leurs activités à partir de ce que nous observons et ce que nous connaissons des élèves. Nous distinguons 5 grandes catégories d'objets : les objets relatifs à

la participation à la co-activité, ceux relatifs aux apprentissages, ceux relatifs à la sociabilité, ceux relatifs à la gestion des ressources matérielles et enfin, certains objets liés à des préoccupations individuelles autres (colorier, s'occuper - en gigotant ou en jouant avec ses habits par exemple) (voir dessins ci-contre). Pour les deux premières catégories, nous observons que la synchronisation sur les objets de la co-activité sont extrêmement variables d'un enfant à l'autre et même d'un moment à l'autre de la journée. On note que certains élèves, bien que non synchronisés avec la co-activité, orientent quand même leur activité vers les mêmes objets, en avançant par rapport à eux à leur rythme (exemple : un élève qui lit mais qui est déjà en train de lire le paragraphe suivant).



On observe pour deux élèves, considérées par l'enseignant comme deux de ses meilleures élèves, une grande adaptabilité et organicité dans leur activité : elles réorientent leur activité en permanence vers des objets différents et sont capables de se resynchroniser rapidement à l'objet de la co-activité, « sans transition », au lancement d'une tâche par l'enseignant par exemple. Le « Qui ? » utilisé par l'enseignant pour proposer une tâche (ex : « Qui peut lire les mots ? ») est à ce titre un instrument de synchronisation très efficace.

Ces zooms sur l'activité singulière des élèves nous montrent que la co-activité est une résultante de ces multiples activités singulières et que sa dynamique est, dans une large mesure, dépendante des objets de l'activité des élèves qu'infère l'enseignant à tout instant et du degré de synchronicité générale attendu sur l'objet de la co-activité. Il faut noter que les réactions de l'enseignant aux activités des élèves varient en fonction des élèves (sa relation à l'élève, leur niveau scolaire, etc.), des objets inférés par lui et des familles de co-activité. On en voit un exemple dans l'extrait suivant, dans lequel l'enseignant reprend un élève qui n'est pas synchrone avec la co-activité :

**Enseignant** • M. ! Il y a une chose que je ne peux pas accepter de toi, c'est que tu fasses autre chose. Ça ce n'est pas possible. Tu adores écrire mais fais-le à la maison ou pendant les moments où tu n'as rien à faire, mais quand tu es avec nous, tu es avec nous, tu ne fais pas autre chose. Parce que tu penses tout savoir mais moi je voudrais que tu ailles encore plus vite. Tu peux faire mieux et si tu continues à faire ça, tu iras très vite en écriture mais pas aussi vite en lecture. Il faut améliorer et la lecture et l'écriture. [Extrait du 11.12]



### 3 • Quelques mécanismes de développement de la co-activité

Maintenant que nous avons décrit les formes invariantes d'organisation de la co-activité entre les élèves et l'enseignant, nous voudrions conclure cette section en présentant certains des mécanismes qui permettent le développement de cette co-activité dans les situations scolaires (en dehors des développements liés aux dispositifs de production de médias numériques qui feront l'objet des études suivantes).

#### 3.1 Les genèses instrumentales courantes dans l'activité enseignante : le cas des transparents

Depuis peu, l'enseignant a découvert fortuitement que certaines feuilles de rhodoïd (feuilles A4 transparentes semi-rigides) tenaient au tableau par magnétisme et pouvaient glisser facilement. Il les nomme ces feuilles des « transparents » et les utilise depuis peu pour l'apprentissage de la lecture. Il y a vu l'occasion de travailler sur le déchiffrement des syllabes en jouant sur un mouvement de translation en faisant glisser au tableau des lettres inscrites sur les transparents, c'est-à-dire qu'il en a fait l'instrument d'une co-activité à dominante constructive.

**Enseignant** • Avant de comprendre intellectuellement les choses, il faut que je les fasse. Il faut que je le vois. C'est-à-dire qu'il faut que je vois que c'est une superposition de mouvement, que c'est des gestes qui viennent se caler. Et que le O et le S, si je les mets dans ce sens-là ça fait OS mais de l'autre ça fait SO et globalement, les mêmes qui sont en échec, pour eux ils voient deux lettres qui sont identiques, ils n'ont pas cet aspect de translation.

[Extrait de la discussion du 12.11.2015]



Figure 78—Dessin, extrait d'une séquence de décodage du 30.11.2015 (non analysée précédemment car données vidéo incomplètes).

Parfois, l'enseignant écrit des mots sur les transparents et ces mots, affichés au tableau, donnent lieu à une co-activité orientée vers la reconnaissance de mots, auquel cas, ils deviennent l'instrument d'une co-activité à dominante productive.

Ainsi, ces transparents deviennent un nouvel accessoire du tableau qui augmentent l'efficacité du système d'instruments de la co-activité. En effet, le mouvement de translation permis par les transparents va être un moyen plus efficace de construction des schèmes de lecture du point de vue de l'enseignant. Dans le cas de la reconnaissance de mots, ils vont permettre une co-activité plus fluide et peut-être plus ludique que si les mots étaient inscrits sur le tableau.

Cette genèse instrumentale montre comment l'enseignant utilise ingénieusement les propriétés d'un artefact et l'intègre à son activité en lui attribuant de nouvelles fonctions qui correspondent à des schèmes qu'il possède déjà et à sa perception de l'activité constructive des élèves. D'ailleurs, cette genèse instrumentale ne modifie pas les types de co-actions ni les CDS précédemment analysés mais augmente l'efficacité du système d'instruments.

### **Imitation ponctuelle du rôle du « maître »**

Nous assistons cependant à un cas dans lequel la médiation instrumentale avec les transparents évolue jusqu'à transformer temporairement la co-activité. Dans une séquence où les élèves découvrent une nouvelle lettre (30 novembre), l'enseignant a écrit des voyelles au tableau et a inscrit la lettre z sur un transparent. Il fait glisser le transparent devant chaque voyelle et demande aux élèves de lire les syllabes ainsi composées. Puis, il demande à un élève de venir au tableau et de le remplacer pour faire glisser le transparent. L'élève fait glisser le transparent, en suivant les indications de l'enseignant qui se font de plus en plus rares. Il devient donc la personne en charge de proposer les tâches de lecture des syllabes au reste de la classe. Au fur et à mesure, l'enseignant engage l'élève à *attribuer* lui-même les tâches en désignant les élèves qui lèvent le doigt (cf. figure 79). Dans cet extrait, l'élève remplace progressivement l'enseignant en reproduisant exactement les co-actions de celui-ci (jusque dans certaines postures physiques - voir figure 78 page précédente). L'enseignant, lui, guide l'élève dans l'adoption de son rôle puis s'efface progressivement de la co-activité.

Cet exemple décrit un cas de transfert du rôle de l'enseignant vers un élève, permis par cette médiation instrumentale, dans lequel celui-ci imite et remplace l'enseignant dans la co-activité. Ce cas témoigne de la créativité des sujets en fonction des opportunités qui émergent dans les situations en montrant comment certains artefacts génèrent des instrumentation qui ré-ouvre et transforme temporairement l'organisation de la co-activité, sans pour autant créer une ré-organisation de celle-ci.

## **3.2 Partager son monde à travers les livres : générer questions et désirs au fil des pages**



**Figure 79**—Dessin, extrait de la séquence de partage du 11.12.2015.

Nous l'avons dit, l'enseignant est passionné par les livres (procédés de fabrication, formats, matières, pliages, choix éditoriaux, mises en page, etc.). Il initie des séquences de co-activité à partir de cette préoccupation. D'abord à travers des séquences à dominante constructive, médiatisées par des fiches et des livres de la classe, il fait découvrir aux élèves les noms des différents acteurs de la chaîne du livre et ils identifient ensemble et nomment les éléments constitutifs des livres (par exemple couverture, titre, sommaire, illustration, etc.).

**Extrait 01**—séquence de partage du 11.12.2015.

ENSEIGNANT	ÉLÈVE	GROUPE D'ÉLÈVES
<p>Ça c'est pour nous montrer quoi ?</p>		
<p>Le coup de soleil... quand on devient ...</p>		<p>Bronzé! Le soleil!</p>
<p>Donc le coup de soleil. Ça veut dire que votre peau elle vous protège mais que elle, il faut la protéger du soleil. (...) on prend un coup de soleil et à ce moment-là, la peau est très abimée. Et alors on a la première couche de peau qui s'en va. Voilà.</p>	<p><i>Elève 1 (parle en levant le doigt)</i> Mais maître! Mais, (inaudible), il est très bronzé. Donc il a la peau bronzé et il a la peau toute marron, il a des gros coups de soleil...</p>	<p>(brouhaha)</p>
<p>Alors, ensuite, il y a les peaux qui sont comme celles de... des peaux comme celles de NA. , des peaux comme celles d'A., et des peaux comme celle de M., ou des peaux qui sont un peu plus... moins blanches (...). Ce n'est pas parce qu'on a une peau qui est plus marron, plus bronzée, que on est protégé du soleil. Même NA., si tu vas au soleil, elle va prendre un coup de soleil. Mais les peaux qui sont un plus bronzées, marrons, elles résistent mieux au soleil, mais quand même il faut faire attention.</p>	<p><i>Elève 2 (parle sans lever le doigt)</i> Bah moi ma maman elle a une peau noire.</p>	<p>(brouhaha)</p>
<p>Donc ce sont des types de peaux, mais ça dépend de là où on est né, ça dépend de nos parents, ce n'est pas nous qui choisissons la couleur de notre peau.</p>	<p><i>Elève 2 (parle sans lever le doigt)</i> Mais mon papa aussi il a une peau noire et plus foncée que ma maman.</p>	
		<p>Moi aussi!</p>

En parallèle, il demande à certains élèves de rapporter des livres de chez eux qu'ils affectionnent particulièrement pour les présenter à tous, dans la perspective de montrer une diversité de formats et d'histoires et de mener des séquences à partir d'artefacts que les élèves ont investi de sens, qui représentent leur « monde ». Devant l'investissement et l'envie des élèves pendant ces séquences de partage, l'enseignant propose de créer un calendrier des livres afin que chaque élève puisse avoir l'opportunité de présenter un livre qu'il aime.

**Enseignant** • Alors on va faire un calendrier des livres, pour savoir qui m'apporte un livre et quel jour. [Extrait d'une situation scolaire—27.11.2015]

La co-activité de partage médiatisée par les livres des élèves cherche à mettre en relation les élèves à partir de leur expérience vécue avec l'objet livre. Elle est orientée tout d'abord vers la description de ces artefacts, puis vers la génération de questions et la stimulation de l'envie de créer des histoires.

Dans ces séquences, l'enseignant manipule le livre et le montre aux élèves depuis l'espace du tableau. L'élève qui a rapporté le livre se tient près de l'enseignant et ce-dernier lui demande de temps en temps s'il y a des éléments en particulier que l'élève souhaite présenter à la classe (cf. figure 79). L'enseignant rebondit spontanément sur les éléments des pages qu'il tourne au fur et à mesure, en se lançant dans des descriptions ou des explications à partir des éléments qu'il trouve et en fonction de notions abordées précédemment à partir d'autres livres. Différents objets émergent ainsi, construits à partir des livres eux-mêmes et parfois initiés par les élèves à partir de leurs préoccupations. L'enseignant accueille ces initiatives des élèves : celles-ci portent soit sur des éléments du livre, soit sur des explications données par l'enseignant. Se créent alors des échanges assez longs entre les élèves et l'enseignant. L'extrait de la page précédente (extrait 01) montre un exemple de discussion initiée et alimentée par les élèves. On voit dans cet extrait que la conversation s'éloigne du livre pour discuter des préoccupations des élèves, à savoir ici les différentes couleurs de peaux des élèves de la classe.

À la différence des transparents, on assiste ici à un processus de genèse instrumentale qui transforme la co-activité et participe du développement d'une nouvelle famille de co-activité, la co-activité de *partage* déjà présentée. Les livres des élèves deviennent des instruments de partage, véhicule à la fois du « monde » de l'élève qui l'a apporté et tisseur de lien avec les préoccupations des autres élèves. Par ailleurs, ils jouent un rôle majeur dans la conduite de cette co-activité puisqu'ils sont l'élément concret auquel revenir pour ouvrir de nouveaux chemins, lorsqu'une discussion s'achève ou est interrompue par exemple ainsi que l'élément qui encourage les initiatives des élèves.

## *Section 2*

# **Montrer son activité et se voir comme un sujet capable : analyse d'une genèse instrumentale**

Nous venons de caractériser la co-activité des sujets de la classe au moment de notre arrivée. Au même moment, l'enseignant est en train de mener des expérimentations avec ses élèves autour de l'apprentissage du geste graphique à l'aide de son téléphone portable. Cette deuxième section s'attache à décrire le processus de genèse instrumentale qui a lieu avec cet artefact.

De la même manière que nous avons décrit dans le détail les invariances dans l'organisation de la co-activité, nous allons rendre compte des formes d'organisation qui émergent à travers ces genèses instrumentales et décrire de quelle manière évoluent et se transforment les différentes familles de co-activité à partir d'elles.

## 1 •

**Objectifs et méthodologie****1.1 Contexte et questions de recherche**

Nous avons évoqué précédemment les expérimentations récentes de l'enseignant avec son téléphone portable personnel (iPhone 4). Au moment de notre arrivée de la classe, ce dernier a en effet tout juste commencé à l'utiliser lors de séquences d'écriture.

Décrivons rapidement ce qui se passe au cours de ces séquences. L'enseignant installe un système qui lui permet de projeter à la classe le flux de la caméra de son iPhone et distribue aux élèves des feuilles A5 quadrillées (carreaux Seyès). Il branche avec un câble son téléphone au vidéoprojecteur, allume ce dernier et le règle jusqu'à obtenir une image nette d'environ 70 cm par 45 cm, projetée au tableau sur une feuille blanche aimantée. Il désigne ensuite un élève à qui il demande de venir se placer sur une des tables les plus proches du tableau et lui donne également une feuille. Avec son téléphone allumé en mode caméra, l'enseignant se place juste au-dessus de cet élève et zoome très près de manière à bien voir les lignes de la feuille, la main de l'élève et la pointe de son crayon. Puis, il lui demande de tracer une série de lettres, en augmentant progressivement la difficulté. Toute la classe peut ainsi suivre le geste d'écriture de l'élève et l'enseignant commente le geste et le tracé, énonce des repères et des critères à partir de ce qu'est en train de faire l'élève sous la caméra du téléphone. Il se crée une forte synchronisation entre l'élève qui accomplit l'action et les élèves qui la regardent.

Notons qu'en plus des séquences d'écriture, l'enseignant a utilisé son téléphone d'une manière différente à deux occasions. D'abord pendant des pauses déjeuner avec un groupe ULIS\* de quatre élèves. Avec eux, il a tourné des petits films qu'ils regardent ensemble après chaque prise pour les aider à déchiffrer des syllabes. Puis, en collaboration avec la professeure de musique de l'école, l'enseignant a filmé les répétitions de chant des élèves. Ils ont ensemble le projet de réaliser un film qui met en scène les élèves dans une histoire chantée tirée d'un album jeunesse, *Les Matriochkas de Natacha* (Noémi Kopp-Tanaka, 2009). Dans le cas des *Matriochkas*, les vidéos filmées sont projetées en classe et font l'objet d'une discussion collective. Ici, la prise de vue et la diffusion se font dans des temps différents, à travers deux séquences de co-activité discontinues : c'est une co-activité diachronique.

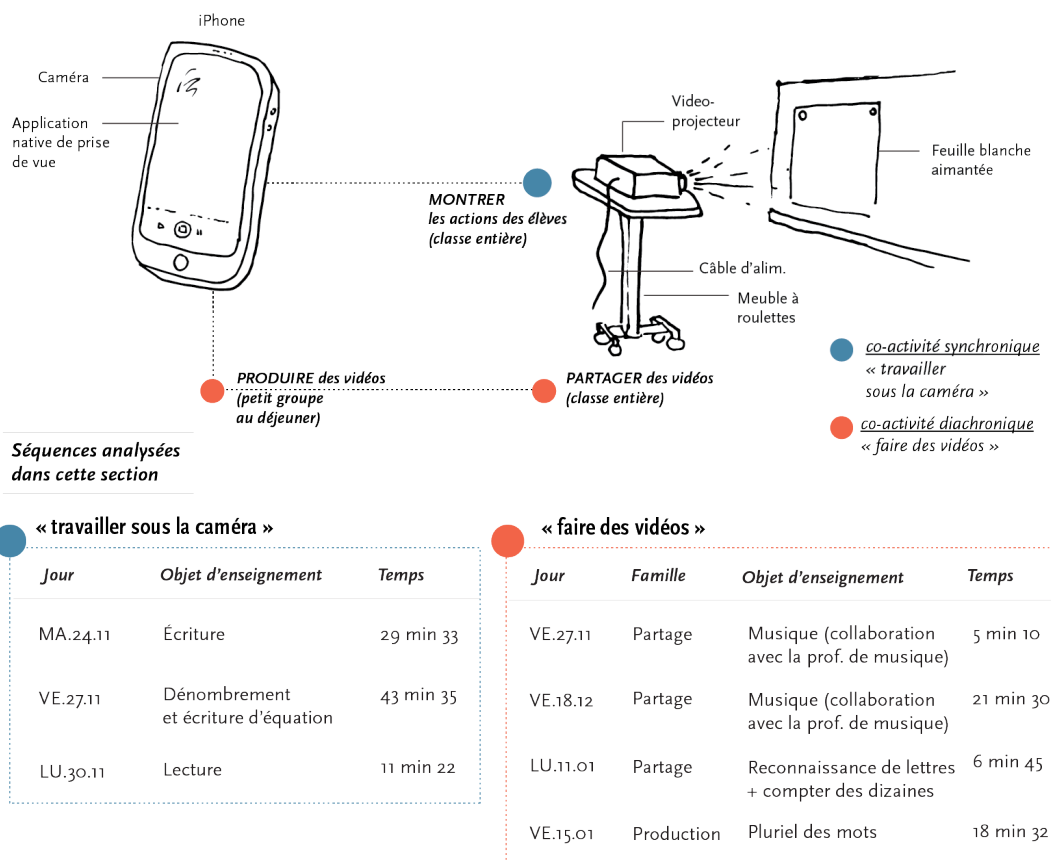
Dans cette section, nous cherchons d'une part à décrire finement les phénomènes de genèse instrumentale du fait du recrutement du téléphone dans la co-activité ; c'est-à-dire à analyser l'émergence et le devenir de nouveaux instruments, tant du point de vue du développement des schèmes d'utilisation et de co-actions instrumentées que des modifications artefactuelles. En regard de ces genèses instrumentales, nous décrivons les formes d'organisation de la co-activité qui émergent. Ces deux plans nous permettent de rendre compte à la fois du processus d'instrumentation (transformation de l'artefact par les sujets) et du processus d'instrumentalisation (transformation des sujets par l'artefact) dans leur dimension distribuée au travers de la co-activité. D'autre part, nous souhaitons montrer comment ce processus de genèse impacte l'activité des sujets de leur point de vue, et notamment l'activité de l'enseignant.

\*unités localisées pour l'inclusion scolaire (voir <http://eduscol.education.fr/cid53163/les-unites-localisees-pour-l-inclusion-scolaire-ulis.html>)



Pour ce faire, il nous faut analyser les séquences de co-activité dans lesquelles le téléphone est recruté et repérer les formes d'organisation émergentes, constitutives du processus de genèse. Nous montrerons en quoi la caractérisation précédemment faite de la co-activité nous aide pour repérer « en creux » des formes émergentes. D'autre part, nous articulons cette analyse « en creux » au point de vue de l'enseignant, qui retrace les étapes de cette genèse et repère au cours de nos discussions les moments marquants.

## 1.2 Deux processus de genèse distincts : types de données et traitement



**Figure 8o**—Schéma des deux instrumentalisation du téléphone de l'enseignant et description des séquences de co-activité analysées.

Bien que participant d'une totalité dynamique, nous considérons pour l'analyse deux processus de genèse distincts : le premier qui transforme progressivement le téléphone en un visualiseur, instrument d'une co-activité synchronique, et le second, qui le transforme en caméra, instrument d'une co-activité diachronique. Cette distinction est justifiée d'une part par une dimension historique (l'enseignant a expérimenté la prise de vue directe avec ses élèves avant de produire des vidéos), et d'autre part par le point de vue de l'enseignant qui insiste fortement sur la différence entre synchronie et diachronie.

**Enseignant** • Je n'ai pas pris conscience tout de suite que c'était l'immédiateté qui rendait l'image intéressante. Il n'y avait pas de discontinuité entre ce que faisait le groupe et celui qui passait. Ils voyaient réellement ce qui allait se dérouler quand ils le faisaient eux. La vidéo... après j'ai fait des vidéos, et je me suis rendu compte que quand on montrait les vidéos après, au début ça marchait pas. (...) L'enfant au début, il a besoin de comprendre l'immédiateté, le

lien, comme le bébé a besoin de comprendre l'objet, de se l'approprier, avant de concevoir que l'objet existe et qu'il est un concept en soi. Donc quand tu as mis en place ce lien direct, par l'immédiateté, tu prends la vidéo... mais il faut un certain temps pour impressionner le concept, et lui montrer que c'est toujours la même chose qui se déroule quand il voit en différé une vidéo. [Extrait d'une discussion du 20.03.2017]

Pour reprendre les termes de l'enseignant, nous distinguons une co-activité médiatisée par le téléphone dans laquelle un élève «travaille sous la caméra» que nous décrivons à l'aide de trois séquences filmées (durée totale 61 minutes 24), et une co-activité diachronique, dans laquelle les élèves et l'enseignant «font une vidéo» qui est ensuite montrée à toute la classe. Pour cette dernière, nous décrivons la réalisation de vidéos à l'aide d'une séquence filmée pendant une pause déjeuner avec deux élèves (durée 18 minutes 32), et nous analysons des moments de mise en partage collectif des vidéos à l'aide de trois séquences (durée totale 33 minutes 25). La figure 80 récapitule ces deux co-activités ainsi que les données vidéos dont nous nous servons pour notre analyse, en précisant l'objet d'enseignement des séquences et leur durée.

Nous avons procédé de la même manière que dans la section précédente pour retranscrire et coder ces données vidéo. Cela nous permet de repérer des différences par rapport aux situations scolaires sans téléphone. En effet, à certains moments, notre classification issue de l'analyse précédente n'est plus applicable, ce qui révèle «en creux» des éléments qui n'étaient pas présents dans les séquences précédentes.

## 2 • Montrer les actions des élèves avec un *visualiseur*

La première fois que nous assistons à une séquence de co-activité médiatisée par le téléphone, l'enseignant veut nous montrer ce qu'il a appris de ses toutes premières tentatives. Nous analysons grâce à cette première séquence comment évolue une co-activité à dominante productive du fait de cette médiation.

Quelques jours plus tard, il utilise son téléphone cette fois-ci pour une séquence ayant pour objet le dénombrement, avec des élèves qui manipulent «sous la caméra» des pièces de monnaie en carton. C'est ici le cas d'une co-activité à dominante constructive qui est ici médiatisée par le téléphone transformé en visualiseur.

Enfin, le lundi suivant, l'enseignant tente d'utiliser son téléphone dans une séquence de lecture, mais s'arrête en cours de séquence et continue comme la classe en a l'habitude, simplement avec le livre. Nous assistons là à un cas d'empêchement de la co-activité à cause d'une médiation instrumentale non adaptée.

À partir de ces trois cas, nous décrivons le processus de genèse instrumentale qui transforme le téléphone en visualiseur et qui fait travailler des élèves sous la caméra. Nous insistons sur les aspects historique et social, en considérant les transformations de l'organisation de la co-activité, et notamment l'évolution du rôle de l'enseignant dont l'activité repose grâce à cette médiation sur l'activité d'un élève. Les résultats de notre analyse sont proches de ceux de Luc Trouche (2007) lorsqu'il décrit la configuration de l'«élève-sherpa».

## 2.1 Système d'artefacts mobilisé & processus d'instrumentalisation

### Élaboration de schèmes d'usage

Pour les trois séquences, le système d'artefacts mobilisé est le même et nous assistons à un processus d'instrumentalisation qui transforme le téléphone en un visualiseur et organise les autres artefacts de manière à soutenir avec cette instrumentalisation. C'est un processus complexe qui demande une coordination entre de multiples actions orientées vers des « tâches secondes » (c'est-à-dire, relatives à la gestion des caractéristiques et propriétés particulières de l'artefact (Rabardel, 1995)) dans des temps différents.

Le système comprend le téléphone de l'enseignant, un vidéo-projecteur posé sur un petit meuble à roulettes et branché sur secteur avec une rallonge, et le tableau sur lequel est aimantée une grande feuille blanche. Afin que le téléphone puisse devenir un visualiseur, il faut également que le téléphone puisse transmettre le flux de sa caméra au vidéo-projecteur ; ici cela se fait par l'intermédiaire d'un adaptateur, monté sur une rallonge, qui relie ces deux artefacts.

C'est l'enseignant qui accomplit et coordonne les actions qui conduisent à cette instrumentalisation du système d'artefacts. La table 08 récapitule ces actions en distinguant les phases dans lesquelles elles sont accomplies. L'enseignant développe ainsi progressivement des *schèmes d'usage* relatifs à la mise en place, au réglage et au fonctionnement du système d'artefacts dans une visée plus large : permettre la projection des gestes d'un élève au reste de la classe pendant que ce-dernier les accomplit.

**Table 08**—Objets de l'activité de l'enseignant relatifs à l'instrumentalisation du téléphone en visualiseur.

artefact (et espace)	objets en amont de la séquence	objets au moment de l'installation	objets au cours de la séquence
<i>téléphone (mobile)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vérifier la batterie / charger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• raccorder au vidéo-projecteur</li> <li>• vérifier le passage / la longueur du câble</li> <li>• allumer en mode caméra</li> <li>• se positionner et ajuster (mode portrait/paysage, zoom)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tenir en position (ne pas trembler)</li> <li>• cadrer</li> <li>• se déplacer si besoin (avec le câble)</li> </ul>
<i>vidéo projecteur (devant le tableau)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vérifier les branchements et câbles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• allumer</li> <li>• ajuster face au tableau</li> </ul>	
<i>tableau</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• aimanter une feuille blanche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• compléter avec des inscriptions (sur transparents positionnés sur l'image ou à la craie à côté)</li> </ul>
<i>tables (disposition dans la classe)</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• déterminer la table de travail</li> <li>• déplacer les élèves</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opérer des remplacements pour les différents rôles</li> </ul>

## Difficultés rencontrées

Il est important de nous arrêter sur les difficultés rencontrées par l'enseignant dans ce processus pour deux raisons : 1) ces difficultés peuvent représenter des freins trop importants qui empêcheront la mise en place de cette médiation instrumentale, 2) ces difficultés sont pour l'enseignant une des préoccupations à l'origine de notre alliance, et il attend de nous que nous discutons avec lui de solutions pour y répondre.

Tout d'abord, l'une des premières limites de cette mise en place est liée au câble qui relie le téléphone au vidéo-projecteur. En effet, ce câble limite les déplacements dans l'espace de la classe et complique l'installation au moment du lancement de la séquence. Pour pallier cette difficulté, l'enseignant et le FIP cherchent régulièrement si de nouvelles possibilités sans fil existent (type adaptateur wifi ou bluetooth). À ce moment-là, certaines solutions existent mais elles ne sont pas satisfaisantes du point de vue de l'enseignant car les modalités de transmission dégradent trop fortement le flux vidéo avec des « sautes » d'image, ce qui empêche de voir correctement les gestes accomplis.

Une autre des difficultés majeures du point de vue de l'enseignant tient au maintien du téléphone au-dessus de l'élève qui travaille. En effet, tenir une position stable pour projeter une image dont le cadre reste fixe est très difficile et la durée du maintien de la pause extrêmement fatigant et inconfortable également pour l'élève. Pour l'enseignant, l'intérêt de cette médiation repose sur la possibilité de zoomer au plus proche de la main de l'élève et des lignes de la feuille, zoom qui rend la stabilité de l'image encore plus difficile. De plus, la concentration que cela requiert empêche l'enseignant de mener correctement les autres objets de son activité. Il a commencé à imaginer des solutions techniques avec un système de bras articulé et nous demande de participer à cet effort de modification/augmentation du système d'artefact pour trouver un moyen de fixer et ajuster le téléphone.

## 2.2 Description des séquences de co-activité médiatisées par le visualiseur

Nous allons maintenant décrire dans le détail les trois séquences de co-activité médiatisées par ce système composite instrumentalisé en visualiseur.

### Genèse instrumentale au cours d'une séquence d'écriture

Temps 0	Temps 1	Temps 2	Durée totale 30'01
Mise en place — Installation	Elève 1 — Modèle Co-activité à dominante constructive	Elève 2 — Remédiation Co-activité de partage	

**Figure 81**—Description temporelle de la séquence d'écriture du 24.11, médiatisée par le visualiseur.

La première séquence a pour objet l'écriture : l'enseignant fait travailler deux élèves différents sous la caméra. On repère trois temps marqués dans cette séquence : un temps de mise en place (temps 0 – soit 12 minutes 41), un temps de travail sous la caméra avec l'élève 1, qui est choisi par l'enseignant pour la qualité de son écriture (temps 1 – soit 11 minutes 02) et celui avec l'élève 2, qui est choisi justement pour ses difficultés en écriture (temps 2 – soit 6 minutes 18).

• **Temps 0—Mise en place de la séquence avec un élève « modèle » et installation** (12 minutes 41)



**Figures 82 • 83 (dessous) • 84 (page suivante)**— Chroniques de co-activité détaillées - temps 0, 1 et 2 de la séquence d'écriture du 24.11.

La mise en place de cette séquence représente plus d'un tiers du temps total de la séquence. Aux objets relatifs au lancement des tâches et à la distribution des artefacts (objets déjà présents dans les séquences non médiatisées par un visualiseur) s'ajoutent les objets relatifs à l'installation du système d'artefacts, tel que décrits précédemment. On note toutefois que la durée des classes de situations est bien supérieure à la durée moyenne observée dans la section précédente, ce qui s'explique par les détails nombreux donnés par l'enseignant pour expliquer aux élèves comment travailler avec cette médiation instrumentale.

**Enseignant** • Vous allez faire comme Agathe, compter le nombre de carreaux. Et vous allez voir avec le rétroprojecteur ce qu'elle fait. Vous devez faire pareil sur votre fiche. Attention, méthode Henri Mérou, vous devez compter le nombre de lignes que traversent les lettres. Vous devez avoir la même forme de lettres que celles que Agathe va faire. [Extrait de la séquence – Lancer, 0:35]

À ce moment-là de la genèse, cette mise en place est coûteuse en termes de temps mais aussi en termes de coordination, car l'enseignant a de multiples objets d'activité en parallèle, ce qui lui demande de prendre en compte de nombreux paramètres simultanément (humains et techniques), dont certains sont encore nouveaux pour lui. Les schèmes d'usage relatifs à cette mise en place ne sont pas encore stabilisés et il opère de nombreux va-et-vient entre les différents objets de son activité. C'est pourquoi dans cette chronique de co-activité, on compte deux phases d'installation, entrecoupées par d'autres objets de co-activité.

• **Temps 1—Demander à un élève d'écrire sous la caméra : activité productive de l'élève « modèle » et activité constructive des autres élèves** (11 minutes 02)

**Enseignant** • Maintenant, encore plus dur ! On passe au f ! Regardez ce qu'elle fait ! Troisième ligne, elle descend, elle descend, elle descend, elle descend, elle tou.. Ouh! tu es peut-être descendue un peu trop bas mais... Refais m'en un, mais tu t'arrêtes là cette fois-ci. Il est très beau !



L'enseignant demande d'abord à une élève qu'il a préalablement identifié comme ayant « une belle écriture » de venir montrer aux autres élèves comment elle trace des lettres. Une nouvelle classe de situations émerge alors, que nous avons nommée *écrire sous la caméra*, qui fait intervenir des types de co-actions nouveaux.

À travers ces co-actions, il s'agit pour l'enseignant d'une part de guider l'activité de cette élève, activité qui produit une image projetée qui devient constructive pour les autres.

D'autre part, il commente pour le reste de la classe l'image projetée en insistant sur les critères et les éléments à considérer à partir de l'activité de l'élève pour aider à la construction des schèmes d'écriture des élèves. De plus, l'enseignant va progressivement augmenter le niveau de difficultés des tâches qu'il demande à l'élève de faire (d'une lettre à quelques mots de plusieurs lettres).

Écrire sous la caméra et étayage

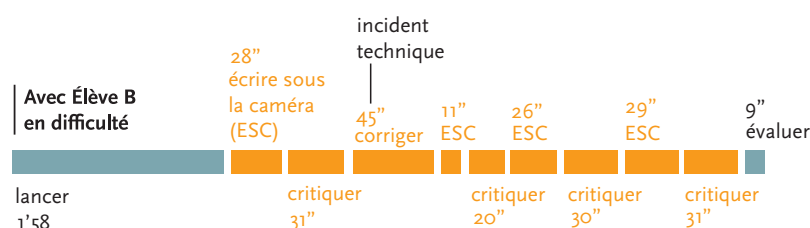
En regard des co-actions de l'élève qui consistent à tracer des lettres sur la feuille, nous analysons quatre types de co-actions de l'enseignant. Ces co-actions sont construites en écho à celles de l'élève qui trace les lettres, comme des amplificateurs de la dimension constructive de la médiation instrumentale. Parfois, ce sont des réaction aux problèmes instrumentaux qui surviennent.

type de co-action	Consignes	Commentaires et guidage	Aide (au tableau)	Repérer les problèmes instrumentaux
description	l'enseignant énonce les attendus et les tâches à l'élève et à la classe.	l'enseignant guide l'élève qui trace tout en commentant ce qu'elle fait, ce qui lui permet d'énoncer des critères d'action précis.	l'enseignant écrit une lettre au tableau pour montrer un modèle à l'élève qui écrit sous la caméra.	l'enseignant interrompt la co-activité et énonce certains problèmes liés à l'instrumentalisation.
exemples	(à la classe) « Attention, vous regardez bien ! Méthode Henri Méroux. Vous apprenez à regarder. » (à l'élève) « Tu vas me faire maintenant,... On va commencer par quelque chose que tu connais bien. On va faire un petit a.»	« Troisième ligne, elle descend, elle descend, elle descend. Ouh! t'es peut-être descendue un peu trop bas. Voilà, tu t'arrêtes là, tu tournes vers la droite. »	L'élève trace un T majuscule avec un dessin complexe à plusieurs boucles. L'enseignant propose alors un modèle plus simple à l'élève : il lui trace un autre dessin au tableau.	« Ne bouge pas A. ... Si tu es fatiguée, tu me le dis, on te remplace.»

**Table 09**—Détail des types de co-actions de l'enseignant pour la classe de situation "écrire sous la caméra".

Après ces moments de co-activité orientés vers la construction des schèmes d'écriture des élèves (et notamment en explicitant les schèmes d'utilisation de l'instrument qu'est la feuille avec ses lignes), l'enseignant va chercher à évaluer l'impact de cette médiation instrumentale, en vérifiant si les élèves sont synchronisés sur le même objet et en observant les tracés des élèves à partir de l'endroit où il se trouve (il ne peut se déplacer loin de là où il se trouve à cause du câble).

• **Temps 2—Une co-activité de partage pour discuter du schème d'écriture à partir de l'activité d'un élève « apprenant ».** (6 minutes 18)



\* Contrairement à l'écriture sous la caméra d'un élève « modèle » que l'enseignant avait déjà expérimenté, c'est la première fois que ce temps de remédiation collective avec un élève « apprenant » est mis en œuvre.

À partir de cette évaluation rapide des tracés des élèves, l'enseignant identifie un élève en difficulté. Donc dans un troisième temps, il demande à cet élève de venir « travailler sous la caméra ». L'image projetée change alors de statut : il ne s'agit plus de montrer un modèle mais au contraire d'identifier à partir de cet élève qui est en cours d'acquisition du bon geste d'écriture, des critères non respectés.\*

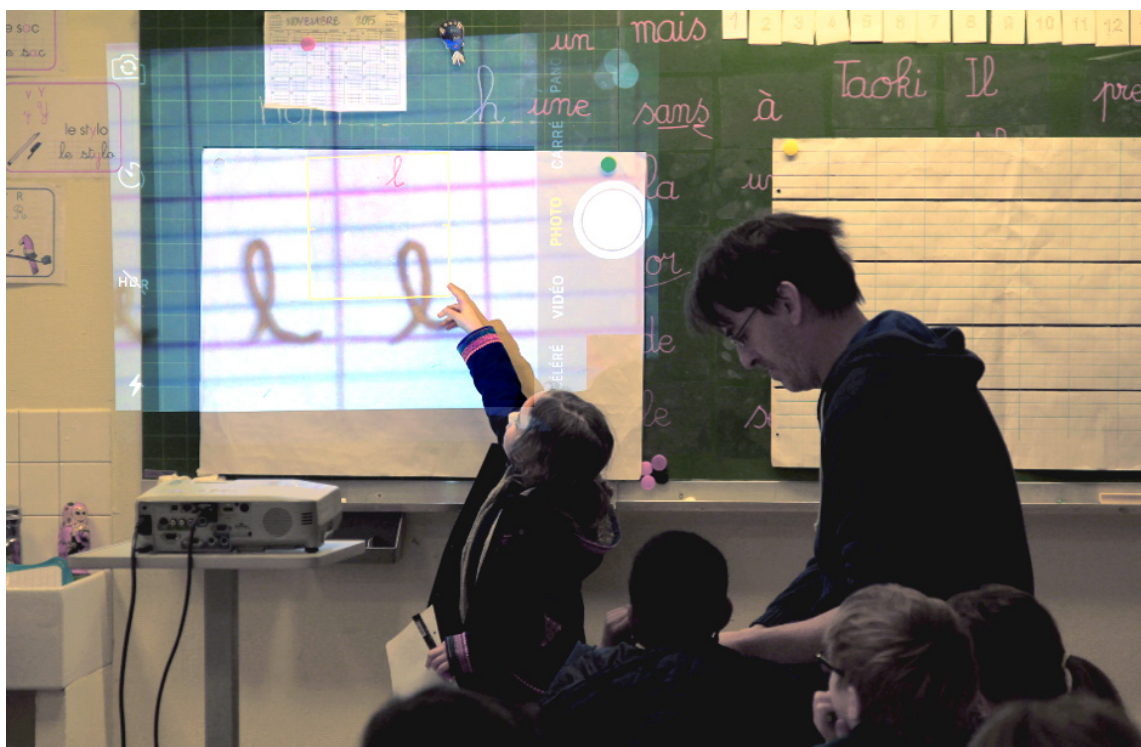
Ainsi, la co-activité a ici pour but d'aider cet élève « apprenant » tout en faisant énoncer les critères et les éléments pertinents à considérer pour écrire correctement à partir

d'une nouvelle situation. Ce temps est pour moitié plus court que le temps constructif précédent et la co-activité alterne entre deux classes de situations : écrire sous la caméra, que l'on vient de décrire, et critiquer. Ici par contre, lorsque l'élève écrit sous la caméra, l'enseignant lui donne la consigne mais n'étaye pas son geste et ne commente pas son tracé.

**Extrait 02**—Échanges entre l'enseignant et les élèves. CDS : critiquer - temps 2.

ENSEIGNANT	ÉLÈVE	GROUPE D'ÉLÈVES
Qu'est ce qui ne va pas ?		<i>Lèvent le doigt.</i>
Éléonore ?	(Élève 1) Il est tout petit.	
Combien il faut...jusqu'à quelle ligne ?	(Élève 1) Troisième ligne.	
Troisième, tu peux venir jusque là. <i>Montre sur la feuille.</i> Et lui il s'était arrêté à la deuxième.		
Qu'est ce qui ne va pas encore ? Il y a plein de choses qui ne vont pas.	(Élève 2) Le L, il a, il a... il est pas trop bien...	<i>Lèvent le doigt</i>
Ça ressemble plus à quoi ?	(Élève 3) Un e!!!	
À une boucle!		

**Figure 85**—Photo d'une élève en train de critiquer au tableau le tracé de l'élève "apprenant" (et l'enseignant tenant son téléphone au-dessus du cahier de l'élève "apprenant").



### Critiquer \*

\* Ce terme fait référence aux moments collectifs de critiques constructives sur les travaux des étudiants que l'on trouve fréquemment dans les pédagogies développées dans les écoles d'art et de design (*design crit*).

Lorsque l'élève a fini de tracer la lettre, l'enseignant demande aux autres élèves d'évaluer le tracé, dans une classe de situations que nous nommons alors *critiquer*. L'enseignant, tout en continuant de montrer la feuille de l'élève avec le tracé à l'aide de la caméra du téléphone, pose des questions aux élèves afin qu'ils réélaborent les critères énoncés précédemment à partir du tracé de l'élève « modèle ».

Il est intéressant de noter que l'enseignant est occupé à tenir son téléphone et à conserver au centre de l'image le tracé de l'élève. Il est donc fortement contraint dans son activité et ne peut opérer une remédiation efficace à l'aide de ses schèmes habituels. Cela crée une nécessité d'une intervention plus importante des élèves dans cette co-activité de remédiation et quelques élèves se lèvent même spontanément pour montrer sur l'image projetée les défauts du tracé (cf. figure 85).

### Correction sur la projection (tentative)

L'enseignant, nous ayant confié temporairement le téléphone, retrouve une liberté de mouvement. Il revient près du tableau et, suite à un nouveau tracé de l'élève, tente d'opérer une correction de cette nouvelle trace en intervenant directement sur l'image projetée. En effet, à l'aide d'un transparent qu'il appose sur la lettre projetée, il tente de faire apparaître les différences entre la forme de la lettre de l'élève et la forme de la lettre telle qu'elle devrait être. Mais, du fait de la non-stabilisation de l'image, le tracé de l'enseignant sur le transparent ne correspondait plus à l'image en dessous. L'enseignant abandonne alors ce procédé et reprend la co-activité en demandant à l'élève « apprenant » de refaire un nouvel essai.

À la fin de ce dernier temps, l'enseignant insiste sur les progrès qu'a fait cet élève à travers ce travail en engageant aussi les autres élèves à le reconnaître également.

### **Conclusion**

Dans cette séquence, l'enseignant cherche à développer les compétences d'écriture des élèves à l'aide de deux temps. D'abord, en écho à l'activité d'un élève considéré comme modèle, l'enseignant étaye la construction des schèmes d'écriture des élèves, en insistant sur des règles d'action et sur des informations pertinentes, ainsi que sur des invariants opératoires. Puis, ce temps constructif est suivi d'un temps de partage à partir de l'activité d'un élève « apprenant », dans lequel les élèves énoncent des éléments construits (ou en cours de construction) de leur schème d'écriture à partir de cette nouvelle situation. Il y a donc une mise en commun et une réélaboration collective des schèmes d'actions instrumentées (ici le schème d'écriture) par les élèves de la classe, orchestré par l'enseignant, à partir de l'activité de deux élèves. Cette élaboration collective est médiatisée à la fois par le fait de montrer une activité et par le fait de l'explicitement oralement en la mettant en débat.

Cette séquence d'écriture, qui était auparavant une séquence à dominante productive dans laquelle les élèves recopiaient les lettres écrites par le maître au tableau, devient par la médiation du téléphone une co-activité beaucoup plus complexe, articulant les activités productives et constructives des différents élèves de la classe en fonction de leur développement. Cette médiation instrumentale permet donc de prendre en compte la zone proximale de développement des différents élèves de la classe et de réintégrer les élèves en difficulté, l'enjeu étant de maintenir un climat bienveillant et non stigmatisant.



## Genèse instrumentale au cours d'une séquence de dénombrement

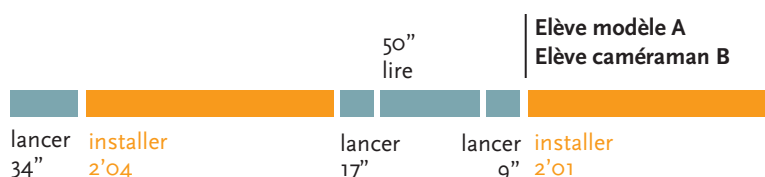
Durée  
totale  
20'02

Temps 0	Temps 1	Temps 2
Mise en place — Installation	Équipe 1 (manipulateur+ caméraman) Co-activité à double objet avec des élèves prescripteurs	Équipe 2 (manipulateur+caméraman) Répétition de la co-activité à double objet avec des élèves prescripteurs

**Figure 86**—Vue d'ensemble de la séquence de dénombrement du 27.11, médiatisée par le visualiseur.

Dans cette deuxième séquence, l'enseignant veut faire travailler les élèves sur le dénombrement à l'aide d'un matériel pédagogique spécifique qui accompagne le fichier de mathématiques: des pièces de monnaie en carton. Ce matériel est destiné à être utilisé en soutien de certains exercices du fichier dans lesquels on retrouve les pièces imprimées, comme un instrument facilitant la construction de schèmes de dénombrement. Plutôt que de distribuer à chacun des pièces (chose d'ailleurs impossible au vu du nombre d'unités disponibles) l'enseignant décide de demander à un élève de manipuler « sous la caméra » les pièces de monnaie en fonction des consignes du livret de mathématiques afin que toute la classe dénombre ensemble à partir des « paquets » de pièces regroupés par l'élève. La co-activité est différente de celle de la séquence d'écriture, d'une part parce qu'elle est médiatisée à la fois par le flux vidéo du téléphone et par le fichier de mathématiques, et d'autre part parce que l'enseignant va non seulement demander à un élève de « travailler sous la caméra », mais il va également créer deux nouveaux rôles: celui de « caméraman » et celui de « prescripteur » qui donne des consignes à l'élève qui manipule « sous la caméra ».

Là encore, la séquence peut se découper en 3 temps, avec un premier temps de mise en place, et deux temps, très similaires, qui font intervenir des élèves différents.



### • Temps 0—Mise en place et installation (5 minutes 55)

Ici aussi, le temps de mise en place est important (environ un quart du temps de la séquence) et coûteux (on observe là encore que l'installation du système d'artefacts se fait en deux temps, interrompus par d'autres objets).

Lors de l'installation, l'enseignant explicite ce qu'il fait et en profite pour énoncer les conditions que les élèves doivent remplir pour avoir un rôle dans cette co-activité: il faut le mériter, c'est « une sorte de récompense. »

Il définit et attribue alors deux rôles différents: l'élève manipulateur qui travaille sous la caméra, l'élève caméraman qui tient le téléphone. Le rôle d'élève caméraman va permettre à l'enseignant de retrouver sa pleine capacité dans la co-activité.

### • Temps 1 — Prescrire – mettre en scène – expliciter – évaluer (4 minutes 21)

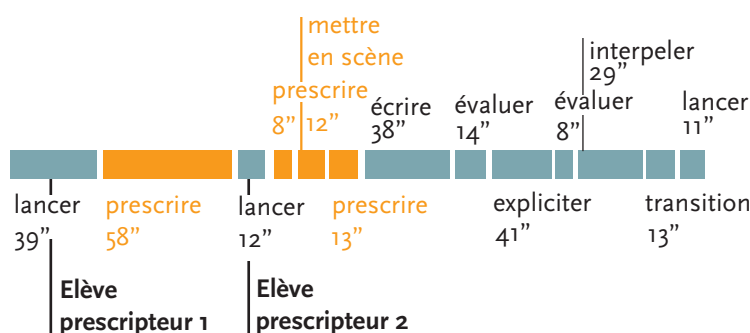
Une fois l'installation terminée et les rôles attribués, l'enseignant reste près de l'élève manipulateur et de l'élève caméraman pour contrôler et étayer leurs actions. Il propose un

**Figures 87 • 88 (page suivante)**—Chroniques de co-activité détaillées - temps 0, 1 de la séquence de dénombrement du 27.11.

nouveau rôle, celui d'*élève prescripteur* qui est en charge de dire à l'élève manipulateur quelles pièces de monnaie prendre, et ce en s'aidant de l'exercice dans le fichier de mathématiques. L'élève manipulateur doit suivre ses instructions et l'élève caméraman doit veiller à cadrer correctement la scène pour montrer à tous les pièces qu'il prend et regroupe ensemble. L'enseignant assure la coordination entre les différents rôles et peut attribuer à d'autres élèves le rôle d'élève prescripteur. Il improvise également une « mise en scène » des éléments sur la table, c'est-à-dire une façon visuellement significative de regrouper les pièces en « paquets », à l'aide de papiers de couleurs différentes, qui marquent deux « zones ».

Une fois les pièces regroupées correctement, l'enseignant reprend l'équation correspondante au tableau en faisant participer les élèves et il fait le lien avec la consigne de l'exercice (En l'occurrence : « Avec cet argent, est-ce que Théo peut acheter un cerf-volant qui coûte 11 euros ? »). Il demande aux élèves d'explicitier leur réponse et ils procèdent à une vérification à l'aide des pièces regroupées sous la caméra.

Nous décrivons ici les formes d'organisation de la co-activité qui émergent de cette situation, que nous avons appelées *prescrire* et *mettre en scène*, qu'illustre l'extrait ci-dessous.



**Extrait 03**—Échanges entre l'enseignant et les élèves. CDS : prescrire - temps 1.

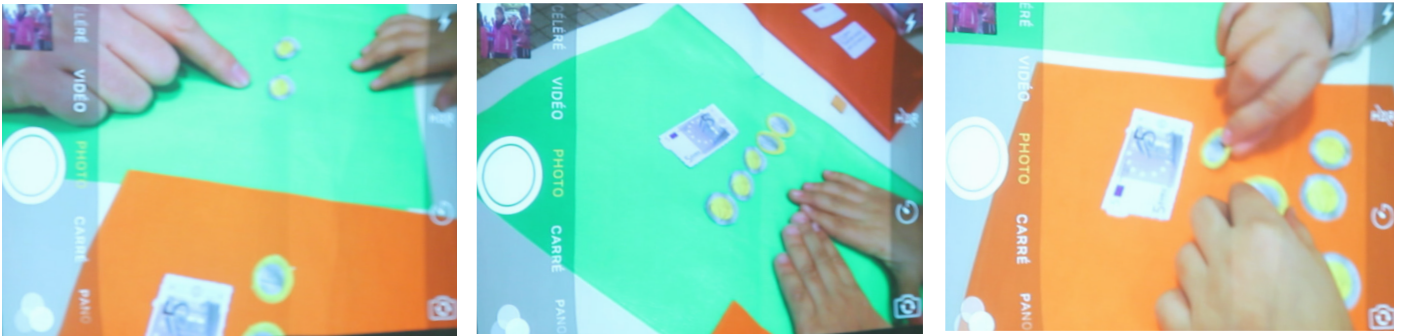
ENSEIGNANT	ÉLÈVE PRESCRIPTEUR	ÉLÈVE MANIPULATEUR
Qu'est-ce qu'il faut prendre ? Toi, tu ... N.A., qu'est ce qu'on prend ?		
Vas-y.	La pièce de deux euros.	<i>Prend la pièce en regardant la projection.</i>
Tu la poses ici, on va mettre euh... <i>Cherche quelque chose derrière lui.</i> Tu sais ce qu'on va faire ? On va mettre un espace vert. Ça c'est l'espace où tu mets l'argent dont tu as besoin pour payer.		<i>Pose la pièce de deux euros sur la feuille verte.</i>
Esuite?	Un euro.  Et un billet de cinq.	<i>Pose une pièce de un euro.  Pose le billet de cinq euros.</i>
Voilà.		

Prescrire

Un élève est chargé de donner les consignes à l'élève manipulateur. Il énonce à voix haute les pièces à « prendre » et vérifie au tableau si ses consignes sont respectées avant de poursuivre. Les critères qui établissent le type de co-actions acceptables émergent rapidement, concernant à la fois la façon de prescrire les tâches ainsi que le respect du rôle de prescripteur par les autres élèves de la classe.

**Enseignant** • J'entends ri... Ha non ! ce n'est pas comme ça qu'on donne des consignes.

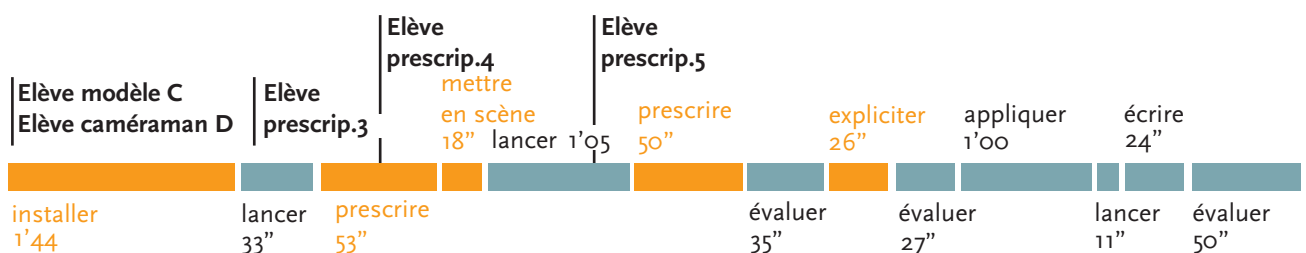
Ecoute ce que l'on doit faire quand on veut vraiment aider quelqu'un à prendre du matériel.

Mettre en scène

**Figure 89**—Photos de la projection au tableau des manipulations de l'élève « modèle »

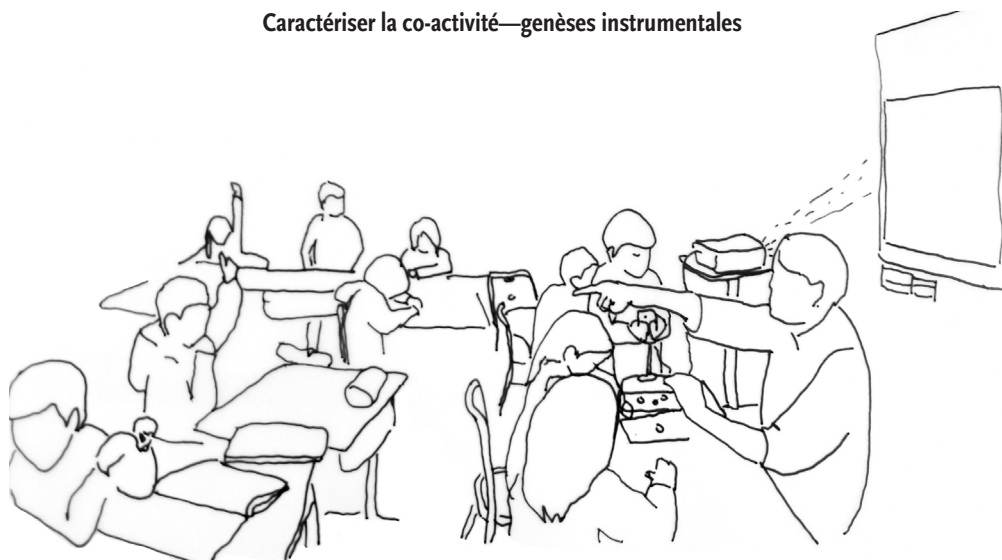
Le fait de montrer l'image de la manipulation à toute la classe fait émerger une question qui n'avait pas été anticipée : comment l'image projetée peut rendre compte des pièces que l'on sélectionne et ainsi permettre la construction par les élèves d'un schème efficace de dénombrement ? L'enseignant improvise une « mise en scène » des pièces sur la table en créant deux espaces visuellement distincts avec deux pochettes A4 de couleurs, une verte et une orange. Pour l'élève qui manipule, il s'agit alors de faire transiter les pièces d'un espace à l'autre. Ce sont les aller-retours entre ces espaces qui deviennent alors l'objet du cadrage de l'élève caméraman. L'objet de la classe de situations *mettre en scène* est relatif à ce que l'on voit à l'image, à ce qu'elle communique. L'enseignant étaye les gestes de l'élève manipulateur en lui rappelant l'importance de considérer ce que les autres voient de ses co-actions à travers l'image projetée.

• **Temps 2—Variante (changement d'élèves)** (9 minutes 51)



**Figure 90**—Chronique de co-activité détaillée - temps 2 de la séquence de dénombrement du 27.11.

Après ce premier temps qui correspond au premier exercice proposé par le fichier, l'enseignant continue cette séquence avec le deuxième exercice et propose de remplacer le duo d'élèves qui manipule et tient le téléphone. Se passe une nouvelle installation, beaucoup plus courte (1 minute 45) que la première, car elle ne fait intervenir que le déplacement des élèves. Bien que plus long, le reste de la séquence se déroule de façon très similaire au temps 1, avec un rôle de prescripteur qui se précise de plus en plus et s'affranchit de l'enseignant.



### Conclusion

Cette séquence montre comment une séquence à dominante constructive évolue du fait de cette nouvelle médiation instrumentale. L'objet de la séquence demeure bien les schèmes de dénombrement mais l'orchestration instrumentale testée par l'enseignant met en relation directe plusieurs élèves qui doivent coordonner leurs co-actions pour accomplir des tâches. C'est cette orchestration et cette coordination qui vont devenir les constructeurs de ressources pour le dénombrement pour les élèves. La co-activité est donc orientée à la fois vers l'accomplissement coordonné de ces tâches mais aussi et surtout vers la monstration aux autres élèves. Le rôle de l'enseignant devient alors un rôle de chef d'orchestre (au sens de Trouche, 2007) qui veille au maintien en parallèle de ces deux objets de co-activité simultanés. Nous appelons cette forme de co-activité, une *co-activité à double objet*, dont l'un à dominante productive détermine l'autre à dominante constructive et réciproquement, dans des itérations qui se stabilisent progressivement mais qui laissent une marge d'improvisation intéressante (ex. des espaces colorés dans la CDS *mettre en scène*).

### Empêchement de la co-activité: le cas d'une séquence de lecture

Nous rapportons enfin une troisième séquence de co-activité que l'enseignant tente de médiatiser par ce système de visualiseur. Il s'agit d'une séquence de lecture. Comme nous l'avons vu précédemment, les séquences de lecture sont des séquences très stables de co-activité à dominante productive, c'est-à-dire qui cherche à renforcer et à stabiliser les compétences de lecture en cours de construction chez les élèves.

Cette séquence est intéressante car elle rend compte d'un cas dans lequel le coût des contraintes imposées par le système d'artefacts est jugé trop important par l'enseignant, ce qui l'amène à mettre fin à cette médiation instrumentale pour revenir à une séquence de lecture médiatisée simplement par le manuel.

Tout d'abord, comme pour les deux autres séquences, le temps d'installation est long (2 minutes 30 d'abord pour allumer et régler le vidéo-projecteur et le téléphone) qui s'ajoute à d'autres temps importants pour se déplacer avec le câble et régler le cadrage de la caméra du téléphone au-dessus de l'élève qui lit.

L'extrait 04 page suivante (durée 1 minute 40) donne à voir certaines des difficultés rencontrées lorsque l'enseignant essaye de montrer à la classe l'élève qui lit avec son doigt sur les lignes de syllabes du manuel.

**Extrait 04**—Échanges entre l'enseignant et les élèves, séquence de lecture médiatisée par le visualiseur, 30.11.

ENSEIGNANT	ÉLÈVE	GROUPE D'ÉLÈVES
<p><i>Se place au-dessus de S. avec le téléphone.</i> S., est-ce que tu es prêt pour la lecture? Tu fais les syllabes. <i>A du mal à zoomer sur l'image, se recule pour interagir avec son téléphone.</i> Non... attends. <i>Se recale au dessus de S.</i> On y va!</p>		
<p>Attends! On va commencer ensemble, attendez! <i>Règle quelque chose sur son téléphone.</i> Qu'est ce qui se passe là?</p>	<p><i>Met son doigt sur la première syllabe.</i></p>	<p>Maître! On voit pas.</p>
<p>Tu vas pas trop vite! Attends, tu vas trop vite pour moi, je ne peux pas suivre avec la caméra.</p>	<p>Sa, so, si...</p>	<p>On voit pas bien.</p>
<p>Est-ce que vous avez réussi à suivre?</p>	<p>Sa, so, si, so, sé, vè, va.</p>	
<p>S., on va te redemander une deuxième fois mais tu vas encore plus lentement parce que il faut que je bouge la caméra. Et puis tu ne mets pas le doigt dessus parce que je ne peux pas leur montrer si tu mets le doigt sur le sa. Vas-y!</p>	<p>Oui!</p>	
<p><i>Se recule.</i> Qui veut essayer? Deuxième ligne? <i>Se déplace avec le téléphone à la main. Désigne M. et s'approche de lui en faisant attention au câble.</i> M., deuxième ligne! <i>Se cale au-dessus de l'élève.</i> Attention, tu vas très lentement. <i>Ajuste sa position et le cadrage.</i> Attends, attends, il faut que je vois. Mais il ne faut pas que je te gêne non plus. Chhht! Attends attends. Attends tu mets le doigt sur chaque syllabe. On recommence, et très fort parce qu'on doit t'entendre.</p>	<p>Sa, so, si (inaudible).</p>	<p><i>Lèvent le doigt</i></p>
	<p><i>Met son doigt sur la première syllabe de la deuxième ligne.</i></p>	<p>On voit pas trop!</p>
		<p>On voit flou!</p>

### **Conclusion**

À ce stade de la genèse instrumentale qui transforme le système d'artefacts en visualiseur, les contraintes relatives aux artefacts peuvent parfois empêcher la co-activité. Ces difficultés amènent l'enseignant à restreindre les séquences dans lesquelles il aura recours à cette médiation et en premier lieu, les séquences à dominante productives stables pour lesquelles le bénéfice perçu de cette médiation est inférieur au coût de sa mise en œuvre.

## **2.3 Le point de vue de l'enseignant sur cette genèse instrumentale**

Nous avons décrit le processus de genèse instrumentale d'un point de vue extrinsèque, à partir de trois séquences de co-activité. Il est intéressant maintenant de voir comment l'enseignant décrit ce processus, en mettant en avant ce que cette médiation transforme de son point de vue à la fois dans la co-activité, dans son activité et dans l'activité des élèves.

### **Naissance de cette genèse instrumentale**

Du point de vue de l'enseignant, deux événements ont concouru à la mise en place de ce système de visualiseur dans la classe. Le premier concerne sa découverte en début d'année des recherches sur les neurones miroirs. Cette découverte a été concomitante avec l'acquisition d'un smartphone (iPhone).

*Enseignant* • Je te montrerai la photo, c'est le point de départ. Faut que tu voies. C'était 1880 en Italie. C'est une salle de cinéma et au lieu de voir l'écran, tu vois les gens. Et là tu vois des gens mais avec des expressions mais... à mourir de rire. Et le chercheur dit: «Voilà, le premier jour où les gens se sont vus.» Et il raconte comment ça impressionne. Et je me suis dis: « Mais oui ! Mes élèves sont impressionnés par ce qu'ils voient, l'image... (...) Dès que j'ai eu l'iPhone, parce que j'avais pas d'iPhone tout de suite, j'ai fait de la prise de vue directe.

*[Extrait d'une discussion du 20.03.2017]*

Pour l'enseignant, l'idée de cette médiation est donc née de la possibilité qu'offrait cette instrumentalisation de pouvoir projeter l'image d'un élève en temps réel avec la possibilité de pouvoir « cadrer », c'est-à-dire d'isoler des éléments importants à considérer grâce au zoom de la caméra pour créer des modèles d'action précis que toute la classe peut appréhender en même temps. Par la suite, il va continuer d'alimenter sa réflexion avec des lectures plus approfondies sur les neurones-miroirs, recherches qui demeurent aujourd'hui pour lui un argument majeur dans la légitimation de cette médiation et parmi ses instruments principaux.

### **Montrer l'activité des élèves : de nouvelles perspectives de co-activité**

#### **• Montrer l'activité d'un élève « modèle »**

En dehors de ces arguments et toujours selon l'enseignant, cette médiation transforme fortement la dynamique de la co-activité, et ce notamment parce qu'elle en change le sens.

*Enseignant* • Quand je fais mon travail là avec le vidéoprojecteur et le smartphone, c'est vraiment pour dire: « finalement ton travail intéresse tout le monde. ».

Comme en témoigne cette phrase, le sens nouveau que prend la co-activité est orienté vers le partage entre les élèves à travers l'acte de montrer son travail. C'est-à-dire qu'elle permet aux

élèves de se montrer aux autres dans ce qu'ils sont capables d'accomplir à un moment donné. Cette nouvelle orientation renforce la dimension sociale de la construction des compétences et crée une émulation entre les élèves de la classe. La nouvelle adresse de l'activité des élèves transforme alors le sens de cette activité : il ne s'agit plus de réaliser une tâche pour que l'enseignant la valide, mais il s'agit de réaliser une tâche pour que les autres élèves apprennent de cette réalisation. L'enseignant note que les élèves qui sont désignés comme modèle ou référence prennent leur rôle très au sérieux et que cela impacte sensiblement l'estime qu'ils ont d'eux-mêmes, ce qui représente un levier intéressant pour valoriser certains élèves et leur donner confiance en leur capacité.

La co-activité se développe ainsi à partir des actions des élèves, que l'enseignant guide et commente, au lieu de se développer à partir de celles de l'enseignant. Cela déplace fortement le rôle de l'enseignant et transforme la dynamique de la co-activité : comme le dira l'enseignant, ce n'est plus lui qui travaille, mais les élèves\*. Comme nous l'avons vu, son rôle consiste alors à souligner les critères importants à partir des co-actions des élèves qui travaillent « sous la caméra » et projetées à tous, critères qui peuvent expliciter les invariants opératoires ou les informations pertinentes pour l'action et qui, combinés à ce qu'ils voient, deviennent des aides puissantes pour la construction des schèmes des élèves.

\* Ce qui va dans le sens de l'appellation proposée par Trouche d' « élève-sherpa ».

#### • *Montrer l'activité d'un élève « apprenant »*

Comme on le voit dans la première séquence décrite ici, l'enseignant propose à un élève qu'il identifie en difficulté de travailler « sous la caméra ». Cette première expérience est restée un évènement marquant pour lui, à partir duquel il élabore une réflexion nourrissante pour la suite de ses expérimentations :

**Enseignant** • Et par exemple A. qui avait d'énormes difficultés en graphisme, le seul fait de prendre sa feuille et de montrer ce qui n'allait pas et que les autres avec le transparent viennent modifier sa trace (montre le tableau) sans modifier son cahier (montre une table), son travail à lui, et lui disent : « voilà tu vois A., ton "L", la réglure, tu la respectes pas, il est trop petit. Tu le mets sur une seule ligne, il faut monter à la troisième. Puis tu vois, regarde, tu l'as pas fait, t'as fait une boucle qui ressemble à une boucle mais pas à un "L". Et bien, ces indications-là en reprenant directement, tout de suite pour A., c'est significatif (montre sa tête), parce que, il a vu son travail, il est capable de sortir de son petit monde, les autres viennent l'aider. Pas sur son cahier mais c'est son cahier qu'on voit. Et tout de suite après, ça s'est mis à se modifier, les lettres sont devenues de la bonne taille, il a écrit un peu plus gros. Et maintenant, il devient lisible. (...) Il est parvenu à faire des efforts juste en regardant ce que faisaient les autres et par rapport aux conseils que lui donnaient les autres. *[Extrait d'une discussion avec l'enseignant (le 14.04.2016)]*

Le travail de remédiation ici est présenté par l'enseignant dans sa dimension collective. Ce que permet le système d'instruments nouvellement créé, c'est bien la possibilité pour chaque élève de discuter de critères d'action pertinents. Cela place les élèves au cœur du processus de construction des schèmes d'actions instrumentées, dans lequel les activités constructives des uns sont développées et nourries par les activités productives des autres.

Les propos de l'enseignant sur l'élève apprenant qui « sort de son monde », nous rappellent la manière dont Vygotski parle du développement, notamment dans son rapport à l'apprentissage. En effet, pour ce dernier, le développement se produit au cours de l'apprentissage lorsque le sujet est capable de tirer parti de situations de discordances, situations qui l'obligent à « penser une tête au-dessus de lui-même. » (Pastré, 2011, p.112) Ici, les autres élèves

participent à repérer les discordances et aident ainsi l'élève « apprenant », et par la même occasion les autres élèves de la classe chez qui ces discordances font écho, à « penser une tête au-dessus d'eux-mêmes ». Cette participation des élèves change l'adresse des actions et des co-actions au sein de la co-activité ce qui en change profondément le sens. Du point de vue de l'enseignant, semble affecter immédiatement la manière d'écrire de cet élève.

Ce débat collectif, médiatisé avec bienveillance par l'enseignant, évite également l'écueil de la stigmatisation des élèves en difficulté car les rôles tournent et les élèves sont tour à tour valorisés comme référence pour certaines compétences et aidés pour d'autres, dans un climat d'émulation collective.

### **Les transformations de l'activité des élèves perçues par l'enseignant**

L'enseignant note des transformations importantes dans l'activité des élèves du fait de cette médiation instrumentale, notamment sur quatre plans : leur rapport à leur travail et une attention nouvelle aux détails (1), leur synchronisation avec les objets de la co-activité (2), leur motivation intrinsèque (3), ainsi que leurs compétences (4).

#### **• L'amour des détails**

L'enseignant réalise que cette médiation permet d'accroître l'attention des élèves aux détails, car les détails deviennent des critères énoncés et discutés collectivement. (exemple : « Il y a un petit défaut parce que en fait, la canne de parapluie touche pas la ligne. Alors que il faut faire un pied comme ça. » (séquence d'écriture, 24.11.2015). Cette évolution est très importante aux yeux de l'enseignant, car, comme nous l'avons déjà noté, la décomposition du réel en éléments identifiables et nommables est un enjeu majeur pour ce dernier.

*Enseignant* • À partir du moment où on voit les choses par petits bouts, où on voit la lettre avec le bon mouvement, où l'on est capable d'être dans cet espace proche qu'on code... Ce que je fais moi, je leur montre des choses très fines, l'écriture, le mouvement, et à partir de là, ils deviennent très précis dans ce qu'ils voient. Comme S. qui m'a dit : « T'as oublié la barre du T. ». Donc ils sont très attentifs à ce que je fais et ils sont très attentifs à ce qu'ils font. (...) Ils vont faire attention aux majuscules, aux points et ça va faire que dans leur pratique quotidienne de l'écriture, il est important pour eux que le mot soit restitué de la même façon que la façon dont ils l'ont vu sur le livre. Donc on est dans cette attention aux détails qui fait qu'il y a une expertise. » [Extrait de la discussion du 13.04.2016]

#### **• Attention pendant la séquence**

Lorsqu'il a recours au visualiseur, l'enseignant note également une synchronisation plus importante de tous les élèves sur le même objet d'activité. En effet, les élèves semblent plus concentrés et attentifs et ce de manière constante sur la séquence : ils regardent tous le tableau au moment où l'élève qui travaille « sous la caméra » agit et ils appliquent ensuite directement ce qu'ils viennent de voir, et ce notamment pendant les séquences d'écriture.

D'un point de vue extrinsèque\*, les analyses de nos vidéos des séquences d'écriture corroborent l'observation de l'enseignant. On note une différence significative quant à l'activité des élèves, qui tend à devenir mono-finalisée, comme suspendue aux geste de l'élève qui écrit sous la caméra.

\* En annexe, nous présentons deux planches d'images issues de nos vidéos qui mettent en regard l'activité de trois élèves pendant deux séquences d'écriture, l'une médiatisée par le système de visualiseur, l'autre non.



### • **Motivation**

L'enseignant perçoit un début de changement d'attitude de ses élèves face à l'apprentissage et notamment en ce qui concerne l'écriture, qui demande pourtant beaucoup de précision et de ténacité. Selon lui, le fait de se voir, ou de voir un camarade, avec un statut de sachant amène les élèves à être authentiquement motivés, ce qui transforme en profondeur leur rapport à leur activité dans les situations scolaires.

*Enseignant* • Moi l'écriture, ça m'ouvre des perspectives parce que l'écriture c'est l'apprentissage de la précision. C'est l'apprentissage du calme, de l'attention. Il y a toute une série de réflexes qu'il faut avoir, d'attitudes... Et si tu rentres dans ce domaine-là et que tu leur donnes les outils pour se voir, pour montrer ce qu'ils savent. D'un seul coup, moi j'ai vu une sorte de boîte que j'ai ouverte et d'un seul coup... pfff! Et à la fois je me suis rendu compte de l'intérêt que pour eux ça avait d'écrire. Alors qu'auparavant, c'était pas subi mais quand même pour certains c'était dramatique et je pense que des mômes comme G., pour eux c'était une servitude... [Extrait d'une discussion du 11.03.2016]

### • **Évaluation du niveau d'écriture**

Enfin, l'enseignant note des progrès importants en écriture, surtout de la part des élèves les plus faibles. Après avoir montré les évaluations à ces collègues, et notamment l'autre enseignante de CP, ce constat semble partagé. Et non seulement, les tracés s'améliorent, mais également le respect de la ponctuation, des lettres muettes et de l'ordre des mots.

*Enseignant* • Ce que j'identifie surtout... bon les maths, on faisait pas mal de manipulation, ça change pas énormément. Mais en écriture, euh... je n'ai plus de ... il y a des mômes qui n'écrivent même plus phonétiquement. C'est-à-dire ils sont capables de se rappeler du «in», I-N, du E-R à la fin, même mieux ils me mettent des E-R au lieu de me mettre des É. Parce que pour eux c'est comme ça, ils ont envie de mettre un E-R, donc ils essaient d'aller vers plus de complexité et ils essaient de retenir ce qu'ils ont vu. Il y a déjà beaucoup plus d'envie de respecter le mot, de respecter la lettre et quand ils font de l'écriture au tableau, ou quand ils doivent retranscrire un texte en script, j'ai très peu d'erreur. C'est-à-dire, si je mets par exemple bateau, j'ai peut-être un élève qui va me mettre "au" les autres vont me mettre "eau". Parce que pour eux, c'est vraiment important de respecter ce qu'ils voient. Parce que maintenant aussi ils sont capables d'aller très vite et euh... si je donne une tâche d'écriture, de poésie là en trois strophes... en 15 minutes maximum, j'ai les ¾ de la classe qui ont fini le travail. Sans oublier de mots. [Extrait de la discussion du 13.04.2016]

### **Conclusion**

La construction de cet instrument, le visualiseur, va marquer pour l'enseignant le début d'une transformation profonde de son activité qui va aller jusqu'à remettre en question et développer «son monde». Les séquences d'écriture seront d'ailleurs plus marquantes pour lui et lui serviront de base à partir desquelles les autres expérimentations vont se construire. Certains de ses commentaires témoignent de l'importance de cette genèse instrumentale pour lui : «Ça, pour moi, c'est une autre façon d'enseigner.». On retrouve ici le concept étendu de genèse tel que proposé par Pastré, c'est-à-dire que l'enseignant témoigne par cette phrase que cette genèse n'est pas seulement instrumentale mais également *professionnelle* : elle est en train de questionner et de développer fortement sa pratique et son métier d'enseignant.

## 2.4 Effets sur la co-activité non médiatisée par le visualiseur : la construction collective d'un instrument pour dénombrer

Cette genèse instrumentale impacte les autres séquences de co-activité. Un cas marquant témoigne de cette propagation. En effet, dans une séquence de dénombrement non médiatisée par ce système de visualiseur, nous voyons apparaître des formes d'organisation de la co-activité semblables. Nous décrivons d'abord les parties de cette séquence qui nous intéressent avant d'explicitier en quoi cette co-activité s'inspire des mécanismes émergents que nous venons d'analyser.

### Présenter sa « méthode » pour compter devant la classe

\* 24 novembre 2015—  
séquence qui suit la  
séquence d'écriture que  
nous venons d'analyser

Cette séquence\* présente un cas de co-activité à dominante constructive orientée vers la construction de schèmes de dénombrement. Les objets de cette séquence sont d'abord construits à partir des exercices proposés dans le fichier de mathématiques. À l'occasion d'une équation (une somme de deux termes), l'enseignant demande aux élèves de décrire la méthode qu'ils utilisent pour résoudre cette équation (voir extrait 05 page suivante). Devant la difficulté du premier élève interrogé à expliciter la façon dont il s'y prend pour arriver au résultat (celui-ci donne simplement le résultat et ne semble pas comprendre la demande de l'enseignant), l'enseignant l'invite à le rejoindre devant le tableau pour présenter sa « méthode » aux autres.

Plusieurs élèves se succèdent ainsi devant le tableau pour décrire comment ils procèdent pour compter, c'est-à-dire pour expliciter leur schème de dénombrement. Cinq élèves viennent sur invitation de l'enseignant et proposent un total de six méthodes différentes (l'un d'entre eux passe deux fois), et cinq autres proposent spontanément une méthode (après en avoir reçu l'autorisation). Cela aurait pu continuer encore mais l'enseignant a fini par refuser à certains de présenter de nouvelles méthodes pour revenir en détails sur une des méthodes proposées par un élève.

L'extrait 06 (p. 215) montre qu'ici, contrairement aux autres séquences, la forme de l'évaluation est différente : l'enseignant ni ne valide ni n'invalide les méthodes proposées par les élèves. Devant la proposition d'un élève qu'il ne comprend pas, il demande aux autres élèves de l'aider à comprendre le raisonnement de leur camarade. Il y a donc une mise en débat collective qui se crée à partir des méthodes des élèves, débat dont la finalité est double : essayer de comprendre le raisonnement sous-jacent et garder ou écarter cette méthode comme pertinente pour le groupe.

Ensuite, l'enseignant cherche à ce que les élèves identifient la méthode la plus efficace. Il est interrompu par un élève (C.) qui, au lieu de répondre à la tâche que l'enseignant est en train de formuler, propose encore une autre méthode (extrait 07, p.216). La méthode proposée par C. consiste à mettre un des termes de l'équation « dans sa tête », à déplier le nombre de doigts correspondant au deuxième terme et à les compter à partir du premier terme. Là, l'enseignant est très intéressé et même surpris par la pertinence de cette proposition. Il en souligne l'intérêt aux yeux de tous. Ensuite, il participe même à l'élaboration de cette méthode en proposant à l'élève une amélioration sur le mode conditionnel : « on *pourrait* mettre le plus grand terme dans la tête ». Cet échange vise à co-construire une méthode à partir de la proposition de l'élève, méthode qui deviendra ensuite la méthode-modèle de la classe pour compter.

**Extrait 05**—Échanges entre l'enseignant et les élèves, séquence de dénombrement non médiatisée par le visualiseur, 24.11.

**ENSEIGNANT**

Chht! Combien ça fait? Allez on fait le dernier là.

*Écrit 4+3 au tableau.*

Donnez moi une méthode, pour trouver cette solution.

*Nomme A.*

Comment tu fais? Comment tu te débrouilles, ... Dans ta tête, dans tes mains heu...?

Comment tu fais? Comment tu as fait? Viens ici!

Il nous montre sa méthode. Chht! On y va. Montre moi comment tu as fait.

Il compte avec ses yeux. Est-ce que.. Il regarde ses doigts et il compte avec ses yeux. Combien ça fait?

7. Qui a une autre méthode pour arriver à 7? Qui a une autre méthode?

*Nomme Ad.*

Tu as une autre méthode? Montre-là nous.

Alors vas-y.

*Prend les mains d'Ad., accentue en dépliant les doigts de Ad.*

Vous avez vu, ça va plus vite. Je n'ai pas besoin de faire 1, 2, 3, 4. Je sais que j'en ai 4, donc je commence à 4. Je commence, je dis 4, 5, 6, 7. Merci!

**ÉLÈVE**

Moi la méthode que je trouve la plus simple, il y en a deux. Les plus rapides. À votre avis, ce sont lesquelles?

Ha!

*Montre du doigt*

Ha oui, mais la balance, c'est un objet qu'on a pas sur soi. Là c'est avec les doigts.

*Donne le résultat.*

7.

*A. se lève et va devant le tableau.*

*A. montre ses mains avec des doigts dépliés et parle à l'enseignant (pas audible).*

7.

*A. retourne s'asseoir.*

*Ad. vient au tableau. Il montre ses deux mains.*

*Alors je mets le 4 sur mes doigts. Et là j'en mets 3 (montre son autre main). Comme ça ça fait 4 et plus les 3.*

4, 5, 6, 7!

**Extrait 06**—Échanges entre l'enseignant et les élèves, séquence de dénombrement non médiatisée par le visualiseur, 24.11.

ENSEIGNANT	ÉLÈVE	GRUPE D'ÉLÈVES
Cinquième méthode, qui veut essayer ?		
S. ?	S. lève le doigt.	
	S. vient au tableau. 2+1+4	
2 + 1 + ... Pourquoi tu fais 2 + 1 ? Vas-y!		
	S. tente de montrer un truc avec ses mains et se retourne vers le maître.	
Serge lui prend la main. Alors toi, tu fais 2 plus... mais je ne comprends pas pourquoi tu fais 1 plus 4.	(B.) Bah c'est un calcul qu'il fait.	
Bah aidez-le, aidez-moi... parce que moi je ne comprends pas là... je ne comprends pas pourquoi il fait ça. Est-ce que c'est beaucoup plus simple de faire ce qu'il fait ?	(B.) Bah non, parce que tu mets trois chiffres, alors que l'autre ça a deux chiffres.	
Bah, je suis d'accord avec elle.		

Quelques minutes plus tard, l'enseignant invite l'élève à non pas proposer sa méthode mais à l'offrir à la classe, c'est-à-dire que cette méthode acquiert le statut de modèle pour le schème de dénombrement. L'enseignant nomme même cette méthode du nom de l'élève qui l'a proposé: «la méthode C.». Nous avons nommé cette classe de situations émergente *modélisation*, car l'enseignant cherche à modéliser le schème de dénombrement des élèves à partir d'une co-construction, explicitée collectivement et partagée. Il utilise le vocabulaire du «don» et veille à ce que tous soient attentifs à la présentation de l'élève afin de comprendre et de s'approprier ce modèle.

L'extrait 08 (p.217) montre une co-activité tournée vers l'application du modèle. En effet, l'enseignant veut s'assurer que cette méthode a bien été comprise par tous. Il invente alors une nouvelle équation et demande à un élève différent de venir appliquer «la méthode C.». Ce dernier vient au tableau et résout l'équation au moyen de «la méthode C.». Cette classe de situations est répété trois fois avec trois élèves différents.

**Extrait 07**—Échanges entre l'enseignant et les élèves, séquence de dénombrement non médiatisée par le visualiseur, 24.11.

**ENSEIGNANT**

Mais il y en a deux que j'ai bien aimé de méthodes, qui sont très rapides...

*Montre C. du doigt.*

*Le pointe du doigt, et approuve de la tête en regardant la classe.*

Ça c'est bien parce qu'il n'utilise qu'une main. Et alors, au lieu de mettre le 3, on pourrait pas mettre le plus grand? Comme ça, ça économise des doigts? On pourrait mettre le 4 dans la tête et 3 sur une main. Et là, on n'a même plus besoin des deux mains, on fait une économie parce qu'on a pris qu'une main.

[...]

Drôlement bien ce que tu as dit. Il prend C. par la main et il l'emmène devant le tableau.

On va l'appeler la méthode C. Moi je la trouve drôlement ... drôlement simple.

Allez C., répète nous ce que tu fais. Chht! Ecoutez. Oh, ils n'écoutent pas là, regarde! Il y a L. qui n'écoute pas. M., il joue. D. regarde B., S. est mal tournée...

Alors écoutez bien parce que c'est celle que je voudrais que vous ayez tous. Il vous la donne sa méthode alors prenez là! Allez vas-y.

*Prend sa main et la montre bien haut.*

Alors, il vaut mieux que tu montres tes doigts. Il a mis le 4. Il n'a pas besoin de le mettre sur les doigts parce que 4 il sait combien ça fait dans sa tête.

*Il ouvre les doigts de C.*

4!

**ÉLÈVE**

*C. lève le doigt.*

En fait, moi dans ma tête, j'ai mis 3 dans ma tête et je fais 4 comme main (*regarde sa main avec quatre doigts dépliés*) et après je fais... je fais 3, 4, 5, 6, 7.

*Suit le maître au tableau.*

On met 3. J'ai mis 4 dans ma tête. Et j'ai mis 3 dans mes doigts. Et après j'ai fait 4, 5, 6, 7. Et là ça fait 7.

J'ai mis 4 dans ma tête et j'ai mis 3 dans mes doigts et après j'ai fait euh... J'ai mis 4 et après 4, 5, 6 et puis 7.

5, 6, 7!

**GROUPE D'ÉLÈVES**

**Extrait o8**—Échanges entre l'enseignant et les élèves, séquence de dénombrement non médiatisée par le visualiseur, 24.11.

ENSEIGNANT	ÉLÈVE	GRUPE D'ÉLÈVES
Est-ce que vous avez tous compris la méthode de C. ?		Ouiii!
On va voir. <i>Il écrit 4 + 4 au tableau.</i> Si je fais maintenant...	Il a une méthode!	
Ha non! J'ai déjà donné deux fois la possibilité de venir... Bah attend, après. On prend la méthode C., il nous en a fait cadeau, on va essayer de la faire. Mais avec la méthode C. Qui peut me refaire la méthode C. au tableau là? Qui est capable de la refaire?		Lèvent le doigt
Je vais demander à ... L.! Je te vois en train d'essayer de faire, tu veux bien la faire avec nous?	<i>Vient au tableau</i>	
Qu'est ce que tu mets dans ta tête L. ?	Quatre...	
Oui, et 4 sur tes mains. Et encore 4. Alors on y va?	<i>Déplie ses doigts.</i> 5, 6, 7, 8.	
Ça fait huit. Bravo! <i>Et il écrit 8 après le égal sur l'équation au tableau.</i> Ça fait 8. Alors on le fait une dernière fois, j'en ai une autre d'opération. 4 plus 5.	<i>Retourne à sa place.</i>	

### Une participation *authentique* des élèves à l'élaboration des instruments constructifs de la classe

Malgré l'absence du visualiseur, nous retrouvons ici certains des éléments que nous venons d'analyser à partir de la séquence d'écriture. En effet, nous nous trouvons là aussi dans un cas d'une co-activité de *partage* à travers laquelle s'élabore un schème de dénombrement qui mélange des dimensions intérieures (« dans la tête ») et des dimensions extérieures (« sur les doigts ») et qui est élaboré collectivement à partir des ressources en cours de construction chez les élèves.

Parmi les signes distinctifs d'une co-activité de partage, on trouve un nombre d'initiatives émanant des élèves bien supérieur à celui des autres séquences, et surtout, l'objet de leurs initiatives est relatif à l'objet de la co-activité et le développe. Plusieurs fois, l'enseignant essaie de lancer une nouvelle tâche mais les élèves continuent de proposer des « méthodes »

(voir extrait 07 par exemple). De plus, progressivement la dynamique des échanges s'écarte de la bonne réponse que l'enseignant attend est dirigée vers les préoccupations des élèves concernant ces « méthodes » (exemple d'une question d'une élève au cours de la séquence : « Mais si on sait déjà, on n'a pas besoin de main ? »). Au fur et à mesure des propositions des élèves, l'enseignant souligne la pluralité de réponses valables, et comme dans la séquence d'écriture, les nouvelles propositions des élèves viennent mettre en débat les critères des instruments et ressources en cours d'élaboration. La tâche devient donc de plus en plus créative en ce sens que les élèves prennent des risques en soumettant des « méthodes » qu'ils élaborent à partir des séquences de co-activités précédentes et en y associant des éléments qui leur paraissent pertinents et en cherchant à nommer et identifier les critères qui caractérisent leurs inventions.

L'élément de surprise perceptible dans la réception par l'enseignant de ce qui deviendra « la méthode de C. » montre que ce qui se passe à cet instant n'est pas banal. L'énoncé suivant de l'enseignant, tourné sur un mode conditionnel (le premier que nous trouvons), témoigne d'une forme de co-action qui diffère des autres. Pour la première fois donc, c'est à partir des schèmes déjà existants des élèves que va être réélaboré le « bon » schème de dénombrement à travers la co-activité, et non à partir des schèmes de l'enseignant ou de ceux d'autres personnes désignées comme modèles, fictives ou non (par ex. Henri Mérou). À travers cette co-activité, les critères d'une bonne méthode pour compter sont explicités à partir d'éléments formulés par les élèves, proches d'eux et que d'autres élèves, à travers de nouvelles propositions viennent mettre en débat. Pour la première fois, ils sont dans un rôle de co-auteurs (extrait 07) et/ou de discutants (extrait 06) d'un instrument constructif de la classe : une « méthode ».

Dernier point, nous remarquons également que l'instrument transitionnel, qui va rendre possible la transition entre la co-activité à dominante constructive de modélisation et celle à dominante productive d'application, est justement ce nouvel instrument de dénombrement co-construit. Il est clairement identifié et a même été nommé après un des élèves de la classe. C'est un symbole fort de la reconnaissance de la participation active de cet élève dans les instruments constructifs de la classe, qui signe la singularité de cette co-activité.

Shaffer et Resnick (1999) ont qualifié d'authentiques les activités des élèves qui ont une dimension « réelle », c'est-à-dire qu'elles ne sont pas simplement pensées comme un prétexte pour l'apprentissage et l'évaluation des compétences des élèves mais elles ont un sens qui va au-delà du cadre scolaire et ressemblent à celles des professionnels de la discipline. Cette dimension d'authenticité a été identifiée par de nombreux chercheurs comme un levier important de motivation et de réussite scolaire (par exemple Harel et al., 1991, Kolodner, 2002). À la suite de ces travaux, nous qualifions d'*authentique* l'activité des élèves dans ces formes de co-activité émergente de *partage*, qu'elle soit médiatisée ou non par le visualiseur. En effet, se développant à partir des questionnements et des préoccupations des élèves, la co-activité permet alors aux élèves de charger de sens les instruments et les ressources de leur activité future.

### 3 • Produire des vidéos en petit groupe et les partager en classe

Rappelons-le, l'enseignant a d'abord utilisé la caméra de son smartphone pour mettre en place le système de visualiseur que nous venons de voir. Un peu plus tard seulement, lui est venu l'idée de l'utiliser également pour réaliser des courtes vidéos.

Dans un premier temps, il ne produit des vidéos que dans deux cas : dans le cadre d'un projet avec sa collègue, professeure de chant, à partir du conte chanté les *Matriochkas*, puis avec un groupe d'élèves ULIS\* une fois par semaine pendant la pause déjeuner. C'est seulement à partir de janvier que l'enseignant commence à réaliser des vidéos-tutoriels, dont les thèmes reprennent des notions abordées en classe, avec des petits groupes de ses élèves pendant la pause déjeuner. Ces films courts—quelques minutes au maximum—mettent en scène les élèves et ont vocation à être ensuite partagés avec la classe, avec l'ambition affichée de l'enseignant de les faire circuler comme ressources au sein de l'école entière. Les scénarii de ces films ainsi que les techniques de réalisation sont élaborés en amont par l'enseignant qui les fait ensuite jouer par les élèves.

Nous décrivons la première co-activité de production d'un film court à laquelle nous assistons. Nous décrivons ensuite trois séquences de projection de vidéos en classe entière (deux qui présentent les vidéos des *Matriochkas* et une qui présentent deux vidéos-tutoriels)

#### 3.1 «faire des vidéos» : une co-activité de production de médias numériques

À la sonnerie qui annonce la pause déjeuner, l'enseignant demande à deux élèves de rester pour finir la production d'une vidéo qu'ils ont commencée la veille.

La forme de la co-activité diffère ici sensiblement des séquences telles que nous les avons étudiées jusqu'à présent. D'une part, elle ne se déroule pas dans une situation scolaire, mais en dehors du temps scolaire, pendant la pause déjeuner. De plus, il s'agit d'une co-activité dans laquelle sont engagés seulement trois sujets (l'enseignant et deux élèves) et ils travaillent ensemble à la production d'un même artefact.

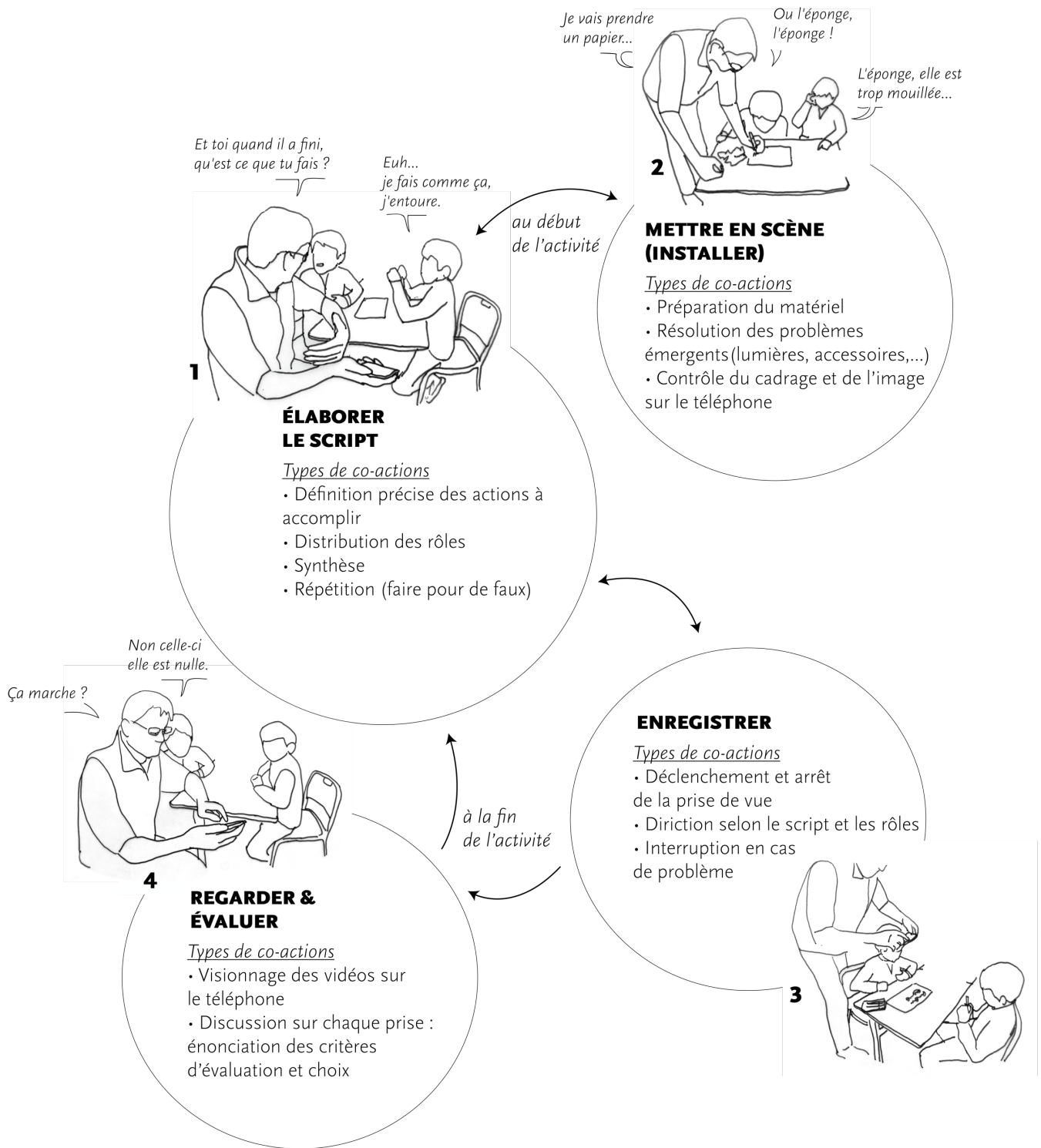
##### Description de l'activité

Cette activité dure 18 minutes 32 au cours desquelles ces derniers poursuivent la production d'une vidéo à l'aide du téléphone portable de l'enseignant. Cette vidéo cherche à expliquer les accords grammaticaux : lorsque le sujet d'une phrase n'est plus singulier mais pluriel, cela a un effet sur les autres mots de la phrase\*. L'enseignant a conçu en amont le scénario dans ses grandes lignes, ainsi que la mise en scène avec le matériel nécessaire. Il a prévu de filmer une feuille transparente sur laquelle sont écrites deux phrases l'une au-dessus l'autre, la première avec un sujet au singulier et la deuxième au pluriel. L'enseignant veut que les élèves jouent au jeu des différences et marquent les lettres qui changent dans les phrases. Le détail des actions à réaliser est lui élaboré en situation avec les élèves.

\*unités localisées pour l'inclusion scolaire (voir <http://eduscol.education.fr/cid53163/les-unites-localisees-pour-l-inclusion-scolaire-ulis.html>)

\* Voir en annexe les planches extraites de la vidéo.





**Figure 91**—Description des CDS et des types de co-actions dans la co-activité de production de vidéos instrumentées par le téléphone de l'enseignant et illustrations représentatives de ces CDS.

Grâce à une application que l'enseignant a installé sur son téléphone, la vidéo peut être tournée en plusieurs morceaux qui seront ensuite montés facilement ensemble. Ainsi, au cours de cette activité, les élèves et l'enseignant poursuivent la production de leur vidéo en prenant plusieurs prises de vue, qui seront montées avec celles filmées la veille. La figure 91 décrit les quatre classes de situations émergentes dans cette co-activité, ainsi que les rapports qu'elles entretiennent entre elles au cours de la séquence. Pour chacune, nous avons relevé les types de co-actions de l'enseignant et des élèves.

On remarque que cette co-activité de production de vidéo requiert une forte coordination entre les sujets. En effet, «élaborer le script» est la classe de situations centrale de cette co-activité et le script va être fondamental pour la coordination: c'est à partir de la suite ordonnée d'actions à accomplir, définies collectivement, que les autres classes de situations vont pouvoir se déployer. L'enseignant participe pleinement de cette co-activité de production, mais il n'a pour autant pas le même rôle que les élèves. Son rôle est assimilable à un rôle de facilitation (ou de maître du jeu comme il existe dans certains jeux de société): c'est lui qui pose les questions qui font avancer l'élaboration du script et la répartition des tâches, c'est lui également qui est en charge de la prise de vue, alors que les élèves sont les acteurs du film. Enfin, en cas de désaccord entre les deux élèves, c'est lui qui tranche, que ce soit sur la marche à suivre ou sur l'évaluation de la qualité du film tourné.

### **Un sens nouveau : (se) produire pour les autres**

Cette co-activité de production de vidéos semble développer une nouvelle relation des élèves aux apprentissages, relation qui augmente leur capacité d'agir. En effet le sens de cette activité, orientée vers la création d'un produit abouti à destination des autres, construit chez les élèves une image d'eux-mêmes comme sujets capables.

*Enseignant* • Il y a de l'oralité, il y a de la mise en scène, il y a de l'image de soi, il y a le fait de prendre sa place en tant que sachant. [Extrait d'une discussion du 12.11]

Nous explicitons ici le sens de cette activité du point de vue des sujets pour mieux dégager les dimensions constructives de cette activité.

#### **• Produire une image de soi: se voir capable**

Au cours de l'activité, les élèves nous témoignent leur plaisir à «faire des vidéos». À la question: «Pourquoi vous aimez faire des vidéos?» que je leur pose, les élèves répondent:

- Bah parce que... on me voit et ça fait du bien de voir les gens! (Élève 1)
- Moi, c'est parce que... moi j'ai envie d'être une star de cinéma. (Élève 2)

On voit dans ces réponses que la dimension première qui est évoquée est relative à l'image de soi: soi vu de l'extérieur, soi comme un objet. Ces réponses semblent aller dans le même sens que ce que l'enseignant perçoit du sens que prend cette activité pour les élèves:

*Enseignant* • Je suis, j'existe, je suis enfin capable de dire à quelqu'un, regarde j'ai ma photo de l'autre côté. C'est moi! C'est moi là! (...) Juste voir leurs mains et tout ça, pour eux, ça a été ... pfff, une ouverture à 360°. Ils se sont dit, je peux être devant, derrière, je peux tout faire. Je peux donner à voir, je peux parler. [Extrait d'une discussion du 14.12.2015]

Non seulement, les élèves se voient, mais cette image leur renvoie une vision d'eux en train d'accomplir quelque chose qui les valorise et qui leur révèle leur capacité d'agir actualisée et en augmentation au fur et à mesure des prises. À la fin, les vidéos les mettent en scène comme des sachants qui maîtrisent un savoir et qui sont capables de le communiquer.

*Enseignant* • C'est-à-dire tu es dans le processus d'apprentissage: tu sais pas forcément quelle est ta place, ce que tu dois faire et petit à petit, les choses deviennent claires. Tu trouves ton positionnement, tu trouves ce que tu dois faire, l'image que tu veux passer. Et puis une fois que tu es pris dans le film, c'est ton image propre, donc c'est ce que tu donnes, ce que tu restitues, c'est propre. Donc il y a ce qui est le processus d'apprentissage... ce magma de choses qui arrive, et après dire, quand je sais, c'est ça, c'est propre. Il y a plus à revenir dessus, c'est ce que je veux. [Extrait d'une discussion du 12.11.2015]

Témoin de cette révélation, les élèves s'écrient fréquemment lorsqu'ils regardent les prises de vue : « C'est moi qui l'ai fait ! », comme surpris de se voir capables d'un tel accomplissement. Autre témoin de cette reconnaissance de leur capacité, les élèves ont décidé avec l'enseignant d'un titre pour ces vidéos, titre qui les introduit aux autres dans leur posture de sachant qui transmet un savoir :

**Enseignant** • On a un intitulé ces vidéos : « la vidéo qui nous apprend... » et tout ce qu'on fait, ça commence toujours [par cette phrase]... c'est eux qui l'ont trouvée... Ils sont sûrs d'eux et fiers. [Extrait d'une discussion avec l'enseignant du 13.04.2016]

**Figure 92**—Extrait illustré des échanges entre les élèves et l'enseignant représentatifs de la CDS élaboration du script.

L'enseignant remarque que cette image d'eux-mêmes comme sujet capable impacte également le reste de leurs activités dans les situations scolaires. Les élèves semblent gagner en autonomie par rapport à l'enseignant et s'émanciper du rythme de la co-activité en plus de développer un rapport social au savoir et une envie de partage.

**Enseignant** • Moi je vois un vrai changement, je vois des enfants qui ont envie d'expliquer, de montrer. Avant ils attendaient que je vienne pour avancer et faire leur truc, et là d'un seul coup, je les vois se creuser la tête. [Extrait de la présentation aux parents d'élèves, le 12.02.2016]

Par ailleurs, la relation qui se développe dans l'activité entre l'enseignant et les élèves montrent que les élèves prennent confiance en eux du fait de la reconnaissance de leur propre capacité. En effet, ils se permettent de remettre en question la parole et les co-actions de l'enseignant si celui-ci se trompe ou dévie du script dont ils avaient convenu (voir figure 92). Chose impensable dans les situations scolaires précédemment étudiées, ils se sentent ici en mesure de dire : « Maître, tu t'es trompé ! » ou « Là, tu as parlé Maître ! », ce qui par deux fois dans cette co-activité leur a valu à tous les trois un fou rire collectif.

**Enseignant** • Et surtout ils s'amuse ! Voilà, et faire des jeux... ils vont s'amuser. Et là on rentre dans une explication, où à la fois il y a un mouvement et une théâtralité, mais après, il faut peut-être passer par une explication. [Extrait d'une discussion avec l'enseignant du 14.12.2016]

### • Un processus d'apprentissage adressé aux autres

L'enseignant voit également une dimension constructive importante dans le fait que les élèves éprouvent un processus. En effet, pour lui, le développement de leur méta-cognition est en jeu : les élèves réalisent que les compétences ne s'acquièrent pas de manière instantanée et que l'erreur occupe une place centrale. Le média vidéo, pour les élèves qui font l'expérience de les produire, incarne alors ce processus : non seulement ils deviennent conscients du processus itératif et constructif qui est en à l'origine, mais ils se sentent maintenant capables de s'y engager.\*

**Enseignant** • Donc c'est comprendre que la réalité se construit à travers des processus, des échanges, des essais, des erreurs. Et tu peux aller vers la vidéo mais parce que tu te rends

Donc c'est toi qui commence  
et c'est toi qui finit par la main.

Euh.. c'est quoi déjà ?

"Mais il y a un autre des [dè]!"

Mais il y a un autre des [dè].

Et tu le montres du doigt.

Ok.



MAIS C'EST  
UN DES [dè]!  
Vous deux, vous  
vous trompez  
hein !

\* À ce propos, une anecdote marquante nous a été rapportée par une mère d'élève journaliste. Un jour, alors qu'elle explique à son fils qu'il lui faut travailler, son fils lui dit : « Hé, Maman, tu es journaliste, mais tu sais dans la classe, nous aussi, on est un peu tous journalistes ! Nous aussi on sait faire de la télé ! »

compte de comment c'est fait. Mais tu n'es plus captif, capturé par l'immédiateté parce que tu sais qu'il y a un travail qui a été fait derrière. Quand on fait des petits euh... des trucs avec des transparents, où on réécrit nos règles de grammaire, on ne fait plus de la grammaire, on ne fait plus de la lecture, on fait **des objets qui nous servent à comprendre ce qu'on est en train de faire**. Là-aussi, c'est une autre façon de travailler. *[Extrait d'une discussion avec l'enseignant du 08.03.2016, notre surlignement]*

Mais l'adresse première de l'activité de production de vidéos reste « les autres ». En effet, les vidéos sont produites pour aider les autres à apprendre, pour leur faire comprendre quelque chose. Cette adresse, vers autrui, donne tout son sens à cette co-activité de production pour les élèves et ce sens en amplifie la dimension constructive.

*Enseignant* • On a regardé ensuite toutes les prises (...). Celles qui sont pas bonnes, on les efface et on ne garde que ce que l'on veut montrer aux autres. Donc je fais des erreurs, je suis pas sûr de moi et puis à un moment donné, je suis content, j'ai compris que j'ai réalisé l'objectif, donc là je donne à voir. Mais je ne donne pas à voir ce que je ne sais pas faire, je ne donne à voir que ce que je sais faire. (...) Donc ce qui s'est passé, c'est que, ces deux élèves, la semaine, bah ils avaient plus de problème. Et G. quand il voit que A. a encore des difficultés, lui dit « Mais A., il faut que tu regardes ma vidéo ». *[Extrait d'une discussion avec l'enseignant du 13.04.2016]*

« Les autres » fait en premier lieu référence aux autres élèves de la classe, mais ne s'y limite pas. En effet, le fait que la diffusion des vidéos sorte de la classe paraît être un stimulant puissant pour les élèves.

*Enseignant* • Et ce qu'ils ont fait, là, ils arrêtent pas de me dire « Maître, quand est-ce qu'on va aller le montrer chez Hélène ». Parce que là maintenant l'enjeu, c'est de montrer ce qu'ils savent. Donc il y a vraiment un challenge pour eux, c'est de sortir de la classe. *[Extrait d'une discussion avec l'enseignant du 08.03.2016]*

### **3.2 La projection des vidéos : alternance entre une co-activité de partage empêchée et réussie**

La vidéo produite lors de la co-activité de production, est ensuite l'objet d'une séquence de co-activité avec toute la classe. Comme nous l'avons souligné, il s'agit donc ici d'un processus diachronique qui articule une situation hors du temps scolaire avec une situation scolaire. Dans ce processus diachronique, la vidéo joue le rôle d'un instrument transitionnel (au sens de Bationo-Tillon (2014)) qui permet l'articulation de ces deux situations.

#### **Le montage : activité de l'enseignant pour aboutir un instrument transitionnel mobilisable dans la co-activité**

Comme nous l'avons vu, lors de la co-activité de production, l'enseignant et les élèves font plusieurs prises de vue, qu'ils évaluent et trient entre celles qu'ils gardent pour la vidéo et celles qu'ils écartent. Pour finaliser une vidéo à partir des prises de vue sélectionnées, il faut ensuite procéder à un montage qui réunit ensemble les prises de vue dans le bon ordre. Or l'activité de montage peut représenter un frein majeur dans le processus de production d'une vidéo, du fait de l'investissement et des compétences techniques qu'elle implique (maîtrise

de logiciels complexes, transfert de fichiers, etc.). De plus, du point de vue de l'enseignant, il y a un enjeu à ne pas laisser passer trop de temps entre l'activité de production de la vidéo et le moment où elle est projetée à la classe pour que ce processus diachronique soit pertinent.

**Enseignant** • Il faut pouvoir diffuser immédiatement ce qu'ils ont fait. Le problème, c'est quand on attend. Ils oublient. Ils ont besoin de l'immédiateté, de pouvoir se rendre compte tout de suite de ce qui va et de ce qui va pas. [Extrait d'une discussion avec l'enseignant du 13.04.2016]

Du fait de cette complexité technique et parce que toutes les prises de vue sont réunies sur le téléphone de l'enseignant, c'est ce dernier qui se charge du montage. Pour ce faire, il a cherché des applications mobiles qui, dans un temps court et sans avoir besoin de se former, permettaient de monter ces multiples prises de vue et de sortir une vidéo, mobilisable dans les situations scolaires. Il a fini par trouver une application qu'il a vite transformé en un instrument de son activité de montage :

**Enseignant** • J'ai une appli qui s'appelle *Video Perfekt*, qui vaut trois euros. Et donc je n'ai juste qu'à signaler les séquences vidéo que je veux mettre les unes derrière les autres, les transitions se mettent automatiquement, j'ai pas besoin de le faire. Je peux écrire directement sur les images, je peux recadrer si j'ai fait un mauvais cadrage et qu'il y a un truc que je veux pas voir. J'ai juste avec mes pouces, j'ai un outil recadrage, je redécoupe et la vidéo elle est recadrée automatiquement. On ne voit que ce que je veux leur montrer. Donc euh... on peut mettre des plans fixes avec des photos, on peut... et ça se met en 10 min. [Extrait d'une discussion avec l'enseignant du 13.04.2016]

### **La vidéo comme introduction à une co-activité productive : une co-activité de partage empêchée**

Nous assistons à une séquence de projection de vidéos dans laquelle deux vidéos « qui nous apprennent que... » sont montrées à la classe. La première est « la vidéo qui nous apprend la différence entre le b et le d. », elle a été réalisée la veille par deux élèves. La deuxième, « la vidéo qui nous apprend à faire parler les nombres. » a été réalisée le matin même par trois autres élèves. L'enseignant introduit les vidéos aux élèves et les lance, l'une après l'autre. Les élèves sont attentifs et réagissent au fait de voir mis en scène leurs camarades. (L'extrait 09 pagesuivante (durée extrait : 3'27) montre le déroulé de la séquence.) Comme le note l'enseignant, la projection des vidéos est marquante pour les élèves, que ce soit pour ceux qui les ont produites ou les autres :

**Enseignant** • Si t'avais vu ! On a mis 25 minutes quand même pour sortir la phrase. Mais là quand il s'est vu... C'était juste ... ! Il avait réalisé un truc, tu vois, qui était projeté pour une classe de 26, ... Mais dans sa tête, c'est juste pas possible que lui apprenne à ses camarades à faire le truc. Pareil pour les trois qui ont travaillé sur comment on fait parler les nombres. (...) Il y avait un silence religieux dans la classe, pas un bruit. Ils étaient là et il y a même N.-A. qui a commencé à applaudir et c'est parti. Donc il y a une... sorte d'électricité et d'émulation qui se fait ! [Extrait d'une discussion avec l'enseignant du 11.01.2016]

À la fin de la séquence, l'enseignant enchaîne directement sur un exercice qui reprend ce que met en scène la vidéo sur les nombres. Il se sert donc de la vidéo comme d'une introduction qui récapitule les instruments et ressources à mobiliser, dans une co-activité à dominante productive. Pourtant, au cours de cette co-activité, il n'est nullement fait mention explicite

itement à la vidéo qu'ils viennent de voir. De plus, cette co-activité ne présentera pas de différence avec une co-activité qui n'aurait pas été précédée par la projection d'une vidéo, ni dans son organisation, ni dans le contenu des énoncés échangés. On peut alors faire l'hypothèse que l'utilisation des vidéos comme une introduction à une co-activité à dominante productive n'exploite pas le potentiel et «l'émulation» générée par la projection des vidéos. En effet, les élèves en les visionnant avaient commencé à réagir à leur image et aux activités qui étaient montrées et semblaient excités par ce qu'ils y ont vu. Or la co-activité qui suit semble couper cet élan naissant. De ce fait, il semble que cette co-activité à dominante productive empêche une co-activité dirigée vers de la vidéo et donc vers les élèves. Comme nous allons le voir, les vidéos peuvent en effet devenir un instrument puissant de la co-activité de partage et mettre en débat les élèves sur les apprentissages à partir des vidéos.

**Extrait 09**—Extrait des échanges entre les élèves et l'enseignant pendant la séquence de partage d'une vidéo - 27.11.

ENSEIGNANT	ÉLÈVE	GROUPE D'ÉLÈVES
<p>Vous rangez les crayons, les livres. Vous êtes prêts ? Alors on y va. C'est la vidéo faite par Mohammed et Gaspard. Abdou n'a pas voulu venir donc on n'a pas fait de vidéo avec Abdou. J'aurais bien aimé qu'il vienne mais il n'a pas voulu alors on l'a laissé.</p>		
<p>Alors, cette fois-ci j'éteins. <i>Allume le vidéoprojecteur.</i> Alors qu'est-ce qui se passe là ?</p>	<p>(Élève 1) Maître, l'ordinateur!</p>	
<p>Oui, c'est normal. Je mets ça en place. <i>Il recule le vidéoprojecteur branché à l'ordinateur et va vers l'ordinateur.</i> Bon on peut y aller. Prêts ? <i>Il lance le film depuis l'ordinateur.</i> <i>On entend la voix d'un enfant.</i></p>		<p><i>Ils regardent tous attentivement la projection. Puis applaudissements spontanés et discussions.</i></p>
<p>Attendez ! Deuxième vidéo !</p>	<p>(Élève 2) C'est moi !</p>	<p><i>Rient et regardent attentivement. Applaudissent.</i></p>
<p><i>Se relève et se met devant le tableau qu'il efface.</i> Qui me fait ... Qui me fait parler cette fois-ci.... chut ! Qui me fait parler le 41 ? Qui me fait parler le 41 ? Vite !</p>	<p>(Élève 3) Moi j'ai toujours pas fait ! (E4) Bah nous on a fait la première.</p>	<p><i>Discutent sur la vidéo par groupe.</i></p>

### La vidéo comme instrument d'une co-activité de partage



Nous avons mentionné un autre de type de vidéos, produites à la même période, dans une situation différente : en classe entière pendant les cours de chant. La professeure de chant et l'enseignant collaborent sur un projet de mise en scène des élèves qui chantent et qui jouent l'histoire de l'album chanté, les *Matriochkas* (Nelson & Pélon, 2012). Après avoir réalisé un montage à partir des prises de vue qu'ils avaient faites dans cette situation, l'enseignant projette la vidéo aux élèves en classe (voir figure 93).

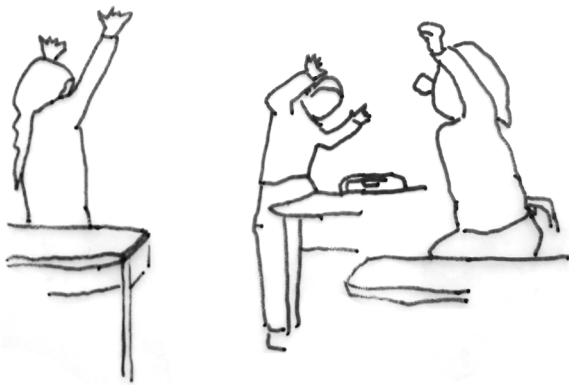
Nous assistons tout d'abord à une séquence de projection très courte (durée : 5 min. 05), dans laquelle l'enseignant lance la vidéo, puis une fois la lecture de la vidéo finie, il enchaîne avec une autre séquence de co-activité. Pourtant, ici aussi, lors de la projection les élèves manifestent une grande attention et se mettent à chanter.

Trois semaines plus tard, nous assistons une nouvelle fois à une séquence de projection à partir d'une vidéo produite à partir de prises de vue faites dans la même situation. Mais là, cette séquence est beaucoup plus longue (21 min. 30) et donne lieu à une véritable co-activité de partage dans laquelle les élèves débattent de leurs activités, discutent ensemble des prises de vue à refaire et conçoivent celles à faire ultérieurement. La discussion démarre à partir de la question de l'enseignant : « J'ai entendu qu'il y avait des bruits, qu'il y avait quelque chose qui vous embêtait ? »

Cette co-activité de partage prolonge ce que l'on a déjà analysé avec le système de visualiseur. Les élèves et l'enseignant vont développer leur co-activité à travers quatre classes de situations émergentes : *se voir, critiquer, concevoir, voter*.

#### • Se voir

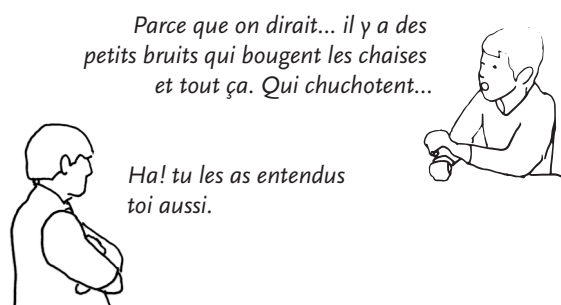
Nous l'avons déjà noté lors des précédentes séquences de projection, les élèves réagissent aux images qu'ils voient projetées : ils imitent ce qu'ils voient, ils s'exclament de surprise ou de joie, ils rient. Dans cette séquence-ci, les élèves reprennent les airs chantés et certains dansent même au fond de la classe. La figure 94 reprend certaines attitudes que nous avons pu dessiner à partir de cette séquence et qui illustrent bien les attitudes des élèves dans cette classe de situations.



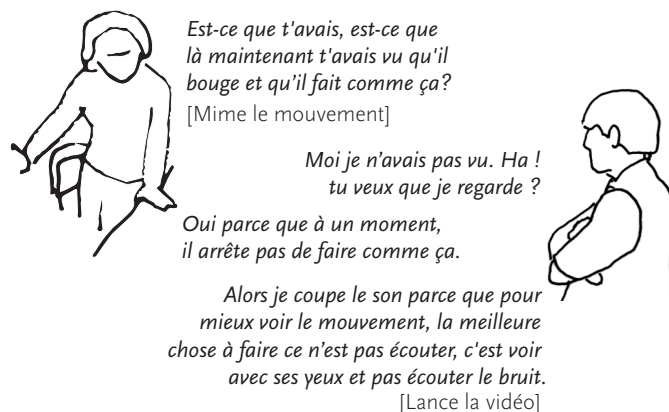
• Critiquer

Nous retrouvons ici une classe de situation que nous avons déjà repérée dans la co-activité de partage instrumentée par le visualiseur : critiquer. On la retrouve à plusieurs moments dans cette séquence. Il s'agit d'échanges dans lesquels les élèves pointent des éléments dans la vidéo qui posent problème et explicitent leurs critères d'évaluation avec l'enseignant. Nous repérons trois variantes dans l'organisation de la co-activité lorsque l'objet est de critiquer les actions montrées dans la vidéo :

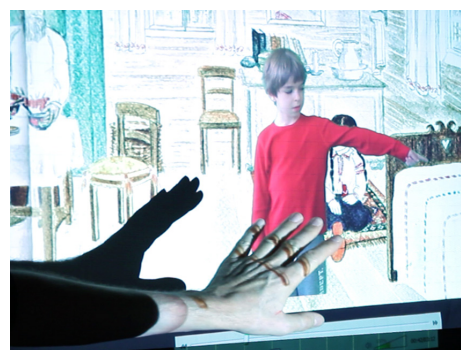
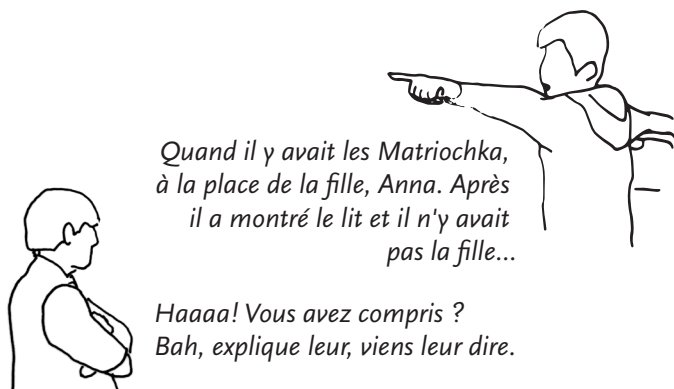
Critiquer oralement



Vérifier en rejouant la vidéo



Expliciter au tableau en pointant sur l'image



**page précédente**

**Figure 93**—Photo extraite de la vidéo sur les Matriochkas.

**Figure 94**—Postures d'élèves pendant la projection de la vidéo sur les Matriochkas.

**ci-dessus**

**Figure 95**—Extraits illustrés des échanges entre les élèves et l'enseignant représentatifs de la CDS critiquer - séquence de partage du 18.12.

Les élèves continuent à relever des erreurs, malgré le fait qu'à plusieurs reprises, l'enseignant tente de mettre fin à la critique. On constate que les élèves peuvent être intransigeants : ils ne laissent rien passer et il se crée parfois une surenchère qui peut dériver vers de la stigmatisation. « Moi j'ai vu plein de petites erreurs dans ce film. À recommencer parce que, des moments, E. se trompait, euh... », ou encore : « S., elle s'était trompé parce que il fallait aller à gauche et après les autres... quand elle entendait à droite, elle faisait à gauche et quand elle entendait à gauche, elle entendait tout droit... et... » Mais l'enseignant veille au climat dans lequel ces échanges se passent et désamorce les critiques trop dures avec des recommandations encourageantes pour les élèves : « Il y a encore des petits défauts mais c'était drôlement bien. »



**Figure 96**—Extraits illustrés des échanges entre les élèves et l'enseignant, représentatifs des CDS concevoir et voter - séquence de partage du 18.12.

### • Concevoir

Les élèves ou l'enseignant proposent également des pistes d'améliorations de la vidéo, soit à partir des éléments déjà présents (ex. placement d'un élève, changement de couleur de fond), soit à partir de nouvelles idées. Ainsi, ils participent pleinement à la réélaboration du scénario à partir des prises de vue déjà effectuées et de leurs envies. Cette classe de situations émergente de conception est générative de débats entre le possible et le réalisable qui font apparaître les désirs des élèves et leur recherche de moyens pour les réaliser.



Toi tu voudrais même qu'on remplace le grand-père et qu'on mette un enfant qui est déguisé en grand-père?



L'autre Natacha, quand elle est avec la grand-mère et le Papi, pourquoi on prend pas des enfants, pour que ça fasse Natacha ?

Et toi ?



Toi ! Toi !  
Toi ! Toi !

Je vais vous dire pourquoi c'est pas possible. Parce que premièrement on a un rideau qui n'est pas assez grand. Qu'est ce qui va se passer si je me mets à la place du grand-père ?

Tu vas dépasser et on va pas te voir.



Exactement.

On n'est pas dans un... on n'est pas à la télé, on n'a pas des grandes pièces. On a des petites choses qui nous aident mais on ne peut pas faire tout. Si on avait une grande pièce tout en vert, bah bien sûr qu'on pourrait le faire !

Mais dans le préau ?

Mais où est-ce que je vais acheter le tissu ?



Alors, levez le doigt ceux qui veulent que l'on garde la danse ? Qui veut garder la danse ?



[Dénombre]  
Un, deux, trois...



Alors non, on ne la gardera pas.

### • Voter

Dans cette séquence, on retrouve l'idée qu'on ne garde que les prises de vue qui sont satisfaisantes aux yeux du groupe. Ici, comme il y a 26 élèves, la sélection des prises de vue s'effectue par un vote à la majorité des élèves.

### 3.3 Point de vue de l'enseignant sur ce processus diachronique et début du dialogue

#### Un changement de climat dans la classe

Du point de vue de l'enseignant, cette genèse instrumentale, à l'origine d'un développement important des activités des élèves et de la co-activité, qui provoque des transformations majeures en ce qui concerne le climat de la classe. Il perçoit notamment des changements sur deux plans interdépendants : une considération et une écoute renouvelée des élèves entre eux, ainsi que l'émergence de nouveaux thèmes de discussion focalisés sur les apprentissages. En ce qui concerne le premier plan, l'enseignant y voit des perspectives pour emmener ses élèves sur des chemins inexplorés.

*Enseignant* • Mais c'est bien, là, je les sens... il y a un vrai partage. Ça crée une sorte d'atmosphère, ils ont envie d'être plus... plus à l'écoute les uns des autres. Enfin on verra mais moi, je sens un changement de climat. Je sens vraiment une possibilité d'aller plus loin et vite.

*[Extrait d'une discussion avec l'enseignant du 11.01.2016]*

Concernant le deuxième plan, celui des thématiques de discussion qui voient le jour entre les élèves, cela révèle à l'enseignant que tout sujet a le potentiel pour devenir intéressant et excitant pour les élèves.

*Enseignant* • Ce qui est intéressant c'est de voir les élèves parler d'écriture entre eux, comme si c'était un sujet de conversation. Parler des dizaines, comme si c'était un sujet de conversation. Parler de la vidéo, comme si c'était une explication, comme si c'était avec un jeu de cartes. Donc on est dans un discours sur les apprentissages. On est plus dans l'apprentissage, on parle de l'apprentissage et parce qu'on est capable d'en parler. *[Extrait de la présentation de l'enseignant aux parents d'élèves, le 12.02.2016]*

#### Poursuivre la dynamique à l'œuvre dans ce processus diachronique : le début d'un dialogue

À travers ce qu'il perçoit des développements dans la classe, l'enseignant se sent encouragé à poursuivre ses expérimentations et à les pousser plus loin. Dans les premières semaines de notre venue dans la classe, il nous décrit les futures expérimentations qu'il envisage. Il nous fait notamment part de faire évoluer la co-activité de production de vidéo vers une activité narrative dans laquelle il envisage de proposer aux élèves des tâches plus complexes qui porteraient sur l'élaboration et la mise en scène de récits, tâches dont il sent ses élèves capables :

*Enseignant* • Pour l'instant, il faut que je travaille aussi sur l'idée de plans. Raconter une histoire. Et là je me dis, faut que j'aille très vite. Parce que ça va très vite, ils apprennent très vite, ils sont très vite en mesure de le faire. *[Extrait d'une discussion avec l'enseignant du 24.11.2015]*

Nous commençons notre dialogue avec l'enseignant à partir de ces co-activités émergentes et sur cette volonté de poursuivre le processus de genèse instrumentale à l'œuvre. Nous évoquons rapidement deux opportunités de développement qui touchent toutes deux à la participation des élèves dans ce processus.

La première opportunité que nous voyons concerne une participation plus authentique des élèves dans des co-activités narratives, en les impliquant dans toutes les phases

telles qu'elles sont décrites dans le modèle NAM (Decortis, 2015). En effet, les élèves participent pour l'instant à ce qui dans ce modèle correspond aux phases de production et de partage. Or, ils ne participent pas aux phases qui précèdent, à savoir l'inspiration et l'exploration. Cette perspective nous amène à concevoir avec l'enseignant des tâches qui iraient dans ce sens.

**Enseignant** • Mais le sujet ça pourrait être quoi ? Est-ce qu'on raconte une histoire ? Une sorte de road-movie avec un enfant qui vient chercher un objet ou à qui j'ai demandé d'aller chercher un objet chez une maîtresse et qui change de classe. Ou, est-ce que c'est dans une séquence d'apprentissage où je... on prend plusieurs plans et on dit si c'est bon ou si c'est pas bon... Comment tu vois ça ?

**Moi** • C'est pas possible plutôt de leur demander : « Qu'est-ce que vous auriez envie de raconter comme histoire ? » et en fait ça s'élabore dans la classe ? Peut-être qu'au début, chacun écrit sur un bout de papier et ils votent pour la meilleure idée ?

*[Extrait d'une discussion avec l'enseignant du 24.11.2015]*

La deuxième opportunité que nous voyons concerne la participation des élèves à l'élaboration des instruments de ces activités narratives. En effet, le téléphone de l'enseignant est pour le moment central dans ce processus diachronique. Il est d'abord l'instrument de la co-activité de production : il permet l'enregistrement et la sélection des prises de vue. Il est également celui de l'activité de montage de l'enseignant, qui via une application qui récupère et édite ces prises de vue, produit une vidéo finale. La vidéo peut ensuite être jouée directement à partir du téléphone lors de la co-activité de partage (branché au vidéo-projecteur) ou être transférée sur l'ordinateur.

Parce que le système d'artefacts mobilisés dans ces nouvelles activités est organisé autour du téléphone personnel de l'enseignant et requiert l'utilisation d'autres artefacts complexes à maîtriser, les élèves ne le manipulent pas. Pour le moment, ils ont donc un rôle qu'on pourrait qualifier de second dans le processus de genèse instrumentale à l'œuvre avec cet artefact, dans ce sens qu'ils n'interviennent pas directement dans le développement des versions instrumentales mais seulement indirectement. L'enseignant reste donc maître des situations et de l'élaboration des différents schèmes d'utilisation.

Avec l'introduction de do-doc, nous voyons l'occasion d'impliquer les élèves dans le développement des instruments qui médiatisent des activités ou co-activités narratives, et notamment ces phases de production et de partage.

Fin décembre, l'enseignant réunit les parents d'élèves pour leur faire part de ce que nous expérimentons dans la classe. Cet extrait, tiré du récit qu'il nous fait de cette réunion, résume bien le dialogue qui s'instaure entre nous à ce moment-là avec les préoccupations qui nous animent :

**Enseignant** • Alors maintenant, on va vérifier et on va tester certaines hypothèses que l'on fait à travers les vidéos : que, en mettant en scène votre enfant, en lui donnant les moyens de se voir expliquer aux autres, il entreprend aussi une métamorphose, c'est-à-dire qu'à ce moment-là il se sent concerné et il entre dans une démarche dynamique, il apprend plus vite et il est plus investi. *[Extrait de la présentation de l'enseignant aux parents d'élèves, le 12.02.2016]*

## Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons tout d'abord caractérisé dans la première section la co-activité et montré qu'il existait des invariants organisateurs de cette co-activité. Ces invariants nous permettent de différencier 4 familles de co-activité avec leur système d'instruments et leurs dynamiques propres. Nous avons également montré à travers quelques exemples comment la co-activité s'adaptait aux situations singulières et pouvait se développer à travers elles.

Cette caractérisation nous a permis dans la seconde section de révéler comment les versions instrumentales successives du téléphone portable de l'enseignant – c'est-à-dire les différents instruments qu'il devient progressivement au sein de la co-activité et de l'activité de l'enseignant –, transformaient la co-activité, en amplifiant certaines dimensions déjà présentes (dominante constructive, partage) ou en faisant émerger de nouvelles familles (production de contenu numérique, à double objet). La table 10 récapitule ces versions instrumentales et leurs relations à la co-activité.

Le point commun de toutes ces versions est une sociabilisation des génèses instrumentales des élèves, c'est-à-dire vers la construction collective de schèmes d'actions instrumentées pour l'activité future des élèves. Cette sociabilisation, en modifiant l'adresse des co-actions des élèves, a pour effet de changer le sens de la co-activité et semble influencer sur l'image que les élèves construisent d'eux-mêmes.

**Table 10**—Récapitulatif des versions instrumentales du téléphone de l'enseignant.

artefacts	instrumentalisation du téléphone	fonctions instituées	rôle des élèves	activité	famille	CDS émergentes
téléphone, fiche, vidéo-projecteur (VP)	visualiseur	monstration synchrone	modèle	co-activité	dominante constructive	<ul style="list-style-type: none"> <li>• écrire sous la caméra</li> </ul>
téléphone, fiche, VP	visualiseur	monstration synchrone	apprenant	co-activité	partage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• écrire sous la caméra</li> <li>• critiquer</li> </ul>
téléphone, pièces, feuilles colorées, VP	visualiseur	monstration synchrone	caméraman, manipulateur, prescripteur,	co-activité	à double objet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• perscrire</li> <li>• mettre en scène</li> </ul>
téléphone, feutres transparents	caméra/player	production d'une vidéo (prise de vue)		co-activité	production de contenu numérique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• se mettre d'accord</li> <li>• installer</li> <li>• tourner</li> <li>• regarder/évaluer</li> </ul>
téléphone	interface de montage	production d'une vidéo (montage)		activité individuelle de l'enseignant	production de contenu numérique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• importer les prises</li> <li>• éditer</li> <li>• monter &amp; exporter</li> </ul>
téléphone, VP	player	partage d'une vidéo		co-activité	partage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (se) voir</li> <li>• critiquer</li> <li>• concevoir</li> <li>• voter</li> </ul>

À partir de ces premières analyses, nous allons maintenant voir les versions instrumentales de do•doc et la manière dont elles prolongent cette sociabilisation à travers un développement de la co-activité de production de contenus numériques, notamment sur deux aspects : d'une part en permettant la construction collective des schèmes de co-actions instrumentées, d'autre part, en ouvrant la co-activité production de médias vers une co-activité narrative dans laquelle les élèves organisent les médias produits pour raconter des récits.

# Chapitre 5

## **INTRODUCTION DE DO•DOC : DÉVELOPPEMENT DES FORMES DE LA CO-ACTIVITÉ ET OUVERTURE DU CHAMP DES POSSIBLES**

Ce chapitre décrit la co-activité telle qu'elle se développe à partir de l'introduction de do•doc et à travers ses versions instrumentales successives (do•doc est l'artefact composite que nous avons conçu et présenté dans le chapitre 2 section3). L'analyse porte sur des séquences dans lesquelles je participe à la co-activité, soit seule avec les élèves, soit avec l'enseignant (le « je » sera employé dans ce chapitre pour me désigner en tant que sujet de la co-activité).

L'histoire instrumentale de do•doc prolonge les genèses que nous avons étudiées dans le chapitre précédent. Nous verrons qu'elle pousse à la mise en place de séquences de co-activité variées, organisées diachroniquement et articulées autour des artefacts produits par les élèves, principalement les médias et récits numériques. Ces artefacts deviennent des instruments transitionnels, organisateurs des séquences. Ils font eux-aussi l'objet de genèses instrumentales et participent de la sociabilisation des ressources et des schèmes d'actions des élèves.

L'élaboration collective et dialogique du sens de la co-activité est au cœur de ce chapitre. Nous montrerons comment celui-ci est réorienté à travers les genèses instrumentales et à travers des tensions et des débats émergents au sein de la co-activité entre les sujets.

## *Section 1*

# **Introduction de do•doc dans la classe et participation à la co-activité: vue d'ensemble et premières séquences de production de médias numériques**

Un aspect étudié dans ce chapitre s'attache aux dynamiques collectives de création des instruments et leur influence sur les schèmes de co-actions et d'actions instrumentées.

Cette première section décrit la mise en place de do•doc dans la classe et son recrutement progressif au sein de la co-activité. Nous analysons les premières séquences médiatisées par do•doc, orientées vers la production de médias numériques. Nous décrirons notamment les schèmes de co-actions instrumentées qui se développent dans ces premières séquences, processus dont les élèves sont responsables, et soulignerons les différences avec les séquences médiatisées par le téléphone.

## 1•

## Mise en place de do•doc & vue d'ensemble des séquences de co-activités qui se développent à partir des productions numériques des élèves

### 1.1 Mise en place d'une station do•doc et émergence de nouveaux objets de co-activité

#### Mise en place de la station dans la classe



**Figures 97 • 98**—Photos de recherches de fixation d'un téléphone à partir de mobilier présent dans la classe.

Avant mon arrivée dans la classe, le FIP a déjà installé le logiciel do•doc sur l'ordinateur de la classe situé à l'avant près du tableau. Cette première installation a permis d'une part de présenter la partie logicielle de l'artefact et ses fonctionnalités à l'enseignant et d'autre part, de constater des problèmes de compatibilité avec les ordinateurs de l'Académie. Ces premiers retours quant aux problèmes d'installation et de compatibilité me sont communiqués par le FIP lors de la rencontre avec l'enseignant. Outre ces problèmes techniques, qui sont rapidement résolus, nous abordons également la question de l'espace. Faut-il un espace dédié ou un matériel mobile ? Ou les deux ? S'il y a une station dédiée fixe, où la situer dans l'espace de la classe ? De plus, ayant constaté les difficultés liées au maintien de son téléphone portable, une question centrale nous préoccupe dans l'installation de do•doc : où et comment accrocher la webcam ou le téléphone pour une prise de vue optimale, qui puisse servir à la fois à la co-activité médiatisée par le visualiseur et à la co-activité de production de contenu numérique ?

Dès le premier jour de ma venue en classe, nous nous mettons en quête avec le FIP et l'enseignant de mobilier disponible dans l'école susceptible d'être converti en une station de travail dédiée, qui pourrait s'articuler avec une extension mobile. Avec une approche DIY (*do-it-yourself*), nous imaginons tour à tour et partageons des idées en détournant le matériel disponible dans les classes et en bricolant des systèmes d'accroche avec des solutions peu onéreuses type selfie-stick (voir figures 97 et 98).

**Enseignant •** J'adore le concept de station tel que je la vois sur le blog : un sur-meuble (position debout) que l'on peut emmener avec soi ou que l'on peut facilement dévisser pour le transférer sur un autre support (table d'élève, meuble,...). On pourrait adjoindre une caisse à roulette compartimentée pour recevoir micros, webcam (ou un smartphone, j'ai vu un Wiko à la Fnac à 60 €), enceintes, câbles,... J'ai récupéré 4 roulettes diamètre 40 mm (4 vis de fixation) si tu en as l'usage. Pour le déplacement, ne penses-tu pas qu'il vaut mieux faire avec ce que chaque école/classe a sous la main ? (console, télé, table d'ordinateur, meuble roulant,...)

*[Extrait d'un mail du 6 décembre 2015]*

Je soulève la question de la place des élèves dans la co-activité médiatisée par le téléphone dès notre première discussion après avoir vu l'enseignant utiliser son téléphone pour faire « travailler les élèves sous la caméra » ou pour « faire des vidéos » avec les ULIS.

**Moi •** Mais ce qui serait bien, c'est qu'à un moment ils fassent les vidéos eux-mêmes. Que tu leur laisses la main sur l'iPhone. Non ? *[Extrait d'une discussion avec l'enseignant le 24.11.2015]*

Des discussions qui suivent, il ressort que l'enseignant a envie d'explorer cette direction mais qu'il ne sait pas comment s'y prendre, et ce à deux niveaux: d'une part, il ne sait pas comment intégrer cette co-activité de production de contenus numériques dans les séquences de co-activité telles qu'elles se déroulent actuellement et d'autre part, il ne se sent pas en mesure de concevoir des tâches appropriées et d'étayer correctement ce genre de co-activité.

*Enseignant • Je veux bien. Moi je veux bien... mais c'est pas dans ma pratique de ... si tu as une idée... [Extrait d'une discussion avec l'enseignant le 24.11.2015]*

Nous décidons alors que la co-activité de production de contenu numérique se ferait dans un premier temps en parallèle de la co-activité de la classe, avec quelques élèves et moi. Cette organisation permettra ainsi d'expérimenter différentes tâches et situations sans déranger les séquences de co-activité. Nous nous appuyerons ensuite sur ces expérimentations pour co-concevoir des séquences plus intégrées à la co-activité de la classe avec l'enseignant.

Dans cette perspective, le 11 décembre 2015 à la fin de la journée, nous mettons en place avec l'enseignant une première installation rudimentaire: une station fixe au fond de la classe. Nous utilisons deux tables standard de CP (hauteur 64cm): à droite est installé l'écran de l'ordinateur, avec l'interface de do•doc et à gauche se trouvent une lampe, une webcam suspendue au-dessus de la table et le boîtier de commande de do•doc (voir figure 99). C'est à partir de cette première installation et des genèses instrumentales qui se produisent que nous échangeons avec le FIP et l'enseignant autour des modifications que nous aimerions apporter à l'artefact, modifications tant mobilières que logicielles.

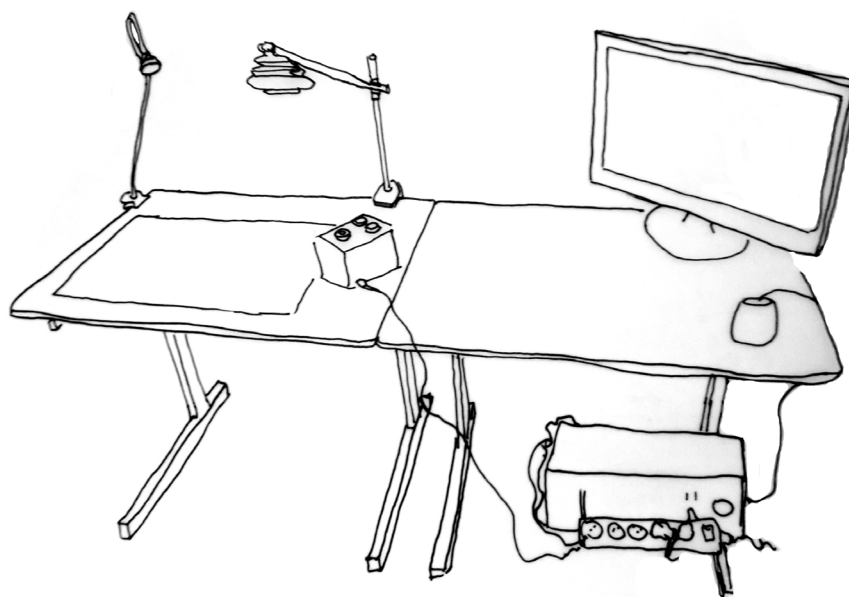
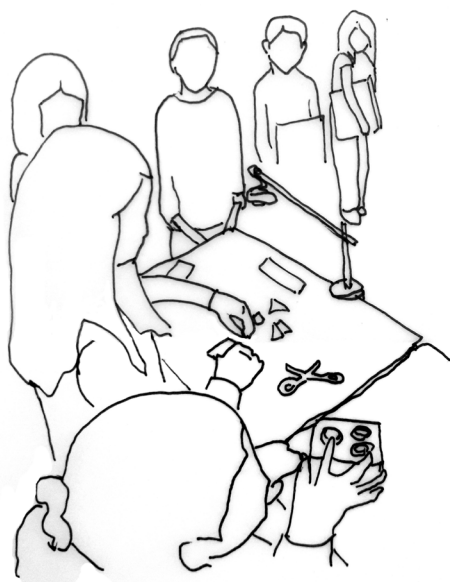


Figure 99—Dessin de l'installation de la station do•doc dans la classe.

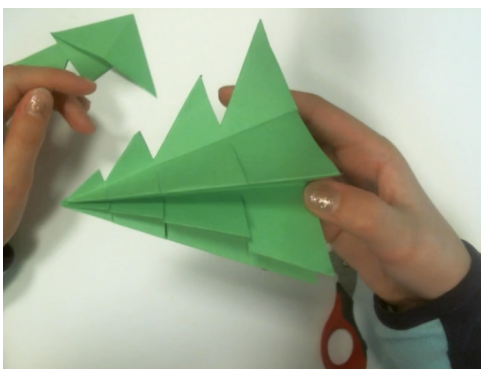
### **Susciter de l'envie et discuter d'objets potentiels à partir de la production d'élèves extérieures à la classe**

Une des collègues de l'enseignant, qui a des élèves de CM2, nous témoigne de son envie de faire produire des contenus numériques à ses élèves. Lorsque nous allons la voir avec l'enseignant dans sa classe pour en discuter, nous découvrons une multitude de petits sapins





\* Voir en annexe p. 372 une planche contact qui montre les captures de la première animation.



de couleurs, décorations de Noël, occupant l'espace. Nous décidons ensemble que ces sapins en papier seraient le prétexte d'une première séquence de production de contenus numériques avec ses élèves, l'enjeu étant de créer une ressource numérique pour l'école destinée à ceux qui auraient envie d'apprendre à fabriquer ces sapins en papier.

Deux de ses élèves viennent dans la classe de l'enseignant quelques jours plus tard (14 décembre 2015) pour produire un contenu numérique qui explique comment refaire cet origami. La co-activité avec les deux élèves et moi, dans laquelle do•doc est utilisé pour la première fois, se déroule en parallèle de la co-activité des élèves de la classe avec l'enseignant et dure un peu moins d'une heure. Le FIP arrive à la fin de séquence.

J'explique d'abord rapidement aux élèves l'interface de do•doc et les possibilités d'enregistrement. Nous décidons toutes les trois de faire un stop-motion afin de décomposer toutes les étapes du pliage en photo. Elles produisent deux courtes animations en stop-motion\*, puis, je leur suggère de finir par une animation avec leurs deux prénoms pour « signer » leur production.

Durant ce processus, elles deviennent progressivement autonomes et spontanément s'échangent les rôles, entre celle qui manipule et plie et celle qui déclenche les photos. Les autres élèves de la classe sont fascinés par ce qui se passe à la station et saisissent les occasions de s'attarder à regarder silencieusement les deux élèves de CM2 en train de travailler (voir figure 100).

À la pause déjeuner, je montre les deux animations à l'enseignant et nous discutons à trois avec le FIP de cette première séquence. L'enseignant est impressionné par le résultat et il parle de le refaire avec ses élèves. Le FIP est également très satisfait de ce qu'il a pu observer et se projette dans l'accompagnement de la suite.

**Enseignant** • Elles étaient heureuses ! Je sais pas ce que vous avez fait mais alors elles étaient super contentes en sortant hein !

**Moi** • C'est vrai ? Bah regarde, elles nous ont fait un beau sapin !

**Enseignant** • Mais euh.. c'est possible de le faire pour les CP ? C'est génial ! (rires) Oh ! C'est géant !

**Enseignant** • (au FIP) • Tu te souviens on avait dit euh.. faire comprendre aux mêmes tous les trucages. Il y a longtemps de ça, on en avait parlé de leur faire comprendre comment ça marche. Bah on est en plein dans le projet, c'est...

**FIP** • Bah, ils sont maîtres d'œuvre du début à la fin de la chaîne de production. Là, on les a quand même... on a aidé, on a guidé. Mais pour en revenir à eux sont acteurs, et sont vraiment dans du méta et ...

**Moi** • Bien sûr, mais c'est le début.

**FIP** • Bien sûr et il faut en passer par là. Mais pour le coup, on a... notre rôle ça va être de les guider sur le process à suivre quoi.



**page précédente**

**Figure 100**—Dessin des deux élèves de CM2 en train de produire leur animation à la station.

**Figure 101**—Photo extraite de l'animation produite par les élèves sur la fabrication d'un sapin en origami.

**Figure 102**—Dessin de l'enseignant qui découvre l'animation des élèves.

Cette première séquence et les productions qui en résultent nous permettent à tous les trois de nous projeter et de discuter concrètement de ce qui pourrait être expérimenté dans la classe, chacun à partir de son monde et de ses envies. L'enseignant a noté que ses élèves témoignaient d'une envie de participer et cette séquence a montré que la cohabitation de deux co-activités en parallèle était tenable, ce qui nous encourage à rapidement démarrer une séquence de co-activité de production avec les élèves de la classe — ce que nous faisons l'après-midi même.

## 1.2 Vue d'ensemble

Les séquences suivantes vont faire participer des élèves de la classe et vont émerger d'abord de manière organique, sur mon initiative. Élaborées à partir des objets de la co-activité de l'enseignant et des élèves que j'observe, je discute avec lui des tâches que je pourrais proposer aux élèves dans des co-activités « en parallèle ». Lorsque l'enseignant trouve ces tâches pertinentes, j'invite des élèves à me rejoindre à la station.

Progressivement, nous planifions ces tâches à deux avec l'enseignant en nous mettant d'accord sur des objets à travailler, le premier étant le geste d'écriture. À partir de ces objets, nous imaginons des tâches\* réparties sur plusieurs séquences de co-activité, dont certaines ont trait directement à la production de contenus numériques, en mélangeant des moments en classe entière et des moments en petits groupes. Au cours des mois qui suivent, les séquences de co-activité se diversifient et s'organisent diachroniquement de manière variée, en fonction des objets de co-activité et des productions des élèves. Les séquences sont initiées soit par nous, soit en duo avec l'enseignant, soit même parfois par les élèves. Seize nouveaux objets émergent ainsi, certains en lien direct avec le programme scolaire (exemple: le système décimal – les dizaines), d'autres non (exemple: la fabrication de décor). Ce sont autour de ces 16 objets que s'organisent les séquences de co-activité qui nous intéressent dans ce chapitre.

\* La co-planification des tâches sera abordée dans les sections 2 et 3. Pour l'instant, nous nous contenterons de donner une vue d'ensemble des différentes séquences qui se sont déroulées sur l'année et leur objet.)

### Formats de séquence : variations des situations

Nous identifions trois formats de séquences différents : certaines demeurent des séquences en *classe entière* (19 séquences) avec les élèves, l'enseignant et nous-mêmes, d'autres sont en *parallèle* de la co-activité de la classe (28 séquences) et se déroulent entre un élève ou un groupe d'élèves et nous, et enfin d'autres se passent également en classe entière, mais cette fois, les élèves travaillent ensemble par *petit groupe* (ou plus rarement individuellement) (5 séquences) et l'enseignant et/ou nous-mêmes nous tenons à l'écart, comme des ressources disponibles qui nous déplaçons de groupe en groupe ou que les élèves viennent chercher.

La figure 103 (page suivante) donne une vue d'ensemble chronologique des séquences de co-activité, avec leur objet et leur format. On remarque que les productions des élèves vont devenir le fil d'ariane de ces co-activités diachroniques, que celles-ci se déroulent sur une journée ou sur plusieurs semaines.



## 2 •

## Premières séquences avec les élèves de la classe : do•doc comme instrument de la co-activité de production de médias numériques

page précédente

Figure 103—Vue d'ensemble des séquences de co-activité organisées autour de la production de contenus numériques par les élèves.

\* Sur la versions papier, positionner le calque C sur la figure 103 pour voir les séquences analysées dans ce chapitre. Pour la version PDF, voir dans les annexes p. 373.

Nous présentons ici les deux premières de ces séquences de co-activité avec des élèves de la classe, dans lesquelles je propose des tâches et guide les élèves dans leur production de contenus numériques. Ces deux séquences donnent à voir le début du processus de genèses instrumentales avec do•doc, et la distribution de ce processus entre les élèves et moi-même. Dans les deux cas, j'ai élaboré les tâches à partir de l'observation de la co-activité de l'enseignant et des élèves et des objets qu'ils partagent. Ces séquences sont différentes l'une de l'autre et nous allons essayer de voir comment certaines caractéristiques des tâches proposées influencent en retour la co-activité de la classe.

Dans le premier cas, j'ai spontanément demandé à un élève de travailler avec moi à partir d'un élément du programme scolaire que les élèves sont en train d'apprendre : le tableau à double entrée (*cas 1*, le tableau à double entrée). Dans l'autre, inspiré par ce que fait l'enseignant avec son téléphone sur le geste d'écriture, je propose à tous les élèves de la classe d'enregistrer chacun une courte vidéo dans laquelle on les voit écrire une des lettres de l'alphabet (*cas 2*, l'abécédaire).

À travers ces deux séquences, nous cherchons à décrire comment do•doc devient un instrument de la co-activité de production de contenu numérique et ce faisant, comment il participe de la forme d'organisation et du sens de cette co-activité naissante entre les sujets de la classe. Cette première analyse permet d'une part de décrire ma participation à la co-activité, et d'autre part de révéler deux processus de genèses instrumentales distincts et leurs déterminants.

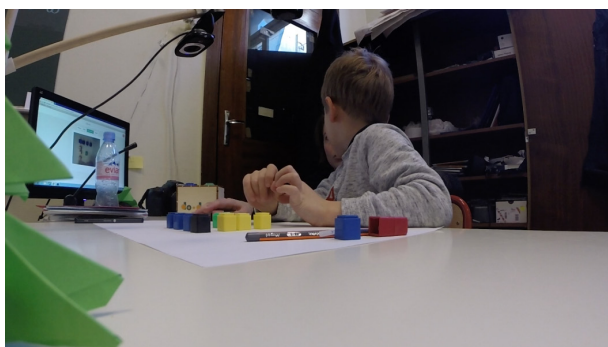
### 2.1 Le tableau à double entrée (*cas 1*): produire un contenu numérique à partir d'une tâche ouverte

#### Contexte, données recueillies et traitement

Dans cette séquence, j'invite un élève à produire un contenu numérique pour expliquer le fonctionnement d'un tableau à double entrée. Les élèves ont abordé le tableau à double entrée avec l'enseignant depuis une semaine et j'avais repéré que cet élève avait très bien compris le principe de ce type de tableau. Aussi, je lui propose de l'expliquer aux autres en produisant une vidéo (comme ils le font avec l'enseignant) mais cette fois, l'élève doit inventer le scénario et la mise en scène avec moi. Ici la tâche proposée à l'élève peut être qualifiée de « ouverte » : si elle définit des objets (le tableau à double entrée, une vidéo), elle ne donne pas d'informations précises sur le résultat final à obtenir ni sur les moyens d'y parvenir.

Certains matériaux vont néanmoins fortement orienter la réalisation de la tâche : parmi eux, en plus de do•doc, on trouve notamment les matériaux disponibles à côté de la station qui vont être utilisés comme éléments de base à partir desquels va être élaboré le scénario. Il s'agit de petits cubes colorés de plastique emboîtables, ainsi que des feutres de couleurs.

Nous analysons cette séquence de co-activité médiatisée par do•doc selon le même procédé que celui décrit dans le chapitre précédent. La figure 104 montre la station et le positionnement de l'élève dans cette séquence, avec les matériaux mobilisés (cubes emboîtables en plastique, papier, crayon). Cette séquence se déroule en parallèle de la co-activité de la classe, dans l'après-midi (14 décembre 2015), et dure 25 minutes 15. Quelques mois plus tard, le 11 mars 2016, je poursuis ce travail avec l'élève et deux séquences ce jour-là nous révèlent certains des éléments construits par l'élève à partir de cette co-activité de production. (Voir calque C pour repérer ces séquences dans la vue d'ensemble ou voir en annexe p.373).



**Figure 104**—Vue de la station et de l'élève dans cette séquence.

#### page suivante

**Table 11**—Chronique de la co-activité de production de médias numériques instrumentée par do•doc avec les types de co-actions de l'élève et moi.

### Objets non partagés : des activités qui se rencontrent difficilement

Lorsque l'élève s'installe à la station, je lui demande: « Comment pourrait-on expliquer le tableau à double entrée à ceux qui n'ont pas compris ? ». Mon intention était de concevoir et de produire un contenu numérique avec l'élève à partir de la manière dont lui comprenait un tableau à double entrée. La table 11 décrit cette séquence de co-activité.

L'analyse de cette séquence révèle trois classes de situations émergentes, qui se répètent en triolet à deux reprises (1,2,3-1,2,3): élaborer le scénario (1), mettre en scène (2), et enregistrer (3). Ces classes de situations rappellent celles décrites dans la co-activité de production de vidéo de l'enseignant et des élèves, même si elles diffèrent sensiblement dans le type de co-actions qu'on y trouve (voir chapitre 4 p.191). Si ces classes de situations sont valables de mon point de vue et correspondent aux différents objets de la co-activité que j'essaie de partager avec l'élève, nous allons voir que pour lui, ces objets semblent se confondre. Cette incompréhension entre l'élève et moi peut s'expliquer par la complexité et l'ouverture de la tâche proposée, tant du point de vue du résultat attendu que de la médiation instrumentale, et limite le processus de genèse instrumentale de l'élève. Cela affecte la co-activité et donne le sentiment de deux activités qui ne se rencontrent pas, qui ne sont pas sur le même plan (d'où la représentation de l'anneau de Moebius). Nous allons décrire précisément les éléments bloquants de la co-activité entre l'élève et moi.

### Manipuler des cubes pour produire un contenu numérique : trois objets de co-activité implicites ( A )

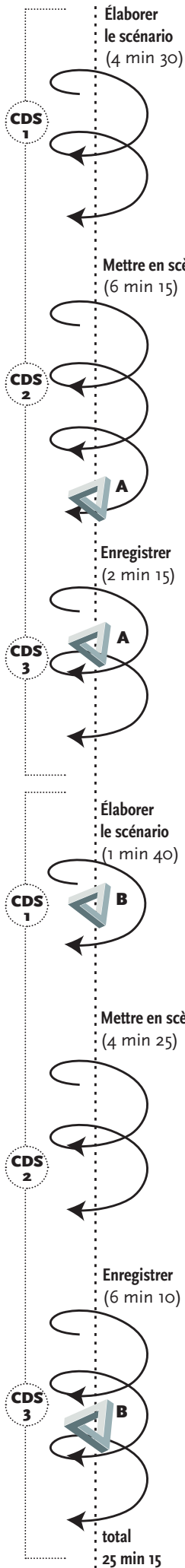
Dans un premier temps, lorsque l'élève manipule les cubes (photo 1 - table 11), il tente de reproduire visuellement un tableau à double entrée. En témoigne sa réflexion :

*Élève* (prend un crayon dans sa main et pointe la feuille sur laquelle est dessinée un tableau à double entrée) • Bah c'est parce que ... là par exemple, sur le tableau là, ces cases, elles sont collées, sur le truc... quand on dessine. Là, (il prend dans sa main les cubes en plastiques emboîtés, il prend deux piles de trois cubes emboîtés et les juxtapose), là on peut pas les coller...

Après avoir manipulé tous les deux les cubes en explicitant nos choix, nous avons placé trois cubes bleus et trois cubes jaunes en ligne, non emboîtés, perpendiculairement.

L'élève propose alors, en posant un cube vert au milieu : « Ici on va en mettre un pour dire que ces deux lignes, ça fait 7. En vert. C'est pour dire que le jaune et le bleu, ça fait du vert. Voilà... »

## Types de co-actions



### Manipulation

- Élève
- Dessine
- Choisit, déplace et emboîte les cubes
- Argumente ses choix
- Moi
- Questionne l'élève sur ce qu'il fait, ses choix. (ex. "Ha bon, et on est obligé de les coller?", "Tu penses que...?")

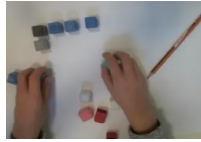


photo 1

### Ouverture

- Moi
- Propose des scénarii oralement en manipulant les cubes (ex. "Si on prenait cette couleur...")
- Élève
- Écoute
- Participe aux propositions (ex. "Le noir, c'est le plus")

### Démonstration

- Moi
- Montre comment enregistrer une animation avec do•doc (ex. "Tu vois, tu changes avec les flèches là.")
- Élève
- Regarde attentivement

### Synthèse

- Moi
- Récapitule
- Demande approbation (ex. "On essaie de faire ça?")
- Élève
- Manipule pendant la récapitulation
- Approuve

### Manipulation

- Élève
- Manipule les cubes
- Contrôle à l'écran
- Moi
- Règle do•doc
- Aide l'élève et lui propose des options (ex. "Tu veux retourner la feuille?")

### Ajustement

- Moi
- Pose des questions
- Pointe des problèmes (ex. "Là regarde, on le voit pas parce que t'es pas dans le champ.")
- Élève
- Manipule les cubes
- Contrôle à l'écran
- Répond



photo 2

### Capture

- Élève
- Prend des photos
- Manipule les cubes
- Contrôle à l'écran
- Pose des questions (ex. "J'ai fait une photo? On la voit pas.")
- Moi
- Aide l'élève et lui indique quoi faire (ex. "Mais il y a ton crayon dans le cadre.")

### Ajustement

- Moi
- Pose des questions (ex. "Qu'est ce qui se passe après?")
- Élève
- Répond
- Manipule / cherche du matériel
- Regarde

### Critique

- Moi
- Commente le résultat (ex. "Mais du coup, là on le voit pas ton plus.")
- Élève
- Écoute et réagit aux commentaires.

### Manipulation

- Élève
- Manipule
- Contrôle à l'écran
- Moi
- Contrôle à l'écran
- Questionne l'élève sur ce qu'il fait, ses choix.

### Ouverture

- Moi
- Pose des questions et propose des solutions. (ex. "Est-ce que déjà on commencerait pas par dire : ça c'est un plus?")
- Élève
- Argumente (ex. "Mais après sur la vidéo, on les verra pas")

### Démonstration

- Moi
- Remontre le principe de l'animation image par image avec do•doc (ex. "Bah on le voit le plus, tu vois.")
- Élève
- Regarde attentivement

### Manipulation

- Élève
- Manipule
- S'aide de ressources externes (tableau inscrit sur une fiche)
- Moi
- Suit attentivement
- Prépare le cadre (scotch, feuille)

### Ajustement

- Moi
- Pointe des problèmes
- Propose des solutions
- Commente
- Élève
- Reconnaît les problèmes (ex. "C'est trop serré...! ça veut dire qu'il faut que je recommence.")
- Pose des questions

### Capture

- Élève
- Prend des photos
- Contrôle à l'écran
- Moi
- Énonce tout ce qu'il doit faire (ex. "Ok. Encore une fois. Ha non! il y a ta main...")

### Visionnage

- Élève
- Regarde attentivement
- Sourit
- Moi
- Regarde le résultat



photo 3

En annexe (p.374), les captures d'écran de l'animation.

À ce moment-là, la manipulation des cubes de mon point de vue est un moyen d'élaborer le scénario du contenu à produire (CDS 1). Sur cette proposition de l'élève que je considère pertinente, je lui montre comment enregistrer un film d'animation image par image (stop-motion) avec do•doc, pour lui faire la démonstration d'un moyen de production, selon moi ludique et approprié. J'encourage alors l'élève à réaliser son idée avec cette technique d'animation, c'est-à-dire à animer la rencontre d'un cube bleu avec un cube jaune, pour représenter le fonctionnement du tableau.

L'élève prépare alors une nouvelle feuille et replace les cubes en autonomie (photo 2), pendant que je règle le cadre et la lumière pour l'enregistrement de l'animation. Je lui rappelle simplement de temps en temps de faire attention au cadre de la caméra en contrôlant à l'écran où les cubes se trouvent dans ce cadre (CDS 2). Finalement, après un certain temps, l'élève s'arrête et attend, regardant ailleurs comme s'il avait fini. Il a emboîté 3 cubes bleus et 3 cubes jaunes et les a placés perpendiculairement, avec un cube noir à leur intersection, qui représente l'opérateur (ici, un +) et un cube vert au milieu (voir photo 2 - table 11). Cette mise en scène faite par l'élève ainsi que son attitude témoignent du fait que l'élève a organisé le tableau à double entrée comme une image, c'est-à-dire sans imaginer le mouvement qui est censé animer le tableau et expliquer la clé de son fonctionnement ; ce qui est confirmé ensuite par l'élève qui me demande : « Je peux faire une photo ? »

L'objet ici de la co-activité de mon point de vue était la mise en scène nécessaire au commencement de l'enregistrement de l'animation, mais il semble que pour l'élève, la mise en scène des cubes sur la feuille était finale, c'est-à-dire qu'elle répondait à la tâche et que la prise d'une « photo-archive » signait la fin de la co-activité.

Malgré ma perception à ce moment-là de notre incompréhension, je réponds à l'élève de prendre la photo et, une fois prise, je lui demande ce qui se passe ensuite et constate qu'en effet, pour lui, il n'y avait pas de suite, tout était montré là : la photo qu'il venait d'enregistrer était le contenu numérique qui expliquait le tableau à double entrée (CDS 3). Je lui suggère alors en lui montrant avec le doigt l'espace de la colonne jaune au cube vert : « Tu veux pas montrer sinon que ça c'est une ligne ? ». L'élève va alors tracer des traits au crayon pour relier le cube vert au cube bleu et jaune et prendre une deuxième photo.

On voit qu'ici la manipulation des cubes répond de mon point de vue à trois objets différents au cours de la co-activité et les cubes acquièrent trois statuts instrumentaux distincts. La manipulation des cubes est d'abord (1) un moyen d'élaborer le scénario en dialogue avec l'élève en déplaçant les cubes et en les agencant sur la feuille tout en explicitant avec lui ces agencements et en projetant leurs configurations successives dans un scénario. Il s'agit donc d'élaborer ce qu'on va faire en le simulant, les cubes étant alors l'instrument de cette simulation conjointe. La manipulation sert ensuite à (2) l'installation de la mise en scène, dans laquelle on fait attention au point de vue de la caméra en contrôlant à l'écran. Il s'agit alors de préparer ce qu'on va faire ; les cubes sont ici les éléments principaux de la mise en scène. Et enfin, la manipulation correspond à (3) l'enchaînement des actions nécessaires à la production de l'animation : il s'agit de faire ce qu'on a prévu (et éventuellement ré-ajuster) en déplaçant les cubes qui sont à ce moment-là les acteurs de l'animation. Or, pour l'élève, la manipulation semble indifférenciée : elle est liée à un objet unique et invariant au cours de la première itération, le tableau à double entrée.

À la deuxième itération cependant, on constate un début de différenciation de la part de l'élève. Il semble en effet que la manipulation pour mettre en scène devienne distincte et préliminaire à la production d'une vidéo, puisqu'il me demande une fois les cubes installés sur la feuille: « On va faire la vidéo alors ? ».

### *Le changement d'objet avec do•doc: de l'« espace proche » à l'écran ( B)*

Cette absence de différenciation de la part de l'élève entre les objets de la co-activité de production de contenu numérique semble être liée au fait que l'élève n'a pas compris le principe de l'animation image par image. Bien que je lui ai fait une première démonstration et produit une animation rapide dans laquelle on voit un cube se déplacer verticalement, on a vu que l'élève reste attaché au tableau à double entrée physiquement représenté devant lui par les cubes: il ne change pas d'objet.

À la deuxième itération, je lui propose d'écrire l'opérateur (+) et les chiffres sous les cubes pour que lorsque ceux-ci se déplacent, ces informations deviennent visibles. L'élève répond alors: « Mais après sur la vidéo, on les verra pas. ». Cette réponse est un précieux indice que l'élève a effectivement comme objet le tableau présent devant lui.

Je lui refais alors une démonstration du principe de l'animation en animant un cube en dessous duquel est inscrit « + » (c'est-à-dire que je prends une photo avec le cube, une dans laquelle je l'ai enlevé, une avec, une sans, et ainsi de suite, quatre fois, à l'aide du boîtier). Je valide l'animation sur l'interface et il regarde le résultat à l'écran (CDS 1). À ce moment-là seulement, il semble changer d'objet et comprendre que ce qu'il manipule dans son « espace proche »—c'est-à-dire immédiatement et physiquement disponible devant lui, pour reprendre les termes de l'enseignant—n'est intéressant que dans la mesure où cela contribue à ce qui est construit « à l'écran », dans une temporalité qui n'est pas la même et avec un cadre limité par celui de la caméra. Il retourne alors la feuille pour recommencer la mise en scène en écrivant l'opérateur et les chiffres sur lesquels il va ensuite placer les cubes.

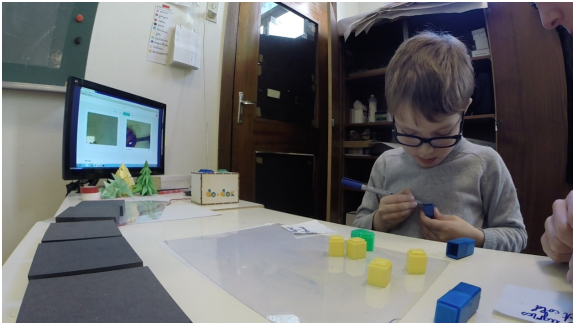
Lorsque l'élève met en scène (CDS 2) les éléments, on constate qu'il prend en compte ce qui apparaît à l'écran: il ajuste les éléments dans le cadre et argumente en repassant avec un feutre noir sur les chiffres: « C'est pour que ça se voit ». Cet effort, bien que non constant, témoigne d'un changement en cours dans l'objet de l'activité de l'élève, changement qui se confirme lorsque l'élève a terminé la mise en scène et s'apprête à enregistrer l'animation.

Pendant l'enregistrement (CDS 3), il semble que l'élève soit saturé par la co-activité et « décroche ». Il se met à regarder ce qui se passe dans la classe et manifeste l'envie de participer à la co-activité de la classe. L'ayant remarqué, je lui énonce alors les actions précises nécessaires pour finir l'enregistrement de l'animation et il les accomplit attentivement (ex. « appuie une fois sur le bouton », « déplace le cube d'une case vers le bas », etc). Il semble alors motivé par le résultat final et témoigne d'une envie impatiente de voir l'animation complète. Nous regardons ensemble le résultat final et il sourit en me regardant après l'avoir visionnée, dans une attitude qui semble témoigner du plaisir et de la fierté.

### **Qu'est-ce qui est construit par l'élève à travers cette co-activité ?**

Cette co-activité, orientée vers des objets implicites impulsés par moi, semble avoir empêché ou du moins limité l'activité de l'élève. Pourtant, lorsque je reprends ce travail avec l'élève quelques mois plus tard, je constate qu'il y a en réalité eu instrumentalisation, c'est-à-dire





**Figure 105**—Photo de l'élève en train de dessiner sur des cubes en plastique pour créer des repères pour la production de son animation.

**Figure 106 (ci-dessous)**—Extraits illustrés de la séquence de production de vidéos avec l'enseignant et des élèves, qui montrent les interventions de cet élève.

que ce-dernier a commencé à construire des schèmes d'actions instrumentées de production d'animations à partir de cette co-activité.

Lorsqu'on retourne à la station trois moi plus tard, l'élève remplace les cubes selon la même mise en scène et dit : « On remet le plus. Et après on soulève les numéros. » avec la main sur le bouton du boîtier de do•doc. « Je me souviens on l'avait mis ici parce qu'on disait que ça, ça devient vert (montre un cube jaune et un cube bleu qui se rencontrent au niveau du cube vert) ». On constate

donc que malgré le temps qui s'est écoulé, l'élève se souvient bien du scénario qu'il avait imaginé et des actions à accomplir pour produire l'animation (soulever les cubes, appuyer sur le bouton). L'élève contrôle également spontanément l'image à l'écran pour vérifier le positionnement des éléments dans le cadre. Il dira même à un moment alors que je déplace un élément : « Ha ! On voit pas très bien là ». Il n'y a plus de confusion dans l'objet de son activité : elle est bien orientée vers la mise en scène en vue de la production d'une animation et ce dès le départ de la séquence. Il réutilise également une technique de tampons qu'on avait improvisée lors de la mise en scène pour savoir où placer les cubes et écrire les chiffres (voir figure 105).

L'enregistrement en lui-même sera un peu laborieux du fait de la difficulté de l'animation image par image et de la synchronisation des actions que cela suppose. Malgré cela, l'élève n'est pas saturé par la co-activité cette fois-ci et participe pleinement en proposant lui-aussi des ajustements au fur et à mesure qu'il prend les photos.

Juste après cette séquence de co-activité, l'élève et moi rejoignons un groupe d'élèves qui est en train de réaliser avec l'enseignant une vidéo. Le flux de la caméra est visible à la fois sur le smartphone accroché à une table et projeté sur le tableau derrière le groupe. L'élève regarde attentivement l'image projetée et pointe un problème de cadrage que personne n'avait soulevé jusqu'alors. Il propose alors des solutions pour le résoudre et déplace les éléments mis en scène en contrôlant à l'écran (figure 106).



Ces deux séquences nous révèlent de nouveaux éléments construits par l'élève à travers la co-activité de production de médias avec do•doc. Ces éléments sont à la fois des schèmes d'actions instrumentées associés aux instruments de production (do•doc et smartphone) mais sont également relatifs aux objets de l'activité de l'élève, qui ne sont plus dans l'espace

proche et immédiat de l'élève (ce qu'il manipule directement) mais se sont déplacés vers les contenus numériques en cours de production, qui ont un espace et une temporalité différentes.

### **Point de vue de l'enseignant**

Je discute juste après cette première séquence de co-activité de production de contenus numériques (14 décembre 2015) avec l'enseignant et je lui montre l'animation produite. Je lui expose les difficultés que j'ai ressenties à faire comprendre à l'élève les étapes de production (de la scénarisation à l'enregistrement). L'enseignant m'explique en quoi pour lui ce type de co-activité est bénéfique pour l'élève :

**Enseignant** • Mais en tout cas, il était ravi hein !

**Moi** • Ha oui ?

**Enseignant** • Ha oui, il est ravi et là, il est calme, doux, intéressé...

**Moi** • Ha, il t'a dit ça ?

**Enseignant** • Je le vois. Je le vois moi, tu vois bien, il est pas en train de (fait des gestes saccadés et regarde partout) ... il est moins agité, il est pas partout...

(...)

**Enseignant** • Il a pas un problème, il est en toujours en train d'avoir mille projets dans la tête, il y en a pas un qui sort en entier. C'est tellement évident pour lui que ... il se sent brimé à chaque fois qu'il ne peut pas parler.

**Moi** • Parce que là je le faisais dessiner et il tremblait, il respirait mal... Il respire mal ?

**Enseignant** • Nan, c'est juste de stress. C'est parce que il n'y arrive pas. Parce que tu passes par les mains. La médiation des mains, c'est trop dur. Lui, il pense vite. Ses mains vont pas aussi vite que sa pensée. Tu lui crées un problème... Il a compris ce que c'est qu'un tableau à double entrée, qu'est-ce que tu lui demandes de poser des cubes ! Mais tu sais, là déjà il se dit : « Déjà je te fais plaisir, je fais un truc que tu me demandes, j'ai jamais fait ça de ma vie : c'est pour les autres, moi je fais que pour moi. Et tu me demandes que je réfléchisse à ça ? ». (...) En faisant ce qu'on fait là, on lui donne les moyens de se poser et de réfléchir. On lui donne un outil qui va lui permettre de faire quelque chose de beau, d'intéressant. Et on lui montre que finalement, pour exécuter quelque chose, il faut du temps, il faut de la manière, il faut du savoir-faire, il faut de la patience. Et il doit admettre qu'il va trop vite. Donc, tout ce que tu as eu là, c'est : « je rentre dans le costume mais je peux pas ; c'est trop serré... ». Donc voilà, respiration... (...) Ha mais lui, c'est ce qui lui faut. Les parents ils vont me dire merci quand il aura fait ça, il sera rentré dans un autre monde, celui où il est capable avec d'autres de faire des choses et il est capable de se mettre à la portée des autres. Et puis lui aussi il se rend service ! [Extrait de la discussion du 14.12.2015]

## **2.2 Une tâche fermée et identique pour tous (cas 2) : Produire un abécédaire**

### **Contexte, données recueillies et traitement**

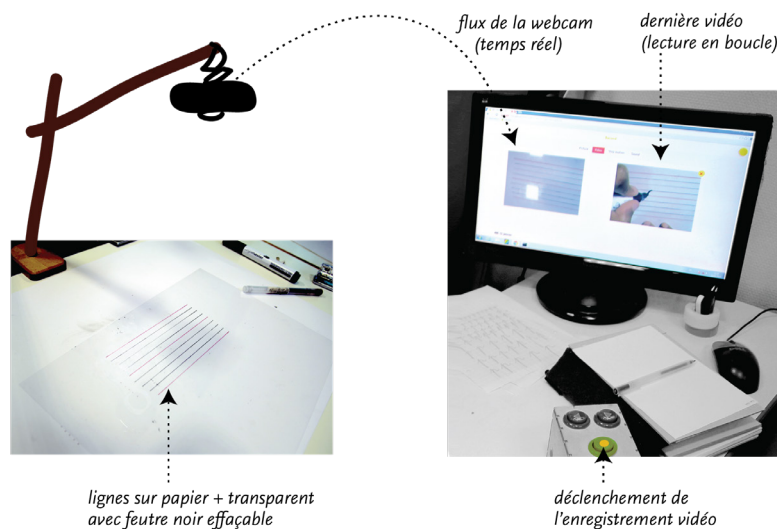
Un peu plus tard, je propose que chaque élève produise une vidéo dans laquelle on les voit écrire une lettre. L'enseignant répartit les lettres de l'alphabet aux différents élèves de la

classe, puis la moitié de la classe s'entraîne à écrire sur une fiche en autonomie pendant que l'autre moitié travaille avec l'enseignant à autre chose. Une fois qu'ils ont produit plusieurs lignes de la même lettre, je désigne des élèves par groupe de 2 ou 3, afin qu'ils viennent produire leur vidéo à l'aide de do•doc. Pendant cette séquence (durée 1h12), qui a lieu l'après-midi du 04 janvier, 10 élèves passent et chacun produit une vidéo de quelques secondes dans laquelle on les voit tracer une lettre. La tâche proposée aux élèves dans cette séquence est « fermée » : elle définit un objet et précise à la fois le résultat final à obtenir et les moyens d'y parvenir.

Là encore, nous analysons la vidéo de cette séquence de la même manière que dans le chapitre précédent, ce qui nous permet de repérer comment les co-actions des élèves et les miennes se construisent en écho et se répètent, faisant ainsi émerger des classes de situations qui se stabilisent au fil des itérations des élèves. (Voir calque C pour repérer ces séquences dans l'historique ou en annexe p.373).

La figure 107 montre la disposition de la station : sous la webcam, se trouve une feuille blanche avec des lignes, qui imitent les lignes d'un cahier, avec un espacement plus gros. Par-dessus, il y a un transparent et à côté, un marqueur noir épais, avec une encre effaçable. L'écran, à droite, affiche d'un côté le flux de la webcam et de l'autre la dernière vidéo enregistrée. L'élève qui produit la vidéo est assis en face du transparent, avec l'écran et le boîtier à sa droite.

**Figure 107**—Schéma de l'installation de la station pour la séquence de production de l'abécédaire (vidéos courtes dans lesquelles les élèves écrivent les lettres de l'alphabet).



### Développement de la co-activité et genèses instrumentales : un processus intra et inter-personnel

\* En annexe, une table qui présente la décomposition d'une vidéo, p.375.

Dix élèves viennent produire une vidéo, répartis en trois groupes distincts. Le premier groupe comporte 5 élèves au total (3 d'abord puis 2 rejoignent en cours de route), le deuxième groupe 4 élèves et le dernier groupe, 2 élèves (dont un seul produira une vidéo) \*. La figure 108 montre quelques captures d'écran des vidéos produites.

Au fil des itérations de ces dix élèves, on repère trois classes de situations (qui ne sont pas sans rappeler les analyses précédentes) décrites table 12 p.248. Elles se succèdent toujours dans le même ordre à chacune des itérations. Pour la première, *installer-lancer* : les co-actions

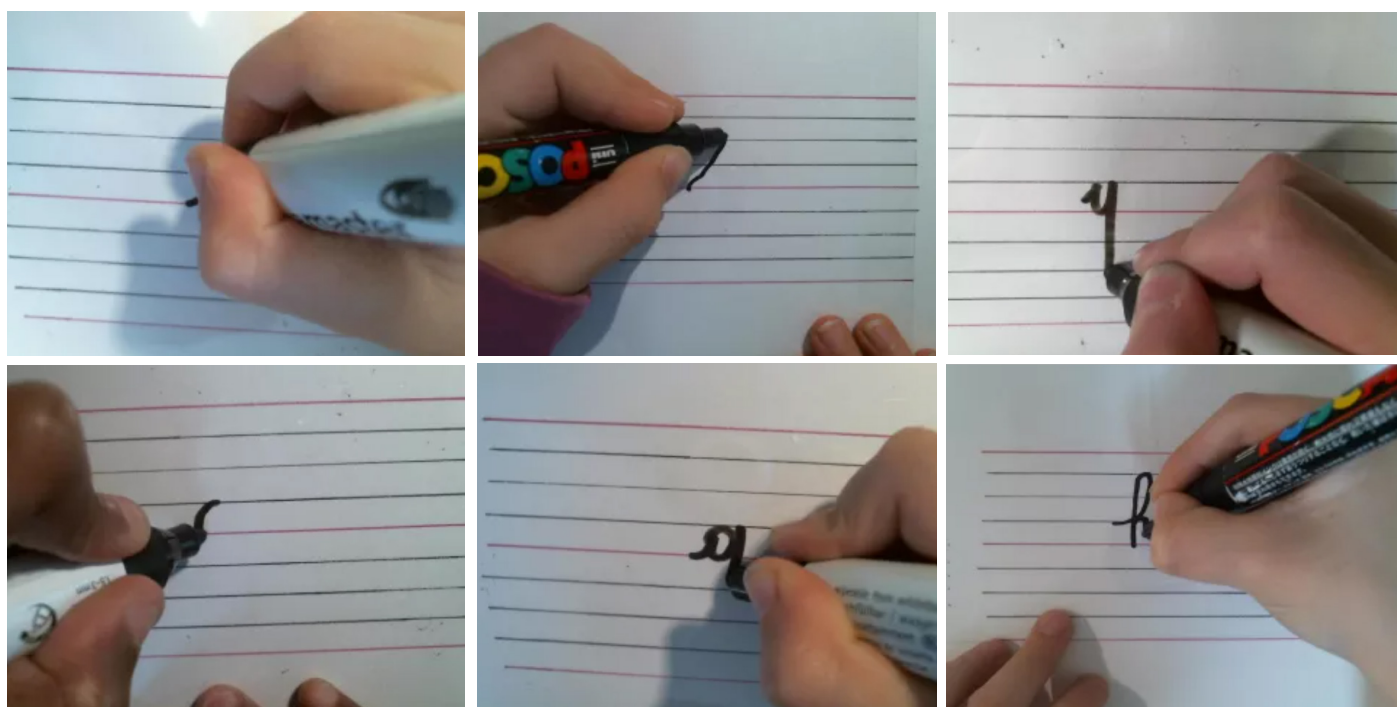


Figure 108—Extraits des vidéos de l'abécédaire.

visent à installer la mise en scène pour la prise de vue (cadrage, lumière, matériel) et à énoncer les actions à effectuer avec les éléments pertinents à considérer pour l'enregistrement. Dans la deuxième, *écrire*, l'élève qui produit la vidéo écrit sa lettre sur le transparent. Et enfin, *critiquer* : à partir du résultat (c'est-à-dire de la vidéo affichée à l'écran et/ou de la lettre tracée sur le transparent) les élèves regardent et évaluent s'il faut recommencer ou non la prise.

Ce qui est intéressant ici, ce sont les processus de stabilisation de l'organisation de la co-activité pour chacune de ces trois classes, qui témoignent de schèmes de co-actions construits pendant la séquence. Ces processus se passent à trois niveaux différents simultanément : au niveau de l'activité des élèves, au niveau de la co-activité au sein d'un même groupe et au niveau de mon activité, ce qui se reporte de groupe en groupe et peut donc être qualifié d'inter-groupe.

#### • L'activité de l'élève qui écrit

Commençons par le premier niveau : l'activité de l'élève. La table 12 montre les trois premières itérations de la première élève du premier groupe. Sur le plan de l'activité de l'élève, on constate que l'élève transforme progressivement l'objet de son activité : d'abord focalisée sur la lettre qu'elle produit sur le transparent, elle réalise en voyant la vidéo que c'est l'action d'écrire la lettre qui est l'objet de l'activité et non la lettre sur le transparent. Dès la seconde itération, elle se redresse et commence à contrôler sa position à l'écran et le cadre de la prise de vue avant le lancement de la vidéo ; elle reste redressée également lors de l'enregistrement. Le flux de la webcam devient progressivement un instrument de contrôle de son activité, qui lui renvoie l'image de son schème d'action instrumentée d'écriture. La critique qui s'en suit permet de verbaliser ce schème et d'en discuter certains critères entre pairs, à la fois à partir de la vidéo, mais également à partir de la trace laissée sur le transparent. Il est intéressant de constater que ce déplacement progressif de l'objet de l'activité est visible chez tous les élèves, même si chez certains un conflit entre les objets sera plus marqué et nécessitera plus d'une itération avant qu'ils n'arrivent à réorienter leur activité.

### Installer - lancer

### Écrire

### Critiquer

Tu mets le feutre au milieu, euh..  
au milieu de la grille. Donc la  
surface elle est là. Et quand tu  
veux, tu enregistres....

1.  
(durée  
1min20)



Je régle do•doc et la mise en scène  
en contrôlant sur l'écran. J'énonce des  
repères et des tâches pour l'élève et  
je lance l'enregistrement.



L'élève trace sa lettre, focalisée sur sa  
feuille, allongée sur la table. Les deux  
autres parlent entre eux et avec d'autres  
élèves.

Alors, je veux que tu regardes...  
et tu vas voir... C'est un peu  
compliqué de voir ce que tu écris.



J'encourage l'élève à regarder la vidéo  
enregistrée à l'écran et à constater le  
problème de prise de vue: sa main  
cache complètement ce qu'elle fait.

Tu es prête? Je te  
laisse faire, hein.

2.  
(durée  
1min05)



Je réinstalle le transparent pour  
la nouvelle prise et l'élève contrôle à  
l'écran sa position. Les autres  
regardent.

Oui et puis c'est penché et  
tu n'es pas très au milieu  
tu vois... c'est sur le côté.



L'élève s'est redressée pour écrire.

Moi je dis que c'est pas très bien  
parce que elle est pas très longue,  
celle pour accrocher au derrière.



Ses camarades critiquent la forme de la  
lettre tracée avec moi. L'élève est  
d'accord avec ces critiques.

Quand tu es prête,  
tu le dis à Maxime  
qui lance la vidéo.

3.  
(durée  
1min08)



Je réinstalle avec les élèves pour la prise  
suivante. Ils s'organisent pour lancer la  
vidéo: l'un appuie et l'autre contrôle  
l'écran avec l'élève qui écrit.



L'élève écrit et son camarade contrôle  
sur l'écran la prise de vue.

A. regarde, tu fais des L comme  
ça. Comme sur la ligne là.



Oui, comme  
celui-là, là.

Les critiques sont argumentées à partir  
de ressources extérieures et de la vidéo  
à l'écran en plus du tracé sur le  
transparent (pointent des éléments).

• **La co-activité et le développement d'une coordination entre pairs**

Avec le premier groupe, la co-activité est d'abord centrée autour de l'élève qui produit la vidéo. Je l'installe et je lui donne quelques indications avant de lancer l'enregistrement. Les autres élèves du groupe sont d'abord spectateurs de la situation. Dès la deuxième itération, je tente de laisser faire l'élève et constate la difficulté pour l'élève de devoir à la fois trouver une bonne position, contrôler à l'écran et appuyer sur le déclencheur de l'enregistrement. Aussi, je propose à un des élèves du groupe de démarrer l'enregistrement. Au moment de critiquer la prise de vue, les deux élèves du groupe prennent l'initiative des critiques et donnent leur avis sur la manière dont la lettre a été écrite. Finalement, à la troisième itération, sans incitation de ma part, les élèves trouvent chacun un rôle dans les différentes classes de situations : l'un déclenche et arrête l'enregistrement et contrôle le tournage à l'écran, l'autre commente l'action de l'élève en train d'écrire et tous deux interviennent lorsque le tournage est terminé pour critiquer le résultat.

On assiste donc à l'élaboration distribuée de schèmes de co-actions : se précisent ainsi d'une part le type de co-actions attendues pour chaque classe de situations et d'autre part les mécanismes de synchronisation entre les co-actions des élèves et les miennes. Bien qu'on constate un retrait progressif de ma participation à la co-activité pour laisser les élèves co-agir, ceux-ci tentent très peu d'intervenir dans l'installation et le réglage de do•doc ou le nettoyage des transparents, bien que je commente à haute-voix mes actions lors de l'installation.

Des règles s'élaborent progressivement pour réguler la co-activité : par exemple, ceux qui n'ont pas encore pu lancer l'enregistrement ont la priorité sur ceux qui l'ont déjà fait. De plus, comme les élèves s'avèrent souvent sévères dans leur critique et exigeants – voire intransigeants – dans l'évaluation de la prise de vue, il est instauré que c'est à l'élève qui écrit de décider s'il veut ou non refaire la prise de vue en dernier ressort.

*page précédente*

**Table 12**— Chronique de co-activité illustrée de la production de médias numériques instrumentées par do•doc (élève 1-groupe 1)

**Figure 110**— Dessin des élèves en train de critiquer ensemble le travail d'un autre élève.



**Moi** • Euh.. il me semble que le haut du b monte à la troisième ligne non ?

**Élève 1** • Euh c'est pas très bien parce que (montre à l'écran)... J'ai vu une erreur. En fait, c'est pas comme ça. Il fallait le faire penché... (montre sur le transparent). Elle avait bien commencé et après fallait faire penché comme ça.

**Moi** • Nan il est très beau, mais je me demande si la boucle, elle monte pas à la troisième ligne là (montre sur le transparent).

**Élève 2** • Si elle monte à la troisième ligne.

**Élève 1** • Mais je trouve, c'est pas très bien quand même. Je trouve parce que c'est comme le L..

**Moi** • (à l'élève 3, qui écrit) • Tu veux le refaire ?

• **L'activité de l'adulte: véhicule des invariances construites dans la co-activité**

Enfin, on note aussi au fil des itérations et des groupes que je reporte certains des éléments construits d'un groupe à l'autre. Aussi, mon activité est le véhicule par lequel certaines invariances construites à travers la co-activité dans un groupe se reporte dans la co-activité avec les autres groupes. Citons à cet égard la répartition des rôles, qui dans les groupes suivants n'émerge pas mais est donnée comme une consigne dès le départ. De la même manière, ayant vu certaines difficultés rencontrées par les élèves lors des itérations précédentes, je tente dans les groupes suivants de les prévenir en énonçant des éléments pertinents à con-

sidérer pour aider et guider l'action des élèves. Par exemple, lorsque le premier élève du groupe suivant s'installe, je m'adresse à tout le groupe et voilà ce que je leur dis :

**Moi** • Mais vous avez bien vu les lignes elles sont plus grosses que dans votre cahier. Et ce que l'on veut c'est voir bien la pointe de votre stylo. Donc faut bien écrire comme ça (penche le feutre). N.-L., tu vas aller à la boîte. Quand il te dira qu'il est prêt... quand tu es prêt à écrire, tu le dis à N.-L. et...

**Elève 1** • Elle doit appuyer sur le bouton.

**Moi** • Elle doit appuyer sur le bouton. Et tu commences deux secondes après qu'elle a appuyé. On est d'accord ?

De plus, pour le premier groupe, j'énonce des consignes très spécifiques, dirigés vers le réglage des artefacts pour faire une vidéo, mais la tâche à accomplir reste implicite. Au fur et à mesure, l'énonciation de cette tâche évolue et s'affine, insistant sur le sens de la co-activité :

Avec le groupe 1

« Donc ce qu'on veut... déjà on va faire avec ce stylo là. (...) Et quand tu veux, tu enregistres... (branche en même temps le boîtier). »

Avec le groupe 2

« Ce qu'on veut faire, c'est montrer aux maternelles comment est-ce qu'on écrit. D'accord ? Donc ce qu'on va faire, c'est des vidéos où on montre comment est-ce qu'on fait les lettres. »

Avec groupe 3

« Ce qu'on veut, c'est faire des vidéos pour les maternelles pour qu'ils apprennent à écrire. »

Les éléments que je véhicule d'un groupe à l'autre participent donc de la construction de schèmes de co-actions et de règles. Ils cherchent, à partir de ce qui émerge dans la co-activité, à développer la capacité des élèves vers une plus grande coordination et autonomie dans la prise de décision pour produire leur vidéo. On observe dans ce sens une diminution progressive de mon implication dans la réalisation de la tâche.

En revanche, je ré-interviens dans la co-activité lorsque les élèves rencontrent des difficultés liées à l'écriture qui paralysent la co-activité de production de vidéo. Je leur propose alors de faire « pour de faux », c'est-à-dire de ne pas enregistrer de prise de vue mais de répéter le geste et de dessiner la lettre sur le transparent plusieurs fois, comme s'ils faisaient des lignes pour s'entraîner. J'étaye alors l'activité de l'élève en énonçant des critères précis (ex : « reprendre en posant le stylo à partir d'ici », « monter jusqu'à la troisième ligne », etc.) Une fois que leur façon de tracer la lettre se stabilise et est validée par le groupe, l'élève reprend les prises de vue.

### **Le développement du schème d'écriture : le point de vue des partenaires adultes**

Lorsque le FIP arrive dans la classe après cette co-activité de production de l'abécédaire, l'enseignant et moi lui montrons les vidéos produites ainsi que les fiches des élèves, remplies de lignes de lettre, témoins de l'entraînement appliqué et des progrès des élèves. Ces fiches sont intéressantes à nos yeux car elles résultent de l'activité spontanée des élèves, elles ne répondent pas à une tâche proposée par moi ou l'enseignant.

**Enseignant** • Regarde ça. (montre une feuille remplie avec des lignes de w) C'est J. ! J. savait pas faire le w.

**Moi** • Oui, elle savait pas faire le w ce matin et une copine lui a montré et elle ...

**Enseignant** • Elle l'a fait là (désigne la station). Ensuite elle est revenue à sa place et elle a fait ça. Pareil, D., avec le p. Le truc pas du tout facile.

**FIP** • T'as une trace du avant ? Parce que là on a le après.

**Moi** • Mais il n'y avait pas d'avant, puisque J. a appris là.

**FIP** • Mais qu'est ce qui te permet de dire qu'elle savait pas ? Juste parce qu'elle t'a dit «je sais pas» ? Et elle faisait rien ?

**Moi** • Non, elle a fait un v. Je lui ai demandé de faire le w, et elle a fait un v. Je lui ai dit que c'était un v, mais elle m'a dit «je sais pas faire le w». Sa copine lui a montré parce qu'elle savait le faire et après elle l'a fait. [Extrait d'une discussion du 04 janvier - l'enseignant, le FIP et moi]

Du point de vue des partenaires adultes, la co-activité de production de contenus numériques semble affecter l'activité constructive des élèves, et notamment dans le cas de l'abécédaire, le développement de leur schème d'écriture de deux manières. D'une part, le sens de l'activité d'écriture semble impacté et investi affectivement par les élèves.

**Enseignant** • Et D. ! (montre une feuille remplie de tracés de la lettre p)

C'est ce que je te disais : à un moment donné, ils s'approprient tellement l'objet que pour eux, c'est un plaisir. C'est plus de la copie.

**FIP** • Oui, bien sûr. Et le fait qu'ils le fassent tous, là, qu'ils aient tous une lettre à faire. Mais voilà ! On touche le collectif, là, c'est excellent ! [Même extrait]

D'autre part, le processus itératif de développement de ce schème devient accessible et visible aux élèves eux-mêmes, lui donnant plus de force et permettant aux élèves de généraliser ce processus à l'œuvre :

**Enseignant** • Et là, t'es arrivé et tu as fait ce que je rêvais de faire, l'alphabet. Et c'est à ce moment-là que j'ai compris que, pour les mômes, il y avait une deuxième donnée qui rentrait en ligne de compte. C'est que le même prenait conscience qu'il n'y arrivait pas tout de suite mais que le résultat de son travail devenait parfait. Donc il y a une vraie modélisation du travail. Il prenait conscience du sens du tracé, du sens de la forme, la taille et de la nécessité de respecter toujours les trajectoires. [Extrait de la discussion du 20 avril 2017 avec l'enseignant]

### Conclusion

#### **Caractéristiques des tâches : des configurations à expérimenter**

Dans cette section, nous avons analysé les formes de la co-activité de production de contenus numériques telles qu'elles se développent à partir de deux séquences de co-activité médiatisées par do•doc et auxquelles je participe. Mais ces formes de co-activité dans ces séquences sont bien différentes. L'un comme l'autre de ces cas présentent des potentiels en termes de développement que nous avons relevés au fil de l'analyse, et que nous pouvons résumer ainsi :

- dans le *cas 1*, nous avons affaire à une co-activité entre deux sujets : un élève et moi. Nous travaillons ensemble sur une tâche ouverte et complexe. Nous avons vu que l'un des enjeux principaux dans ce cas-là était la correspondance entre les objets de l'activité des deux sujets ; condition sans laquelle la co-activité se trouve partielle-



ment empêchée. Néanmoins, nous avons vu que l'élève avait non seulement été capable d'être force de proposition dans l'élaboration d'un scénario (sorte de métaphore « visuelle » pour expliquer le fonctionnement d'un tableau à double entrée) mais qu'il avait également réorienté le sens de son activité en intégrant progressivement de nouveaux objets qui l'ont amené à transformer à la fois ses motifs et les critères de son activité.

- dans le *cas 2*, la co-activité se déroule entre plusieurs élèves et moi. Tous les élèves de la classe accomplissent une tâche similaire les uns après les autres, en groupe. La tâche est fermée et précise. Dans ce cas-ci, nous avons remarqué que le groupe était un élément essentiel dans la construction des schèmes de co-actions et d'actions instrumentées, qui permettait une autonomie rapide des élèves dans la co-activité de production de contenus numériques. Nous avons également noté que la dimension collective « entre pairs » de la co-activité entraînait une redéfinition de la tâche par une discussion sur les critères de validité du contenu numérique produit.

À partir de ces deux premiers cas, il semble donc intéressant de retenir trois caractéristiques relatives aux tâches de production de contenus numériques avec lesquels jouer dans la suite de nos expérimentations.

- **Le nombre d'élèves**

Le nombre d'élèves participant à la co-activité de production de contenu numérique médiatisée par do•doc impacte fortement le développement même de la co-activité dans le cas de tâches fermées (cela reste à étudier dans le cas de tâches ouvertes) et sur le processus de genèse instrumentale. Outre le fait de pouvoir jouer sur le nombre d'élèves, il peut être intéressant de composer des groupes qui prennent en compte les capacités déjà construites des élèves, afin de permettre à certains de devenir des aides pour d'autres et les accompagner dans leur Zone Proximale de Développement (ZPD).

- **Tâche ouverte ou fermée**

La polarité du type de tâche, entre tout ouvert ou tout fermée, permet une grande latitude d'exploration, tant du point de vue des moyens que des résultats attendus. Le problème soulevé dans le *cas 1* est celui de tâches ouvertes et complexes, c'est-à-dire qu'en plus de ne pas spécifier de moyens ni de résultat précis, la tâche que nous proposons à l'élève aurait mérité d'être décomposée en sous-tâches permettant l'identification d'étapes de travail distinctes par l'élève.

Du point de vue de l'enseignant, même dans le *cas 1*, il va s'agir de refermer la tâche en la déconstruisant et de la modéliser afin qu'elle soit répétable par tous, de la même manière.

**Enseignant** • Quand M. aura fait ce travail-là, on prendra 4 photos et on dira : « j'ai... il faut faire... » une phrase et il va décrire ce qu'il a fait. Deuxièmement, « j'ai ... », Troisièmement...

Passer par le verbal. [Extrait d'une discussion avec l'enseignant du 14 décembre 2015]

C'est un paramètre dont l'enseignant et moi discutons beaucoup au fil des expérimentations et sur lequel nous avons des perspectives différentes construites à partir de nos mondes et qui vont évoluer : nous y reviendrons en détail dans la section 2.

• ***Déterminants de la tâche prescrite***

Cela nous amène au dernier paramètre, les déterminants de la tâche prescrite aux élèves. Ces déterminants peuvent jouer sur trois aspects : les élèves qui participent, les artefacts mobilisés et le temps de réalisation. En effet, une tâche peut être définie pour tous les élèves de la même manière ou être modulée en fonction d'un de ces trois déterminants. Dans le cas 2 (l'abécédaire), bien que la tâche énoncée soit identique pour tous les élèves, elle varie en fonction de la lettre attribuée à chaque élève. L'enseignant n'a d'ailleurs pas attribué les lettres au hasard mais a pris en compte les compétences d'écriture des élèves pour attribuer les lettres les plus difficiles aux élèves les plus capables. Les déterminants des tâches prescrites aux élèves sont donc un paramètre intéressant à prendre en compte pour concevoir des tâches de production de contenus numériques personnalisées et adaptées aux élèves.

*You can make use of history,  
but you must go further.*  
Karel Martens

## *Section 2*

# **Tensions instrumentales et construction du sens : production de récits numériques avec do•doc et configurations des formes de l’agir dans la classe**

Cette section poursuit l’analyse du développement de nouvelles formes de co-activité dans la classe à partir de séquences orientées vers la production de récits numériques par les élèves. Notre analyse compte deux temps, qui respectent la chronologie des séquences. À l’aide de deux séries de séquences qui comprennent à la fois une production et un partage de récits numériques par les élèves, nous cherchons à mettre en évidence la manière dont le sens se construit au cours du processus de genèses instrumentales, dans une distribution à la fois temporelle et entre les sujets de la classe.

Nous verrons comment s’élaborent des séquences organisées diachroniquement à partir de ces productions qui deviennent progressivement des instruments transitionnels pour la classe. Nous étudierons les différentes formes de co-activité ainsi que les tensions instrumentales qui émergent et qui permettent une mise en débat du sens de la co-activité, débat concrétisé notamment lors de la conception des tâches. Nous concluons cette section par la description du système d’instruments qui s’organise progressivement pour soutenir la production de ces instruments transitionnels.

## 1 •

**Enjeux analytiques & méthodologiques****1.1 Objectifs, choix des séquences et méthode d'analyse****Objectifs**

Nous avons précédemment analysé différentes formes d'organisation de co-activité et leur développement à partir de l'introduction de nouveaux artefacts et des genèses instrumentales distribuées. Jusqu'ici, notre analyse a porté sur deux co-activités visant à produire des contenus numériques, distinctes tant dans leur format que dans leur médiation instrumentale: une co-activité médiatisée par le smartphone, qui implique l'enseignant et les élèves et une co-activité médiatisée par do•doc avec les élèves et moi. Dans cette section, nous nous intéressons aux tensions instrumentales qui émergent à partir du développement de la co-activité de production de contenus numériques et de la tentative d'intégration de do•doc de manière plus systématique dans ces séquences.

Pour deux cas, nous analysons d'une part la conception des séquences de co-activité orientées vers la production de contenus numériques avec leurs tâches et les enjeux que cela représente du point de vue de l'enseignant et du mien, et d'autre part nous décrivons la co-activité telle qu'elle se déroule dans les séquences. À partir de ces deux cas, nous entendons montrer comment le sens de la co-activité se construit diachroniquement et dialogiquement, en empruntant des genèses instrumentales de chacun des sujets et des tensions qui émergent et se résolvent, séquence après séquence. Cette section s'attache donc au sens de la co-activité du point de vue des différents sujets de la classe, le sens étant entendu ici, rappelons-le, comme le vecteur but-motif associé à un objet de la co-activité.

**Choix des séquences \***

\* Sur la versions papier, positionner le calque C sur la figure 203 (p.238) pour voir les séries de séquences que nous analysons dans cette section.

Pour la version PDF, voir dans les annexes p.373.

Parmi les séquences auxquelles nous avons participé, nous avons choisi de nous intéresser à deux séries de séquences, toutes deux orientées vers la production de tutoriels numériques et qui utilisent do•doc \*, l'une étant en quelque sorte le préliminaire de l'autre. Dans la première, il est question de produire un tutoriel pour apprendre à « faire des vidéos ». Seuls trois élèves sont impliqués dans cette co-activité de production, qui se déroule sur une journée (le 14 mars 2016), et à laquelle je participe avec, pour certaines des séquences, l'enseignant. Dans la seconde série (qui démarre le 17 mars 2016), il s'agit de tutoriels pour apprendre à se servir des outils que l'on trouve dans la trousse d'un élève de CP (ciseaux, colle, règle, crayon...). Ici, toute la classe est impliquée: les élèves produisent successivement par groupe leur tutoriel. La série s'étale sur une période bien plus longue – nous n'arriverons d'ailleurs pas au bout de ce travail au moment où nous arrêtons nos visites dans la classe en juin.

Nous avons choisi ces deux cas de production de tutoriels pour plusieurs raisons. D'une part la question de la création de ressources par et pour les élèves est un enjeu majeur tant pour l'enseignant que pour nous et fait partie des motivations premières de la conception de do•doc et du partenariat avec l'enseignant. D'autre part, nous possédons beaucoup de données sur ces séries, ce qui nous permet de décrire un cycle de développement dans sa diachronie et du point de vue de plusieurs sujets, ce qui en fait une « histoire instrumentale »

**Table 13**—Séquences considérées pour chacune des séries.

	nombre de séquences analysées	formats de co-activité	objet des tutoriels	sujets principaux	empan temporel de la série	durée totale analysée	types de données
<b>série 1</b> (début : 14 mars)	5	3	savoir faire des vidéos	3 élèves, moi, l'enseignant	1 journée	3h25	vidéo (plusieurs points de vue) productions numériques, enregistrement audio, emails, productions non numériques des élèves, photos (voir chapitre 3 - section 2)
<b>série 2</b> (début : 17 mars)	16	4	se servir des outils d'une trousse	tous les élèves, moi, l'enseignant	3 mois 1/2	11h38	

### Une analyse à la croisée de l'approche interlocutoire et dialogique

Jusqu'ici, nous avons particulièrement considéré la dynamique des interactions entre les sujets, ce qui nous a permis d'identifier des classes de situation partagées et de caractériser des familles de co-activité, mais aussi de dégager des formes émergentes de co-activité. Cependant, suivant une approche interlocutoire, nous nous sommes assez peu intéressés au contenu des échanges entre les sujets. Or, comme le dit le linguiste Frédéric François (1989) : « Si le dialogue a un intérêt, c'est qu'il s'y passe quelque chose où chacun est surpris. » (p. 45).

L'approche dialogique, qui prend sa source notamment dans les écrits de Bakhtine (Bakhtine, 1978), s'intéresse aux énoncés d'une autre manière : elle cherche à mettre en avant la dimension sociale en prêtant attention aux transformations, aux déplacements, aux ruptures, c'est-à-dire au mouvement des énoncés et de leurs significations. « Le locuteur hérite d'une langue et de mots qui ont été utilisés par d'autres avant lui. Le devenir de sa parole emprunte donc un chemin difficile peuplé d'énoncés déjà prononcés, porteurs de différentes intonations. » (Yvon et Saussez, 2010). Yvon et Saussez (ibid.) ont bien montré la pertinence d'utiliser dans l'analyse du travail enseignant l'une ou l'autre de ces approches en fonction de l'aspect que l'on cherche à éclairer.

Comme outils d'analyse, ces auteurs proposent de reprendre certains des concepts analytiques proposés par François (1989) et de ceux-ci nous retiendrons les deux suivants :

- Le *thème* désigne ce dont on parle. Il peut y avoir plusieurs types de changement relatifs au thème des énoncés au sein d'un dialogue. Du plus micro au plus macro, il peut s'agir d'un changement dans la catégorisation du thème, dans le thème lui-même, ou encore dans la perspective d'un sujet sur le thème (ou « monde »).
- L'*intertextualité* désigne les rapports entre les textes et notamment les rapports historiques (par exemple, la citation, l'allusion).

Une analyse croisée qui fait dialoguer une approche interlocutoire telle que nous l'avons mobilisée jusqu'ici et une approche dialogique nous paraît féconde pour notre étude. L'approche interlocutoire va nous permettre de révéler les nouvelles dynamiques entre les sujets qui continuent d'émerger au sein de la co-activité avec un focus sur les processus de genèses

instrumentales. L'approche dialogique, quant à elle, nous permet de tracer une histoire, de suivre le développement des thèmes au cours des genèses et à partir d'elles, de leur émergence dans la co-activité à leur circulation, en prenant en compte l'épaisseur que ces thèmes acquièrent au fil des actions des sujets et à travers les séquences. Donc contrairement à la recherche d'invariance de l'approche interlocutoire, l'approche dialogique s'intéresse au singulier et s'affranchit de la séquentialité des interactions. La combinaison de ces deux approches va nous permettre d'étudier la manière dont le « raconter », c'est-à-dire l'énonciation du faire, compris comme l'une de ses composantes, influe sur le sens de la co-activité et sur son développement.

## **1.2 Imprimer ses émotions : co-conception d'un outil de recherche**

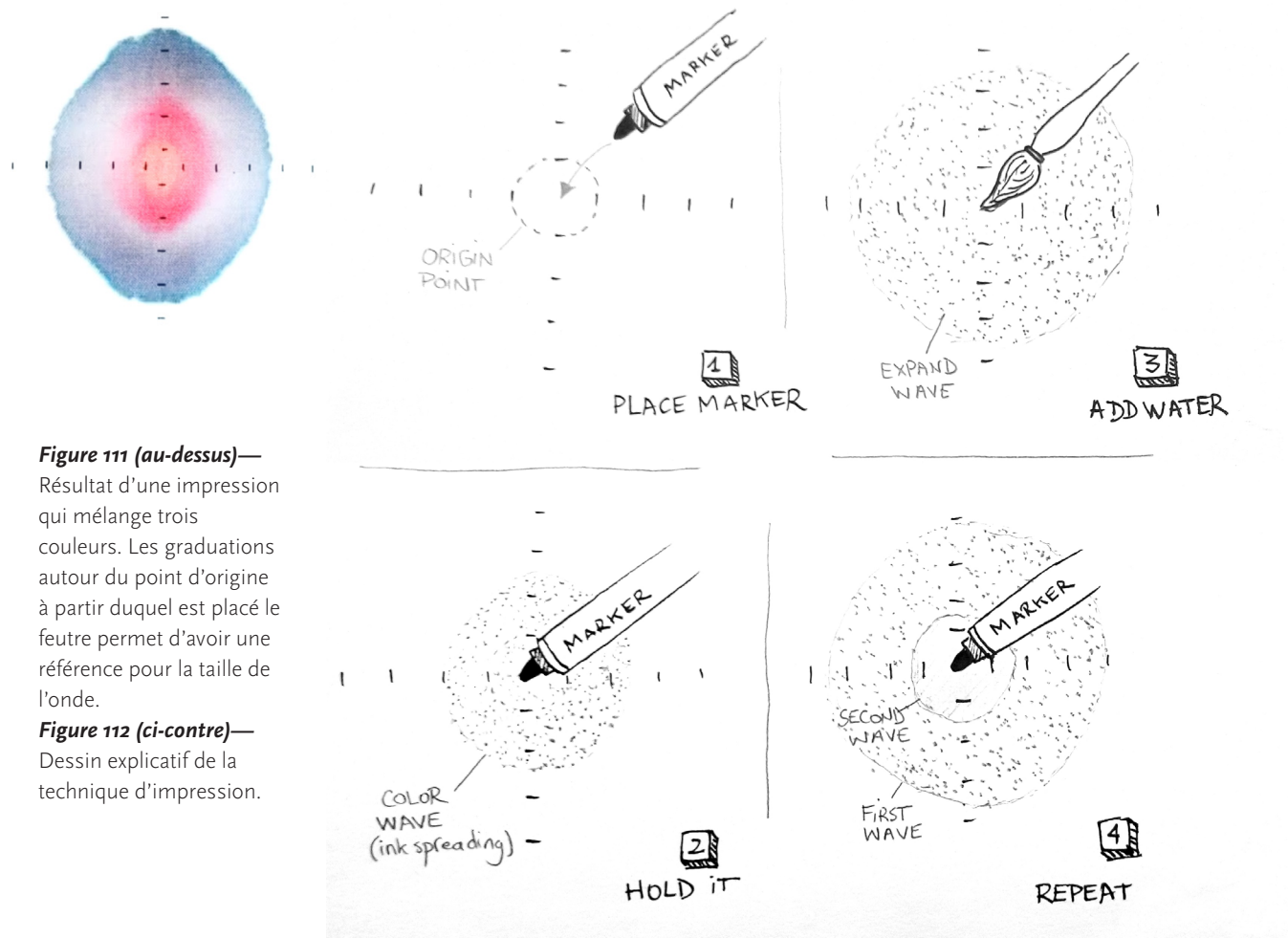
Dans l'approche dialogique, l'analyse est guidée, selon François, par l'interprétation du chercheur qui offre sa lecture sur les énoncés, lecture qui peut être revisitée continuellement (François, 1989a). Néanmoins, le sens de l'activité peut être discuté avec les sujets, comme il est courant de le faire en ergonomie ou en clinique de l'activité, et peut offrir une perspective plurielle sur les énoncés et leur mouvement. Jusqu'ici dans notre étude, une des limitations a été la difficulté de discuter le sens de la co-activité du point de vue des élèves. Nous avons parfois pu l'inférer à partir de faisceaux d'indices, mais nous n'avons pas recueilli « directement » leur point de vue sur leurs activités en situation. Or, nous l'avons vu lors de l'analyse du cas sur le tableau à double entrée, c'est un enjeu critique pour l'analyse : afin de mieux comprendre comment les tâches sont réélabores par les élèves au cours de la co-activité et identifier les objets de leurs activités ainsi que la dynamique des motifs et des critères qui y sont associés, il nous faut avoir un accès plus direct à leur point de vue.

Pour ce faire, nous avons mis au point une méthode instrumentée de discussion avec les élèves à partir des émotions qu'ils ressentent pendant la co-activité de production de contenus numériques médiatisée par do•doc. Cette méthode demande aux élèves de produire une « œuvre » qui encode leurs émotions avec des couleurs. Pour plusieurs raisons, il ne nous paraissait pas approprié d'utiliser les méthodes traditionnellement utilisées en ergonomie (entretiens d'auto-confrontation ou d'explicitation) : d'une part, ces méthodes reposent sur une certaine maîtrise du langage, ce qui n'est pas nécessairement adapté avec des enfants de cet âge qui ont tendance à répéter les mots des adultes (Read, 2012) ; d'autre part, ces outils demandent de disposer de beaucoup de temps (repérage dans les données, entretien) ce qui a tendance à retarder le moment de l'entretien surtout avec le nombre d'enfants présent dans la classe ; et enfin, du fait de ma participation à la co-activité, l'entretien aurait risqué d'être limité, les enfants n'osant pas forcément dire ce qu'ils pensaient vraiment.

Pour toutes ces raisons, nous avons cherché un moyen de faire de cette discussion un moment de production pour les élèves, afin que leurs pensées s'incarnent dans « une œuvre » détachée d'eux et à partir de laquelle dialoguer ensemble. Les émotions nous ont semblé un point d'entrée intéressant pour approcher la question du sens et des motifs de leurs activités. Nous ne nous étendrons pas ici sur le processus de conception de cette méthode instrumentée qui a été détaillée ailleurs (voir Gourlet, 2018), nous nous contenterons de la décrire.

### La méthode d'impression des émotions

La méthode repose sur l'utilisation de la couleur afin de représenter des émotions. *Imprimer ses émotions* consiste à apposer des feutres de couleur sur du tissu. Par capillarité, l'encre du feutre se répand dans le tissu, créant une onde plus ou moins étendue autour du point où est placé le feutre. Plusieurs feutres peuvent être placés successivement sur le même point d'origine, ce qui a pour effet de pousser la première « onde colorée » et d'ajouter au centre une seconde couleur. Les impressions peuvent ainsi rendre la nuance des émotions en mélangeant dans des ondes plus ou moins stratifiées plusieurs couleurs associées à des émotions. Enfin, de l'eau peut être ajoutée afin d'étendre plus ou moins l'onde et ainsi faire varier l'intensité de la couleur. La taille de l'onde et la saturation des couleurs représentent respectivement l'ampleur et l'intensité de l'émotion ressentie. La figure 112 décrit ce processus.



**Figure 111 (au-dessus)**— Résultat d'une impression qui mélange trois couleurs. Les graduations autour du point d'origine à partir duquel est placé le feutre permet d'avoir une référence pour la taille de l'onde.

**Figure 112 (ci-contre)**— Dessin explicatif de la technique d'impression.

### Mise en œuvre du recueil

Au cours d'une séquence de co-activité en classe entière que je facilite, nous élaborons collectivement le code qui associe une émotion (un mot) à une couleur. Pour ce faire, j'ai d'abord demandé aux élèves de décrire des émotions qu'ils connaissaient et de discuter les situations dans lesquelles ils les avaient déjà ressenties. Puis, après avoir listé dix mots qui semblaient décrire leurs expériences émotionnelles, nous avons collectivement associé des couleurs à ces mots, non sans certaines négociations parfois ardues.



**Figure 113 (au-dessus)**— Liste des émotions identifiées par les élèves et fiches vierges. Exemples d'impression produites par les élèves.

**Figure 112 (ci-dessous)**— Posture d'un élève pendant qu'il réfléchit au choix des couleurs de son impression.

Nous avons ensuite épinglé ce code sur le mur à côté de la station do•doc avec des fiches en tissu à « imprimer » et une petite cible avec un trou pour placer le feutre sur un rodhoïd. Aussi, après chaque séquence de co-activité de production de contenus numériques médiatisée par do•doc, nous rappelions individuellement les élèves qui avaient participé afin qu'ils impriment leurs émotions sur une fiche à l'aide du code couleur. Les élèves faisaient leurs impressions juste après la séquence, sauf les cas où, pour des raisons de temps, certaines impressions étaient faites le lendemain. Je leur demandais d'abord de se souvenir de leur activité et de me raconter rapidement ce qu'ils avaient fait. Puis, ils lisaient la liste pour se rappeler des différents mots, et choisissaient des couleurs en fonction des émotions qu'ils avaient ressenties. Je les questionnais alors sur les couleurs choisies, d'une part pour savoir ce que l'élève entendait par le mot correspondant et pour comprendre ce qui, au sein de son activité, était associé à l'émotion en question. Je les aidais ensuite à imprimer et en même temps nous continuons de discuter à partir de l'impression en train de se faire.

Nous comptons un total de 30 impressions faites par 24 élèves entre les mois de mars et de juin. Il est intéressant de noter que pour les élèves, la production de ces impressions d'émotions était devenue partie intégrante de la co-activité de production de contenus numériques. En témoignent ces réflexions d'élèves :

**Elève 1** • Ha ! Tous ceux qui vont faire une vidéo, ils vont faire ça ?

**Elève 2** • Ouais ! Et nous on fera une vidéo sur comment se servir du pinceau et mettre de l'eau !

## 2 •

### Dialogue instrumental : premier cas d'étude de la co-activité de production de récit numérique

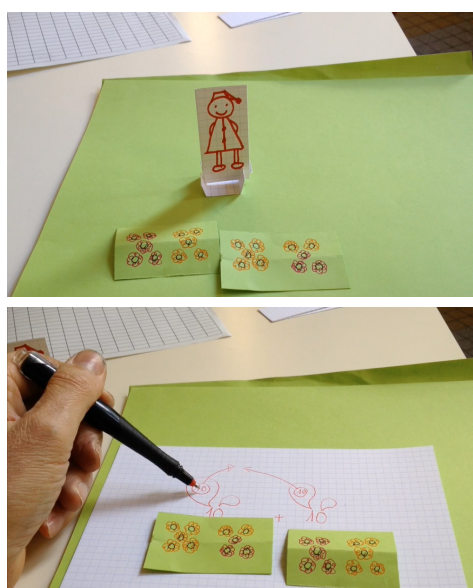
Cette première série de séquences de co-activité vise à la production d'un tutoriel pour « faire des vidéos ». Les élèves sont donc invités à expliquer à travers un contenu numérique comment produire des vidéos. Nous restons volontairement flous sur le terme contenu numérique ici, car justement, la nature de ce contenu va être au cœur des tensions instrumentales et du dialogue entre les sujets. La détermination progressive de ce contenu – et des instruments qui médiatisent sa production – va être le fil conducteur de cette série de séquences et va soulever des enjeux intéressants du point de vue de l'activité des élèves et de la co-activité.



## 2.1 Contexte et détail des séquences

### Contexte

L'enseignant, dans la poursuite de ses expérimentations, cherche des idées de scénarii et de mises en scène ludiques et didactiques en vue de produire des vidéos avec ses élèves, comme nous l'avons vu. Début mars, il nous envoie (par e-mail) une vidéo qu'il a produite. Cette vidéo introduit un narrateur (le Petit Chaperon Rouge) qui explique aux enfants le système décimal (« les paquets de dix ») (voir figure 115). Dans son e-mail, l'enseignant présente la manière dont il prévoit d'organiser une séquence de co-activité en identifiant 3 phases dans lesquelles la vidéo est d'abord le moyen de proposer une tâche puis devient l'objet de la co-activité. Dans une quatrième phase, il imagine que les élèves produisent eux-mêmes une vidéo-tâche pour la proposer aux autres élèves.



#### *E-mail de l'enseignant (9 mars 2016)*

Je vous envoie une petite vidéo ou plutôt un « concept ». Je propose une situation problème vidéo et les enfants doivent trouver la/les solution(s).

- Phase 1 : le petit chaperon rouge demande de l'aide via la vidéo.
- Phase 2 : au tableau, nous résolvons le problème en utilisant des traces « écrites ».
- Phase 3 : nous filmons la solution et nous l'ajoutons à la séquence vidéo problème.

RQ : grâce à la télécommande Bluetooth, plus de problème avec le téléphone, je n'ai plus besoin d'intervenir sur les touches ou sur l'écran, je déclenche à distance et l'appareil reste stable :-)

Le film fait 4 minutes, il est loin d'être parfait, (il faut que je débrieфе avec H. et C. pour mieux cadrer les objectifs) mais je l'ai réalisé en...5 minutes et monté en 30 secondes.

- Phase 4 : ce sont les élèves qui inventent les personnages et les situations problème à coups de ciseaux et de feutres et ce sont eux qui déclenchent les vidéos. Une idée de blog me trotte dans la tête...

Qu'en pensez-vous et avez-vous des suggestions à me faire ?

**Figure 115**— Extraits de la vidéo produite par l'enseignant.

On voit donc qu'ici, la vidéo de l'enseignant sert d'inspiration aux élèves. Elle ouvre des possibles et donne des idées aux élèves qui vont ensuite proposer leur propre narration pour ensuite proposer une tâche à d'autres élèves. Dans ma réponse, j'encourage l'idée de faire produire par les élèves eux-mêmes les éléments de l'histoire. Puis je propose de comparer les productions lorsque celles-ci sont des vidéos produites avec le téléphone de l'enseignant ou lorsqu'elles mélangent plusieurs médias et s'organisent dans une publication sur do•doc.

#### *Extrait de ma réponse (e-mail du 10 mars 2016)*

Ce qui serait intéressant, c'est que certains utilisent ton smartphone (et le média vidéo) et d'autres utilisent do•doc (avec un mélange de média) et on regarde les différentes méthodes faites par les enfants et on en parle tous ensemble après pour voir ce qui paraît le plus clair, les histoires qu'ils trouvent vraiment bien et pourquoi...

Pour la semaine prochaine, ce serait super qu'on prépare une activité « template » de mise en page donc si on peut amorcer la question des différences entre média / entre une vidéo d'une traite et une séquence façon « do•doc » - genre « fil narratif », ce serait super.

Quelques jours plus tard, trois élèves et l'enseignant produisent une vidéo pendant une pause déjeuner dont le scénario reprend la vidéo qu'avait produite l'enseignant : le Petit Chaperon Rouge apprend aux élèves à compter « les paquets de dix ». Cette vidéo est ensuite projetée à la classe trois jours plus tard, dans un état intermédiaire, c'est-à-dire montée mais avec des séquences que les élèves avaient identifiées comme « ratées », à refaire. C'est d'ailleurs la première fois que l'enseignant montre une « vidéo qui nous apprend » non finie, qui contient des « erreurs ».

La séquence en classe entière dure 15 min et s'apparente à une co-activité de *partage* telle que nous l'avions analysée avec l'exemple des *Matriochkas*. L'état non fini de la vidéo permet ainsi une remédiation des problèmes présents dans la vidéo et évite que celle-ci ne soit utilisée que comme un préliminaire à une séquence de co-activité à dominante productive, empêchant une co-activité de partage qui permet à l'enseignant d'avoir accès au point de vue des élèves (ce qui compte pour eux, ce qui de leur point de vue est problématique, etc.).

Durant cette séquence, nous identifions plusieurs thèmes émergents. Chacun d'eux est abordé sous l'angle de l'erreur, ce qui a pour effet de préciser aussi la catégorie même de l'erreur. Pour désigner l'erreur, les mots et expressions utilisés sont : « raté », « ne va pas », « problème », « manque ». Face à ces éléments identifiés comme des erreurs, l'enseignant invite les élèves à identifier des « solutions » (soit en repérant celles déjà présentes dans la suite de la vidéo, soit en en proposant).

#### • *Cadrage et astuces de tournage*

La première erreur identifiée est relative à l'image : le cadrage de la vidéo fait qu'on « ne voit rien ». La solution proposée par un élève est de bouger les éléments de la mise en scène, ce qui témoigne du fait que pour les élèves, le point de vue de la caméra semble être immuable : c'est un donné autour duquel le reste doit s'ajuster.

L'enseignant invite les élèves à découvrir la solution mise en œuvre dans la vidéo : des petites croix permettent de repérer où placer les éléments de manière à « savoir mettre les fleurs », ce que l'enseignant résumera ainsi : « indiquer l'endroit où il devait poser les dizaines ». Une autre astuce de tournage que l'enseignant va pointer est la ligne tracée à l'avance pour poser l'addition.

#### • *Le sens de la vidéo*

Une autre erreur sur laquelle s'arrête la classe est relative au sens même de la vidéo. En effet, dans cette partie de la vidéo, l'addition est écrite (« 10+20 = ») et la voix de l'élève dit « dix plus vingt... égal trente », on entend alors la voix de l'enseignant dire « ha ! non, non, non ».

**Enseignant** • Qu'est ce qui ne va pas ?

**Groupe** • Il a dit 30 !

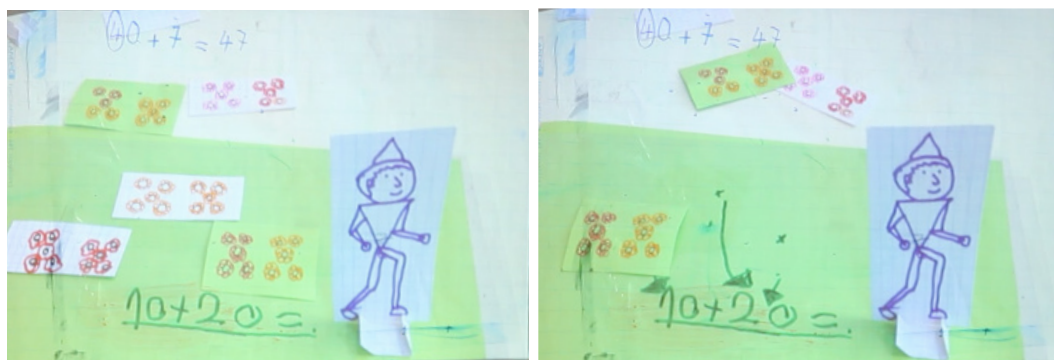
**Enseignant** • Et qu'est ce qui manquait ? Pourquoi je lui ai dit « non, non, non » ?

**Élève** • Parce qu'il nous a tout de suite donné la réponse, mais il doit faire les paquets de dix.

Pour qu'on comprenne comment ça fait trente.

Ce passage est intéressant car il nous montre que les élèves ont bien compris et partagent le sens de la co-activité de production de vidéo de l'enseignant. L'élève qui répond l'exprime d'ailleurs très bien : les actions montrées dans la vidéo visent à faire « comprendre » à d'autres « comment ça fait trente ». Ainsi, l'enchaînement des actions filmées vise à expliciter une « méthode » (pour reprendre un des termes employés précédemment pour le schème de dénombrement) à d'autres.

**Figure 116**— Extraits de la vidéo produite par les élèves et l'enseignant sur le dénombrement des «paquets de dix».



• **Comparaison de plans pour parler des «paquets de dix»**

Ensuite, deux plans, l'un après l'autre dans l'ordre chronologique de la vidéo, sont comparés (voir figure 116). Cette comparaison permet d'aborder le thème central de la vidéo: les dizaines. Afin d'attirer l'attention des élèves sur les différences entre les deux plans, l'enseignant utilise les termes: «se passer quelque chose», «voir ce qu'il se passe», «à cet endroit».

Dans le premier plan, l'élève place les «paquets de dix» (représentés par des fleurs organisées en deux faces de dés de 5) séparément en disant «dix, dix et dix». Dans le deuxième, des flèches sont dessinées, partant des «petites croix» et orientées vers les chiffres des dizaines des nombres de l'opération. L'élève pose alors un premier «paquet de dix» en disant «Un paquet de dix», puis deux autres en disant «deux paquets de dix». Invités à comparer les deux plans, les élèves notent «les flèches», qui servent à «montrer les paquets de dix». On note ici que la verbalisation est plus difficile pour les élèves et que l'enseignant «met les mots dans la bouche» des élèves, ce qui n'était pas le cas pour les autres thèmes.

**Enseignant** • Pour montrer que ces deux paquets de dix ils allaient vers le ...

**Élève** • 20 !

**Enseignant** • Vingt ! Et que ce paquet là il allait vers le...

**Groupe** • 10 !

• **La narrateur: qui parle ?**

Enfin, à la fin de la vidéo, la voix de l'enfant dit: «Au revoir, j'espérons que vous avez appris à compter.». La classe aborde alors la règle de conjugaison et conclut que l'élève aurait dû choisir entre «j'espère» ou «nous espérons». L'un des élèves objecte alors qu'on ne peut pas choisir le «nous» car dans la vidéo, c'est le Petit Poucet qui parle, et le Petit Poucet «n'est pas plusieurs personnes». L'enseignant acquiesce et résume en disant que dans la vidéo l'élève qui parle «prête sa voix» au Petit Poucet mais que c'est bien le Petit Poucet qui explique comment compter.

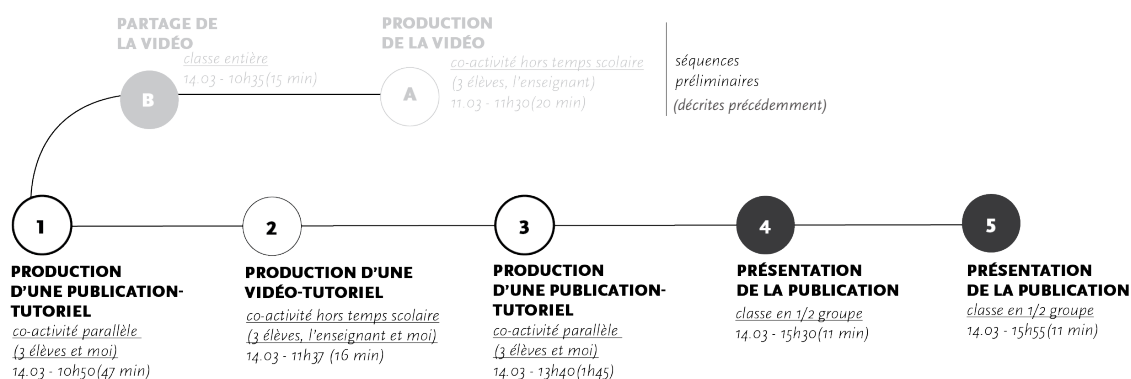
On voit donc que la co-activité de *partage*, lorsqu'elle repose sur une vidéo en cours de production est très riche et permet des remédiations sur plusieurs thèmes à la fois et selon des modalités différentes (comparaison, identification, proposition de solution, etc.). Les thèmes émergent à partir de la narration mise en scène et de ce qui en est compris par les autres lorsqu'ils découvrent la vidéo, et on voit d'ailleurs que les thèmes intègrent tous la dimension narrative (qui parle, qu'est-ce qu'on voit là et qu'est-ce qui change) (McCloud, 1993).

## Détail de la première série de séquences

La série de séquences qui vise à la production d'un tutoriel pour « faire des vidéos » est basée sur cette vidéo et sur les erreurs qui ont été identifiées par la classe. Elle vise à rendre les élèves capables de produire eux-mêmes des vidéos-tâches, comme envisagé par l'enseignant. Les élèves qui ont produit « la vidéo qui nous apprend à compter » avec l'enseignant sont invités à expliquer et à montrer comment faire pour réaliser cette vidéo en produisant une publication-tutoriel avec do•doc. Un des objectifs est donc aussi de voir ce que le format publication apporte, tant pour la co-activité de production que dans le résultat et le partage de ce résultat, par rapport au format vidéo. La table 14 donne à voir le détail des séquences qui composent cette série, avec la durée et le format de chaque séquence sur la journée du 14 mars.

**Table 14**— Détail des séquences de la première série, organisée autour de la production d'une publication numérique par les élèves, sur une journée.

Parmi ces séquences, nous allons d'abord particulièrement nous intéresser à l'élaboration progressive de la tâche dans la séquence 1 et aux tensions instrumentales qui émergent dans la transition de la séquence 1 à 2 et dans la séquence 2. Puis, nous décrirons la publication finalement produite par les élèves et analyserons les séquences de partage de cette publication au reste de la classe par les élèves qui l'ont produite. (séquence 4 et 5).



## 2.2 Processus dialogique de production de contenus numériques médiatisée par deux instruments successifs

### Élaboration de la tâche au cours de la co-activité

À partir de cette préoccupation partagée avec l'enseignant de rendre les élèves capables de produire des « vidéos-tâches », je cherche à faire produire une publication numérique à partir de cette vidéo par les élèves qui l'ont faite afin qu'ils expliquent comment ils s'y sont pris pour la produire. Je cherche donc à la fois à leur faire produire des médias et à ce qu'ils les organisent pour raconter un récit avec do•doc (cf. modèle des tâches de do•doc – chapitre 2, section 3). Les trois élèves (deux garçons et une fille) se regroupent autour de la station do•doc et je commence par leur proposer une tâche ouverte.

**Moi** • Vous avez bien entendu ce qui allait et ce qui n'allait pas dans la vidéo qu'on a montrée. Vous vous rappelez ? Moi ce que j'aimerais bien c'est que vous expliquiez comment vous avez fait la vidéo. Donc en fait on va faire une vidéo... on va faire des images et des vidéos, qui

expliquent comment vous avez fait la vidéo. Vous voyez ?

Puis après avoir donné quelques exemples de points intéressants dans la vidéo, nous en venons à des considérations pratiques (comme on l'a vu avec la manipulation pour scénariser dans le cas du tableau à double entrée dans la section précédente).

**Moi** • Il est où le Petit Poucet ? Faudrait reprendre le....

**Élève 1** • Faut demander au maître, il l'a dans la boîte.

**Moi** • Sinon, on le refait. Ça devrait pas être très difficile à faire.

**Elève 2** • Bah non hein !

**Moi** • On pourrait même expliquer comment on le fait. On fait des photos ?

**Groupe** • (en souriant) • Ouais !

Une sous-tâche plus fermée émerge comme une sorte de préalable à la tâche initialement énoncée : pour expliquer comment refaire la vidéo, il nous faut d'abord savoir refaire les éléments nécessaires à sa production. Il s'agit donc de refaire un personnage en papier en volume. Ensuite, je leur montre l'interface de do·doc et nous créons un dossier, nommé « Le Petit Poucet », dans lequel nous créons un sous-espace projet pour cette étape préalable, que nous nommons « Création du Petit Poucet ».

**Elève 2** • Il a pas de nom.

**Moi** • Il faut lui en trouver un ! On va créer un dossier et on va mettre tout ce qu'on fera, toutes les photos qu'on va faire, celles qui sont ratées et celles qui sont bonnes, on va les mettre toutes là-dedans. On va l'appeler comment ? Allez une idée, comme ça ! C'était quoi cette vidéo ? c'était pour faire quoi ?

**Élève 1** • En fait, il nous expliquait... euh, le Petit Poucet nous expliquait ce qu'il fallait mettre et tout ça et faire.

**Moi** • Alors on l'appelle comment ?

Pendant que deux des élèves tapent au clavier les noms (dossier et projet), j'ai donné au troisième élève une feuille de papier et des ciseaux pour qu'il commence à explorer comment construire le personnage. L'élève découpe séparément des formes qu'il dispose à plat (voir figure 117). Je lui demande alors : « Comment elle va tenir la tête » et je vais chercher le téléphone de l'enseignant et lui montre la vidéo pour qu'il regarde comment était fait le personnage. Malgré cela, l'élève reste attaché au dessin du personnage plutôt qu'au support sur lequel il est dessiné. Les deux autres élèves, le voyant, réagissent (en me parlant à moi), chacun faisant part de ses préoccupations : le premier lui fait remarquer qu'il n'a pas reçu le droit de faire ça et la deuxième manifeste qu'elle ne comprend pas ce qu'il fait et explique

**Figure 117**— Photo capturée par les élèves avec do·doc.



le l'enseignant avait fait.

**Elève 3** • (à voix haute) • Donc moi je fais un triangle.

**Elève 2** • Mais qui t'a dit de faire ça ?

**Elève 3** • (désigne le téléphone) • Bah, il y a un truc en triangle non ?

**Elève 2** • Ha ouais !

**Élève 1** • Pourquoi il découpe ?

**Moi** • Parce qu'il faut faire le Petit Poucet maintenant.

**Élève 1** • Et pourquoi il découpe des trucs ?

**Moi** • Bah, comment on va le faire ?

**Élève 1** • Lui, il a pris un bout de rectangle et il a dessiné dessus.

Au vu de ces difficultés, la tâche a été transformée. Je la ré-énonce : « On va prendre des photos de comment est-ce qu'on fait le Petit Poucet. »

**Élève 1** • (fait des gestes) : Le maître il a une technique. En fait il prend un rectangle et après il dessine dessus comme ça. Après, après, il fait un petit... pose et il le prend comme ça et après, il tient debout.

**Élève 3** • Oui mais là il faut avoir une technique.

**Élève 1** • Mais je connais moi comment on fait.

(...)

**Moi** • On va expliquer ce que t'as voulu faire et pourquoi ça marche pas.

Ils prennent cet essai en photo (figure 117) puis un des élèves s'essaye à faire le personnage et les autres commentent ce qu'il fait.

**Élève 2** • D'abord je vais faire un rectangle.

**Élève 1** • Pas trop petit comme rectangle, parce que sinon il tient pas hein.

**Élève 3** • Mais attends ! Tu fais quoi là, tu fais un carré ?

**Élève 2** • Là c'est pas très bien fait, je vais le faire un peu mieux.

**Élève 1** • Ouais tu as fait un carré et il faut un rectangle et ça c'est trop petit.

(...)

**Élève 3** • Là, ça fait au moins une demi-heure !

Étant donné le temps passé et les difficultés rencontrées, je distribue une feuille et des ciseaux à chacun pour qu'ils s'essayent tous.

**Moi** • Vous pouvez faire tous le vôtre et on verra lesquels sont bons. Vous voulez le faire chacun ?

**Groupe** • Oui !

S'ensuit une phase d'exploration formelle (figure 119 et 120) où chacun des élèves va produire un personnage en papier posé sur un socle. Cette exploration formelle qui aboutit à la production d'un personnage par élève (figure 118) va durer 10 minutes au cours desquelles les élèves sont autonomes et semblent complètement immergés. Je reste en retrait, ne faisant que commenter de temps en temps.

Les élèves regardent les techniques de chacun et imitent l'élève qui semble la plus capable de construire le personnage. Un des élèves s'aide de la vidéo sur le téléphone de l'enseignant et cherche à recopier exactement le même personnage. Je réénonce alors la tâche en donnant cette fois-ci un critère précis :

**Moi** • Vous n'êtes pas obligés de le refaire exactement pareil. Mais il faut qu'il tienne debout. D'accord ? C'est ça la consigne.

**Figure 118 (gauche)**—

Photo capturée par les élèves avec do•doc.

**Figure 119 • 120 (droite)**—

Photos des élèves en train de fabriquer leur bonhomme en papier.



On constate donc que la tâche s'est transformée successivement au cours de la co-activité, à partir des déterminants matériels et de la capacité des élèves, jusqu'à modifier l'objet initial prévu de la publication-tutoriel. Elle est maintenant définie à partir des mots prononcés d'abord par les élèves (« tenir debout »). L'objet des contenus numériques va donc être réajusté pour s'adapter d'une part à la capacité actuelle des élèves (sachant que l'une sait déjà et que les autres vont apprendre d'elle) et d'autre part à leurs envies. La co-activité de production va alors permettre une navigation dans la zone proximale de développement (ZPD) des élèves, qui vont pouvoir développer des compétences sur d'autres plans (littératies, collaboration, expression, initiative, savoir-faire...). C'est donc à partir de cet objet de l'activité des élèves que se définit la tâche de production.

### **Tensions instrumentales au sein de la co-activité : production d'une animation et d'une vidéo**

Une fois les personnages construits, la séquence se poursuit et les élèves produisent plusieurs contenus numériques avec do•doc (deux vidéos, des photos et une animation image par image - voir images en annexe p. 376). Puis s'enchaîne une deuxième séquence, marquée par le changement d'artefact mobilisé (de do•doc au téléphone) et la participation d'un nouveau sujet (l'enseignant). Dans cette séquence est produite une vidéo avec le téléphone de l'enseignant, et ce à partir de l'animation produite dans la séquence précédente.

La table 15 (page suivante) illustre ces deux séquences par des vignettes qui présentent les postures de chaque sujet, en décrivant les CDS que l'on y repère. Si on remarque que les CDS sont relativement similaires d'une séquence à l'autre, les types de co-actions et les prises d'initiative varient. Nous allons maintenant analyser ces différences pour tenter de dégager les perspectives sous-jacentes des sujets.

#### *page suivante*





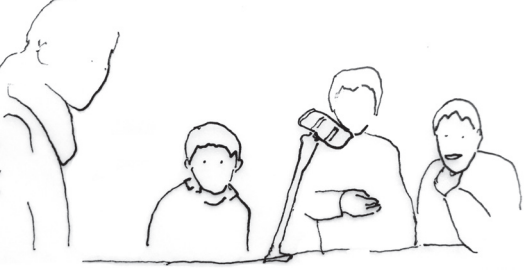


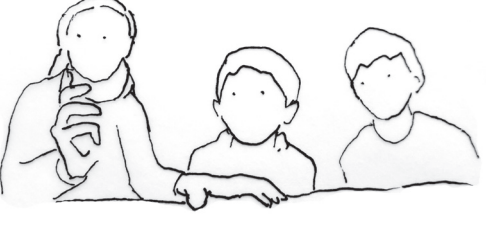

**Table 15**— Comparaison des postures et des gestes dans les différentes CDS des séquences de production de médias numériques (médiatisées par le téléphone et par do•doc)

#### **• Les types de co-actions : fonction des instruments**

La dimension artefactuelle des instruments joue un rôle important ici quant aux différences entre les types de co-actions de l'une et l'autre des deux phases. D'une part, l'écran de l'ordinateur, plus grand que celui du téléphone et visible de tous, permet un contrôle collectif continu du point de vue de la caméra. Le bouton de déclenchement, accessible et déplaçable, renforce les possibilités de changement des rôles des élèves et varie ainsi le type de co-actions que chacun est amené à faire. Petit à petit, les élèves deviennent autonomes pour l'installation de la mise en scène ainsi que pour le réglage et le déclenchement de do•doc (partie interface de capture).

Dans la phase 2, on remarque que les élèves commencent à réinvestir ces éléments quant à la mise en scène et au réglage de l'artefact, alors qu'ils ne l'avaient jamais fait auparavant, laissant d'habitude l'enseignant s'occuper de cette partie. Notamment, on remarque que les élèves sont à l'initiative du réglage du téléphone, du bon cadrage, et du matériel dont ils se saisissent avant et pendant qu'ils enregistrent.

Un autre élément intéressant développé par do•doc est relatif à l'attitude des élèves quant au résultat de leur production. Sur l'écran, les élèves voient immédiatement la vidéo jouée de ce qu'ils ont produit. Sur le téléphone, c'est l'enseignant qui détermine le moment où les élèves et lui regardent les prises qui ont été faites ; ils en regardent donc plusieurs d'un coup. Aussi, contrairement aux séquences médiatisées par le téléphone, les élèves regardent, évaluent (choisissent de garder ou de recommencer) et parfois critiquent les prises de vue

CDS	Séquence 1—médiatisée par do·doc (durée : 21 min) occ.	Séquence 2—médiatisée par le téléphone (durée : 16 min) occ.
<b>Mettre en scène/ Installer</b>	<p data-bbox="347 208 507 264">Le fond rose est pas bien mis !</p> <p data-bbox="252 320 268 342">2</p> 	<p data-bbox="903 320 919 342">2</p> 
<b>Capter des photos</b>	<p data-bbox="252 723 268 745">1</p> 	<p data-bbox="903 723 919 745">/</p> <p data-bbox="1217 723 1233 745">-</p>
<b>Élaborer le script</b>	<p data-bbox="252 1081 268 1104">2</p> 	<p data-bbox="903 1081 919 1104">2</p> 
<b>Enregistrer</b>	<p data-bbox="252 1440 268 1462">3</p> 	<p data-bbox="903 1440 919 1462">2</p> 
<b>Regarder Évaluer</b>	<p data-bbox="252 1843 268 1865">2</p> 	<p data-bbox="903 1843 919 1865">1</p> 

\*(occ. : occurrences)



qu'ils viennent de faire. On note que dans la séquence médiatisée par le téléphone, bien que la vidéo ne soit pas jouée une fois tournée, les élèves ignorent la tâche que l'enseignant lance et initient une discussion sur la qualité de ce qui vient d'être enregistré.

**Enseignant** • Bon phase numéro deux, qu'est-ce qu'il faut que tu fasses ?

**Élève 1** • Mais ! H., tu n'as pas fait la voix !

**Moi** • Il ne savait pas quoi dire ! H. (élève 3), qu'est-ce qu'on découpe ? On découpe quelles formes dans le papier ?

**Élève 2** • Ha ! mais c'est pas très beau, regarde là, le cou il est raté...

Dernier point, relatif aux différences de fonctionnalités entre les deux artefacts : lorsque l'on enregistre une vidéo sur do•doc, le son n'est pas enregistré. Les élèves doivent donc enregistrer le son à part. Ici, les élèves utilisent mon téléphone, connecté à do•doc, pour enregistrer le son prononcé par l'élève acteur, lorsqu'il manipule en filmant. Contrairement aux vidéos, ici l'élève parle de manière détendue en décrivant ce qu'il fait spontanément, ce qui semble même l'aider à réaliser ses manipulations.

**Élève 3** • Alors, nous avons un bonhomme et on a une feuille. On prend un ciseau et puis on les met comme ça. Bien. Comme ça. Après, on découpe ici et ici. Après nous avons fait ça et on avait fait le bonhomme. Après vous mettez ça ici et nous avons fini.

#### • *La participation des élèves*

Une différence notable également entre ces deux séquences est relative à la participation des élèves. D'une part, dans la séquence médiatisée par do•doc, les élèves se parlent de plus en plus entre eux, sans passer par mon intermédiaire : ils se montrent des choses, ils se donnent des conseils, ils énoncent ce que l'autre doit faire, etc. Ce n'est pas le cas de la deuxième séquence, dans laquelle les élèves s'adressent soit à l'enseignant, soit à moi.

De plus, nous l'avons dit, ils deviennent progressivement autonomes et responsables de la co-activité, ce qui les amène à devenir curieux de leur environnement. Ils se mettent à fouiller autour de la station (dans la case, derrière eux dans l'armoire, pour identifier le matériel). Lors de l'installation et du réglage de do•doc, ils s'amusent également avec le retour caméra à l'écran. Ils placent leur mains et d'autres objets sous la caméra pour découvrir un autre point de vue, ce qui les amuse beaucoup. Ils questionnent également l'interface de do•doc (aussi bien le boîtier que l'interface écran) et demandent comment ça marche.

Cela les amène parfois à se disperser et à rendre la synchronisation sur le même objet de co-activité compliquée : soit certains sont pris dans une activité en parallèle de la co-activité, soit, en s'amusant, ils perdent de vue ce qu'ils étaient en train de faire.

Dans la séquence de production avec le téléphone, au contraire, les élèves sont extrêmement concentrés, mais moins curieux, c'est-à-dire moins disponibles à suivre ce qui, dans la situation, les questionne. Les prises d'initiative se font beaucoup plus rares, même si certaines poursuivent ce qui émergeait dans la première séquence (direction silencieuse des actions de l'élève acteur pendant l'enregistrement, réglage du téléphone, critique.)

#### • *Deux styles d'étayage qui développent différents schèmes de co-actions instrumentées*

Bien sûr la différence de style entre l'étayage de l'enseignant et le mien, c'est-à-dire nos différents types de co-actions, jouent un rôle fondamental dans la co-activité. Les instrumentalisation en cours de do•doc et du téléphone en sont d'ailleurs le reflet : do•doc est un instru-

ment de production de médias teinté par mon style et mon monde et le téléphone par celui de l'enseignant. Ces deux séquences permettent ainsi d'identifier certaines de ces différences.

Nous l'avons mentionné, l'une de ces différences tient à la synchronisation de tous sur le même objet de co-activité. Alors que j'autorise l'exploration et la « bifurcation », l'enseignant lui, aura tendance à les désapprouver pour garantir cette synchronisation. Aussi, les schèmes de co-actions instrumentées diffèrent fortement puisque ni les types de co-actions acceptables dans la co-activité ni les résultats attendus ne sont les mêmes.

Une autre différence majeure tient à l'énonciation des tâches. L'enseignant formule des tâches précises en amont de l'enregistrement par les élèves. On l'a vu dans l'étude de la co-activité de la classe, il indique des repères et balise pour les élèves les actions à accomplir de façon définie avant qu'elles aient lieu et avec des phrases souvent longues. De plus, il précise à l'avance ce que ces actions vont nécessiter et dispense le matériel. Pendant l'enregistrement, il dirige les élèves silencieusement par des gestes ou en donnant le matériel.

**Enseignant** • Tu lui dis avant qu'elle commence le travail ce qu'elle va faire. Alors là, tu aurais dû dire « découpe un rectangle », après « dessine le Petit Chaperon Rouge » et là qu'est-ce que tu vas lui demander à la prochaine étape, qu'est-ce qu'elle doit faire ? (fait le geste de découper) « Découpe le socle ». D'accord ? Attention ! On est prêt pour déclencher ? C'est toi qui va lui dire « Découpe le socle ».

Pour ma part, à l'inverse, je laisse les élèves faire d'abord et se tromper pour remédier ensuite, à partir de leurs actions et préciser au fur et à mesure les critères de l'action. Ainsi, je n'énonce pas de critères très précis lorsque j'énonce des tâches et je répète souvent aux élèves que c'est à eux de choisir, qu'ils sont responsables.

**Moi** • C'est toi qui dit hein ! Il faudra voir le résultat à la fin et il faudra recommencer si c'est pas bon !

Ces styles d'étayage et ces pratiques ont été forgées par nos expériences : elles sont révélatrices de nos mondes et des modèles de l'esprit sous-jacents. Nous réalisons tous les deux à ce moment-là que nous avons beaucoup à gagner à apprendre de la pratique de l'autre et à s'approprier ses instruments. Les élèves, dans leurs réactions et dans les éléments qu'ils construisent à travers ce va-et-vient entre les différentes séquences de co-activité sont des « passeurs » et des acteurs primordiaux dans ce processus d'apprentissage mutuel, auxquels il faut donner la possibilité de jouer ce rôle (pour qu'en retour cela impacte la co-activité et son développement).

#### • « Méta-réflexion » : synthèse sur les deux médias produits

Nous faisons un premier bilan après avoir regardé l'animation, lorsque l'enseignant nous rejoint et avant de passer à la deuxième séquence. Prenant du recul sur ce que l'on vient de produire et en rappelant nos motifs, je demande aux élèves ce qu'ils pensent de leur production. Puis, nous refaisons un bilan à la fin de la production de la vidéo. L'enseignant et moi sommes intéressés de savoir ce que les élèves trouvent le plus « efficace » pour communiquer comment faire un bonhomme en papier entre la vidéo et l'animation. Les élèves, bien que conscients qu'en l'état l'animation « passe trop vite » semblent néanmoins préférer celle-ci.

**Enseignant** • Tu trouves ça bien toi ? Tu crois que si on le montre à toute la classe, ils vont comprendre ?

**Élève 1** • Nan ils vont pas comprendre.

**Moi** • On peut faire la vidéo comme l'a fait Hyppolite tout à l'heure. Comment est-ce qu'on comprend le mieux le montage du personnage ? Avec le dessin-animé ou avec la vidéo ?

**Groupe** • Dessin-animé ! (à l'unanimité)

**Moi** • Est-ce que c'est pas parce que ça vous amuse plus juste ?

**Groupe** • Non !

**Enseignant** • Bah on va demander aux autres de regarder. Sinon, on regarde cet après-midi et eux vont vous dire ce qu'ils comprennent, s'ils trouvent que c'est le dessin-animé qui leur permettrait de refaire le personnage ou si c'est la vidéo.

**Groupe** • Ok !

**Enseignant** • Et puis c'est eux qui vous diront si vous avez fait le travail correctement et ensuite ils verront s'ils préfèrent la vidéo ou le dessin-animé. Toi, A. (élève 1) tu préfères quoi ?

**Élève 1** • Le dessin-animé.

**Enseignant** • (à Élève 2) : Et toi ?

**Élève 2** • Le dessin-animé.

**Enseignant** • Et toi H. (élève 3) ?

**Élève 3** • Euh... le dessin-animé.

Sur ma proposition, ils témoignent d'une envie de retravailler l'après-midi même avant de présenter leur publication aux autres. Lorsqu'ils regardent la vidéo à la fin, un des élèves commentent finalement « Les deux sont parfaits je crois ».

### **Production de la publication**

Lorsque nous reprenons l'après-midi, les élèves découvrent la page de la bibliothèque sur do•doc ainsi que le fonctionnement des publications (avec l'organisation des contenus dans la colonne de droite de l'interface et l'ajout de texte). Ils produisent ensuite un certain nombre de médias numériques (images, animation, vidéos), phase de la co-activité dans laquelle nous retrouvons les mêmes CDS que précédemment (*mettre en scène, élaborer le script, enregistrer et regarder/évaluer*). Une fois les médias produits, nous entamons une nouvelle co-activité centrée autour du récit : la production d'une publication numérique à partir de ces médias.

#### **• Écrire des textes (CDS1) ou enregistrer sa voix (CDS2) pour accompagner les éléments du récit**

Les élèves regardent dans la bibliothèque de médias ce qu'ils ont produit. Pendant la production des médias, certaines phrases ont été formulées par les élèves et ces derniers ont décidé qu'il faudrait les enregistrer avec du son. Un des élèves sort enregistrer sa voix dehors avec moi pour que ces enregistrements audio ne soient pas pollués par le son ambiant de la classe.

##### Les textes

Les deux élèves restant commencent alors à écrire des phrases pour compléter leur récit en autonomie. Je leur dis simplement : « Tu peux écrire ce que tu veux qui explique un peu. Vous écrivez ensemble ce que vous avez fait dans la vidéo. » Ils se lancent alors dans l'écriture d'une première phrase, et l'extrait suivant retranscrit leur échange en regard de ce qu'ils tapent.

Cet extrait est particulièrement intéressant parce qu'il illustre comment deux élèves s'accompagnent mutuellement dans leur ZPD. L'élève 1 est déjà capable de dépasser le seul objet d'écriture pour se poser la question du sens de ce qu'elle écrit. Se met alors en place un va-et-vient entre deux objets de co-activité : *écrire* et *raconter*, dont l'alternance est rythmée par Élève 1. Si Élève 2 n'est pas en mesure d'aider Élève 1 quant à la formulation de la phrase à écrire, Élève 1 lui pose des questions qui l'invitent à regarder « une tête au-dessus de lui-

**Extrait 10**— Échanges entre les élèves au moment de l'écriture d'une phrase sur l'ordinateur, au regard des lettres tapées.

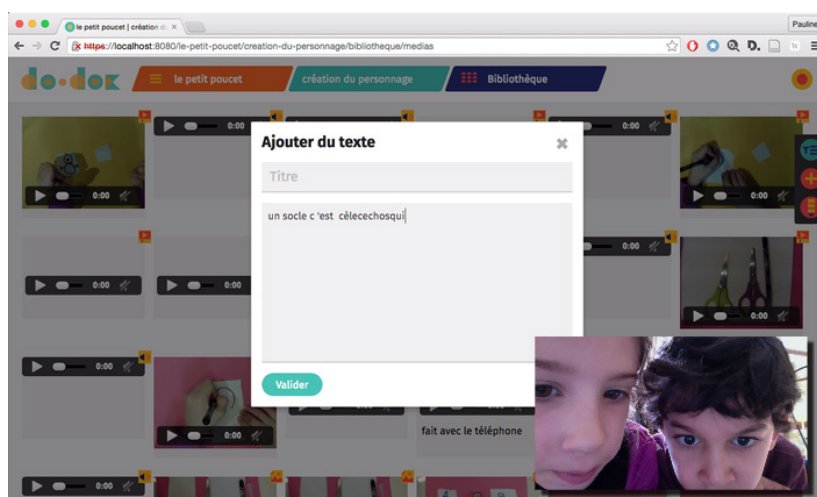
**Figure 121**— Vue de l'écran et des élèves devant l'ordinateur.

### lettres dans le champ texte

u  
un  
un  
un  
un soc  
  
un socle  
  
un socle c est  
  
un socle c est'  
  
un socle c'est  
  
un socle c'est  
  
un socle c'est  
  
un socle c'est cè  
  
un socle c'est cèlecechos qui sère à  
  
un socle c'est cèlecechos qui sère à  
  
un socle c'est cèlecechos qui sère à

### dialogue entre Élève 1 et Élève 2

**Élève 1** • Il est où le n.  
**Élève 1** • Un... espace.  
**Élève 1** • Socle... ss... socle c'est un s ?  
**Elève 2** • Oui.  
**Élève 1** • C'est moi qui écrit d'accord ? Attention, pardon, je vois pas.  
**Élève 1** • Espace... un socle... c'est. Euh... Attends ! euh... il est où, il est où ?  
(...)  
**Elève 2** • Mais si tu veux faire c'est, tu peux mettre ça...  
**Élève 1** • He ! C'est bon merci tu as trouvé ! Par contre, c'est pas là. Merci !  
**Élève 1** • Un socle, c'est heu...  
**Élève 1** • qu'est-ce qu'on pourrait dire ?  
**Elève 2** • Mais normalement, là on doit mettre espace.  
**Élève 1** • Mais on a mis espace.  
**Élève 1** • C'est euh... euh. Ha ! Voilà ! Un socle, c'est quelque chose... Alors, ça, kè, c'est quoi le kè ?  
**Elève 2** • C'est un e.. euh, c'est ça.  
**Élève 1** • Ha ouais. Alors un socle, c'est kè... j'avais dit quoi ? un socle c'est quoi ?  
(...)  
**Elève 2** • C'est quoi ça le truc rouge ?  
(...)  
**Je reviens près de la station avec Élève 3.**  
**Élève 1** • On a un petit problème, on sait pas quoi mettre en fait.  
**Elève 2** • Et ça sert à quoi le truc rouge ?  
**Moi** • Ça veut dire que c'est mal écrit.  
**Elève 2** • Ha ! On savait pas.  
**Je corrige ce qu'ils ont écrit.**  
**Moi** • Ça c'est quelque chose ?... et qui sert. Comme ça, qui sert, ça s'écrit comme ça.  
**Élève 1** • à... ha ! je sais ! À faire tenir les choses !  
**Elève 3** • à faire tenir les bonhommes en papier ?  
**Élève 1** • bah non parce que ça peut faire tenir plein d'autres choses !



même» (Vygotski, 1985). En revanche, lorsque l'objet de la co-activité est l'écriture des mots, on voit que Élève 2 est d'une grande aide à Élève 1, ce que Élève 1 note et signifie à Élève 2 en le remerciant de son aide.

Une fois cette première phrase écrite, je demande aux élèves les prochaines étapes de construction de leur récit et les aide à construire la suite. On observe qu'un des motifs à la production du récit à ce moment-là est lié au fait de taper au clavier sur l'ordinateur.

**Moi** • Vous voulez écrire que ça comme texte ? Ou vous voulez en écrire un autre ?

**Élève 2** • Un autre !

**Moi** • Il dit quoi ?

**Élève 1** • Bah je sais pas H., qu'est-ce que tu as oublié de dire ?

**Moi** • On pourrait demander, qu'est-ce que vous préférez ? L'animation ou les vidéos ? On demande ça ?

Ils se battent pour écrire.

**Moi** • Moi je veux bien que vous écriviez si vous savez ce que vous voulez écrire. Je veux pas que vous écriviez parce que vous voulez écrire sur l'ordinateur.

Les autres textes écrits s'élaborent de la même manière (même s'il arrive que pour gagner du temps, ce soit moi qui tape). La difficulté réside dans l'élaboration des phrases à écrire. Pour élaborer collectivement ces phrases, nous regardons les médias produits dans la page bibliothèque de l'interface de do•doc et les assemblons progressivement dans l'espace de publication en discutant des phrases nécessaires à la compréhension du récit (récit que je nomme « histoire » dans cette séquence).

#### L'audio

Nous avons enregistré la voix d'un élève pour accompagner certaines des vidéos, comme cela avait été décidé lors de la production des vidéos. Nous nous y reprenons à deux fois (pour des raisons techniques) et utilisons mon téléphone, connecté à do•doc. Contrairement au moment de production où ce-dernier parlait spontanément, l'élève (élève 3) semble ici bloqué : soit il oublie les mots, soit il prononce avec une voix très mécanique. Finalement, il enregistre deux phrases, que nous élaborons ensemble mais qu'il répète sous ma dictée. Il est intéressant de noter l'évolution du vocabulaire entre la phrase spontanément prononcée pendant qu'il enregistrerait la vidéo et la phrase élaborée ici, respectivement :

**Version 1** • Alors, nous avons un bonhomme et on a une feuille. On prend un ciseau et puis on les met comme ça. Bien. Comme ça. Après, on découpe ici et ici. Après nous avons fait ça et on avait fait le bonhomme. Après vous mettez ça ici et nous avons fini.

**Version 2** • Nous avons un carré en papier. Pliez les deux côtés, découpez deux encoches. Mettez le bonhomme de neige dans le socle. Au revoir.

#### • **Composer le récit (CDS3)**

L'organisation des médias dans une trame narrative cohérente se déroule principalement entre une des élèves et moi—bien que j'essaie de motiver régulièrement les deux autres élèves à participer. Quelques conseils et avis leur sont néanmoins souvent demandés. Dans cet échange, l'élève va progressivement guider la co-activité et je lui montre pour commencer quelques schèmes d'actions instrumentées pour organiser les médias dans l'espace de publication (glisser-déplacer, effacer). Au cours de la co-activité, je lui suggère des possibilités et lui pose des questions.

**Moi** • Alors il me semble que l'histoire, c'est d'abord H. qui a fait un bonhomme.

**Élève 1** • Oui, mais pourquoi on met pas ce que j'ai dit ?

**Moi** • Ouais, on met d'abord les photos et après on rajoute le texte. Qui organise l'histoire ? J'aimerais bien que tous les 4, on organise l'histoire. Est-ce qu'on commence par ça ?

**Groupe** • Oui !

**Moi** • Pourquoi est-ce qu'on commence par ça ?

**Élève 1** • On montre d'abord qu'au début on savait pas faire les bonhommes, on les faisait n'importe comment.

*J'ouvre une fenêtre de texte et dit à Élève 1 :*

**Moi** • T'écrit ? Au début, on savait pas faire les bonhommes. Qui tiennent debout. (...)

**Élève 1** • Mais on a oublié le socle. On le mettra où ça maintenant ?

**Moi** • Celui-là ?

**Élève 1** • Oui, celui avec le bonhomme de neige, quand il a fait ça.

Il y a donc un aller-retour entre les différentes classes de situations, c'est-à-dire entre l'écriture ou l'enregistrement des phrases (CDS 1 et 2) et la composition du récit (CDS 3), médiatisé par ce double espace bibliothèque/publication présent dans l'interface de do•doc. L'interface permet aux élèves de choisir parmi tous les médias déjà produits et de les assembler dans une trame narrative qui pose la question de l'ordre dans lequel ils s'organisent. Elle permet également de rajouter des éléments contextuels (textes / audio) progressivement, sans sortir de la bibliothèque, en gardant la publication sous les yeux et en les glissant dans la composition en cours d'élaboration.

Les garçons, nous l'avons dit, participent de loin à la composition du récit ; ils se sont lancés dans la production de bonhommes en papier, mettant en pratique ce qu'ils venaient d'apprendre. L'un d'eux notamment a construit très méthodiquement des bonhommes de plus en plus grands pour voir la limite de ce principe de construction sur socle.

#### • **Conclure le récit (CDS4)**

À la fin de l'élaboration du récit, les élèves ont construit un joli paquet de bonhommes, de différentes tailles et avec différents dessins (en plus de ceux qui avaient été réalisés le matin). En conclusion de l'histoire, je leur propose alors de faire une photo de famille des bonhommes produits, ce qui les emballe. Ils réunissent alors tous les bonhommes par terre à côté de la station et prennent une photo, avec un élève qui tient la caméra de do•doc à la main et un autre qui contrôle à l'écran sur la table. Au fur et à mesure de la séquence, j'ai également glané des photos des différentes activités des élèves avec mon téléphone : je leur propose de signer leur récit avec leur photo et leur nom.

Il faut noter que les élèves ont passé près de 1h le matin et 1h45 d'affilée l'après-midi, sans manifester de lassitude et ne souhaitant pas partir en pause quand venait l'heure de la récréation. Même si certains ont développé un objet d'activité parallèle à la tâche demandée, leurs productions ont trouvé à s'assembler dans une histoire cohérente que nous partageons l'après-midi même avec le reste de la classe.

## La publication et sa présentation

### Description de la publication

La figure 122 donne à voir la publication finale avec les différentes sections.

### Présentation à la classe

L'après-midi, après la récréation, les élèves sont en demi-groupe (45 min pour chaque groupe entre 15h et 16h30) et il y a donc deux séquences de présentation de la publication: une par demi-groupe. Deux élèves (les garçons) ayant produit la publication présentent au premier groupe pendant 11 minutes, et la troisième élève (la fille) présente au deuxième groupe, pendant 11 minutes également. La publication est projetée au tableau\*. Pendant ces deux séquences de co-activité, l'enseignant et moi participons aux échanges et les élèves qui ont produit la publication sont invités à présenter leur travail aux autres, au tableau devant la classe. Un dialogue se crée alors entre le ou les élèves qui présentent, l'enseignant et moi-même. Le reste de la classe participe en lisant les phrases de la publication et en répondant aux questions que l'enseignant et moi leur posons.

Parmi les thèmes qui émergent de cette présentation, nous notons l'omniprésence de la question «qui a fait ça?» (la question de l'auteur), la comparaison entre la vidéo et l'animation et la qualité de la publication (est-ce qu'on saurait refaire grâce à elle?).

### Les auteurs (qui a fait quoi?)

Cette question revient au sujet de nombreux éléments présents dans la publication. «Qui a eu l'idée?», «Qui a écrit?», «Qui a fait la vidéo?». Elle témoigne de l'admiration de ceux qui la posent et de la reconnaissance de la capacité des auteurs. Par exemple, dans les deux séquences, la question est posée par l'enseignant de savoir qui a écrit les textes. L'ensemble des autres élèves sont d'abord persuadé que c'est moi (ou l'ordinateur!) qui a tapé les textes. L'enseignant est sidéré d'apprendre que ce sont en partie les élèves qui ont écrit et même imaginé les phrases. Les élèves de la classe, eux, sont admiratifs des bonhommes qui ont été construits et demandent à savoir quels élèves a produit quel bonhomme, ce à quoi les auteurs répondent fièrement.

### Comparaison de la vidéo et du «dessin-animé»

L'enseignant cherche à savoir ce qui paraît le plus pertinent pour les élèves: la vidéo ou l'animation? Si les élèves reconnaissent que l'animation va trop vite, dans chaque groupe certains élèves ont insisté sur le fait qu'ils préféreraient l'animation («mais il faut la ralentir»). Ils ne savent cependant pas expliquer pourquoi ils préfèrent l'animation. Dans le deuxième groupe, l'élève qui a produit l'animation admet que l'animation est plus difficile à produire que la vidéo et que «pour le ralentir, il faut faire beaucoup de photos.»

### La qualité de la publication

Enfin, l'enseignant et moi demandons aux élèves s'ils ont appris comment faire un bonhomme en papier qui tient debout et s'ils se sentaient capables de le refaire grâce au travail présenté (et s'ils en avaient l'envie). La classe répond unanimement oui. L'enseignant demande au premier groupe: «Si on se rappelle plus qu'est-ce qu'on fait?» ce à quoi une élève répond: «On regarde les vidéos! Ou sinon on demande à A., H. ou A..»

#### pages suivantes

**Figure 122**— Publication produite par les élèves sur la fabrication de bonhommes en papier.

\* En annexe p.377, se trouve une vue de la page bibliothèque avec tous les essais et une décomposition de l'animation.

\* En annexe également, la retranscription complète des échanges lors des deux présentations, p.378-379.

Titre

publication  
**Comment créer ton personnage qui tient debout?**

Problème

Au début on ne savait pas faire un bonhomme qui tient debout



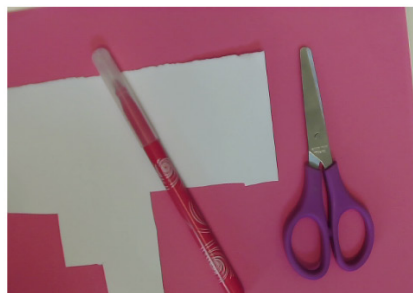
Solution  
& Définition

Il faut utiliser un socle !

**Le socle**

un socle ça sert à tenir les choses

Voilà le matériel :



Matériel nécessaire pour faire un bonhomme en papier

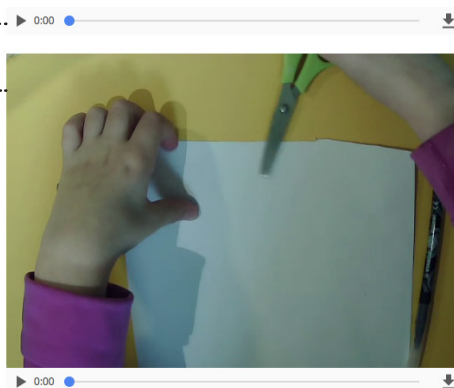
**Présentation 1**

En plusieurs vidéos

on vous explique en vidéo

Légende audio associée à la vidéo 1

*Pour faire un bonhomme qui tient debout, il faut avoir un carré et un rectangle en papier.*

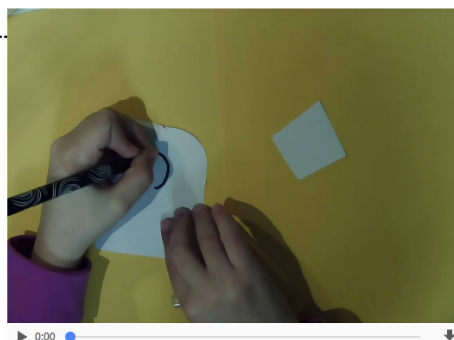


**Vidéo 1 - étape 1**

Découpage d'un rectangle et d'un carré.

Légende textuelle associée.

vous pouvez faire les bonhommes que vous voulez, nous on a choisi de faire un bonhomme de neige!



**Vidéo 2 - étape 2**

Dessin d'un personnage sur le rectangle.



Légende audio associée à la vidéo 3  
 Nous avons un carré en papier, pliez les deux côtés. Découpez deux coches. Mettez le bonhomme de neige dans le socle. Au revoir..

**Vidéo 3 - étape 3**  
 Pliage du socle, découpage de deux encoches et montage du personnage sur le socle.

**Présentation 2**  
 En animation image par image.

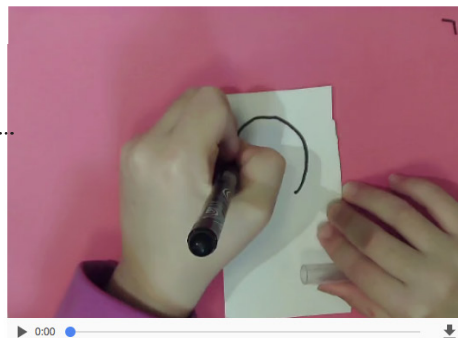
**Animation**  
 (voir en annexe le détail)

**Conclusion**  
 Texte et image.

**Présentation de l'équipe**  
 Noms (texte) et portraits (tronqués pour anonymisation)



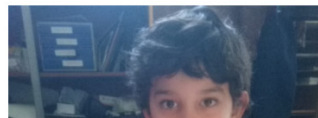
si c'est plus simple, on vous a aussi fait un dessin animé.



voilà les bonhommes qu'on a faits :



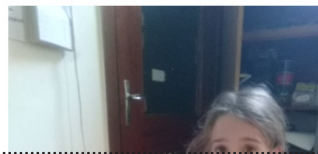
Élève 2



Élève 3



Élève 1



## Point de vue des différents sujets

### *Dialogue des sujets adultes*

**Enseignant** • Mais ils ont bossé ? je veux dire, il n'y a pas eu de temps morts ? Ils ont pas... je veux dire à un moment, eu envie de sortir ?

Ce sont les premières questions de l'enseignant suite à ces séquences de présentation. Elles font écho à des discussions ultérieures, notamment sur le travail en groupe, dans lesquelles l'enseignant nous faisait part de craintes similaires (que les élèves ne sachent pas quoi faire, ou encore qu'ils ne fassent rien).

L'enjeu sous-jacent ici, c'est la synchronisation de tous les élèves à tous les instants sur les mêmes objets de l'activité. En effet, de mon point de vue, le fait que tous les élèves n'aient pas participé de la même manière tout le long de la séquence de production de la publication n'est pas un problème, mais cela semble l'être du point de vue de l'enseignant. Derrière cet enjeu se trouve la problématique classique de l'autonomie des élèves et de l'orchestration des activités des sujets dans la classe, avec un seul adulte pour tous les élèves.

Pour autant ici, comme la co-activité s'incarne dans une production finie et disponible, dont l'enseignant reconnaît la qualité et la pertinence du point de vue des apprentissages, il admet l'intérêt de travailler ensemble sur ce point et de chercher à développer l'autonomie des élèves de manière à permettre plus de séquences en autonomie. De ce fait, l'enseignant m'interroge sur mon rôle dans la co-activité et nous discutons de mes observations quant au développement de la capacité des élèves à produire des contenus numériques. Par exemple, sur la question de la vidéo et de l'animation :

**Moi** • De temps en temps, ils sortent du champ pour faire un truc et ils le remettent alors qu'il n'y a pas de prise de vue. C'est drôle. Donc oui par des petits détails comme ça, tu sens que c'est pas encore ... Et en même temps, tu vois, il y en a pas mal qui ont dit qu'ils préféreraient ça, alors qu'ils comprenaient pas.

**Enseignant** • Ils réfléchissent. Ils ont pas compris que le but c'est pas de réfléchir, c'est qu'il faut y aller petit à petit. Que c'est pas une vidéo. Et je pense qu'entre les deux, ils ont pas encore compris et ils sont en train de se dire, là je vois ça, mais comme ils sont toujours en retard par rapport à ce qui se passe, pour eux... c'est un objet qui est pas encore tout à fait identifié.

### *Point de vue des élèves*

Il est intéressant de considérer le point de vue des élèves et le sens qu'ils donnent à leur activité au cours d'une séquence si longue et exigeante pour eux. Les impressions d'émotions des élèves et leur présentation devant la classe, nous donne des moyens de comprendre certains aspects qui les ont motivés.

Pour les garçons, on sent que ce qu'ils retiennent de leur activité a été la découverte de la technique et la construction des bonhommes. L'un d'entre eux nous explique qu'il aurait bien continué à fabriquer et à dessiner des bonhommes. Au moment où ils présentent leur production devant la classe, on remarque d'ailleurs que ce qui est important pour eux, c'est leur autorité (statut d'auteur) et particulièrement leurs bonhommes.

La fille, elle, nous fait part de plusieurs moments différents. Elle dit avoir tout aimé faire, mais note en particulier le fait d'écrire à l'ordinateur et le fait de travailler en groupe, avec l'amusement et la joie que cela procure (ce qu'elle précisera d'ailleurs pendant la présentation).

L'élève 1 a un feutre vert dans la main et remplit la fiche.

**Moi** • Tu peux me dire ce que tu fais ?

**Élève 1** • J'agrandis la tâche parce que j'étais très excitée.

**Moi** • Mais excitée ça veut dire quoi pour toi ?

(Silence) Ça t'a plus ? Ça t'a pas plus ? Ça t'a...

**Élève 1** • Ça m'a plu.

**Moi** • Pourquoi ça t'a plu ?

**Élève 1** • Parce que on n'arrêtait pas de rigoler.

## 3 • Élaboration dialogique des séquences, des tâches & du sens : le cas des « outils de la trousse »

### 3.1 La série de séquences

*page suivante*

**Figure 123**— Détail de la deuxième série de séquences, organisées autour de la production de publication numérique des élèves de la classe.

Après ce premier épisode, l'enseignant et moi décidons de planifier des séquences pour que tous les élèves puissent par petits groupes produire une publication. La figure 123 montre le détail des différentes séquences de cette série, qui va de la planification entre l'enseignant et moi jusqu'à la production et à la présentation de plusieurs publications par les élèves. Cette série donne ainsi l'occasion de voir comment sont prévues puis réélaborées les tâches, séquence après séquence, et d'étudier la transformation du sens de la co-activité de production du point de vue des sujets, et ce, sur un temps long (près d'un mois).

On observe deux grands moments dans cette série : un premier moment de lancement et de modélisation des tâches, qui s'effectue de manière collective et un deuxième moment où les élèves produisent en groupe leur propre publication puis présentent leurs travaux à la classe.

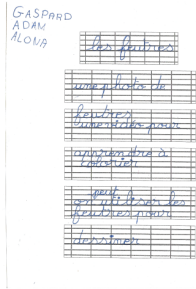
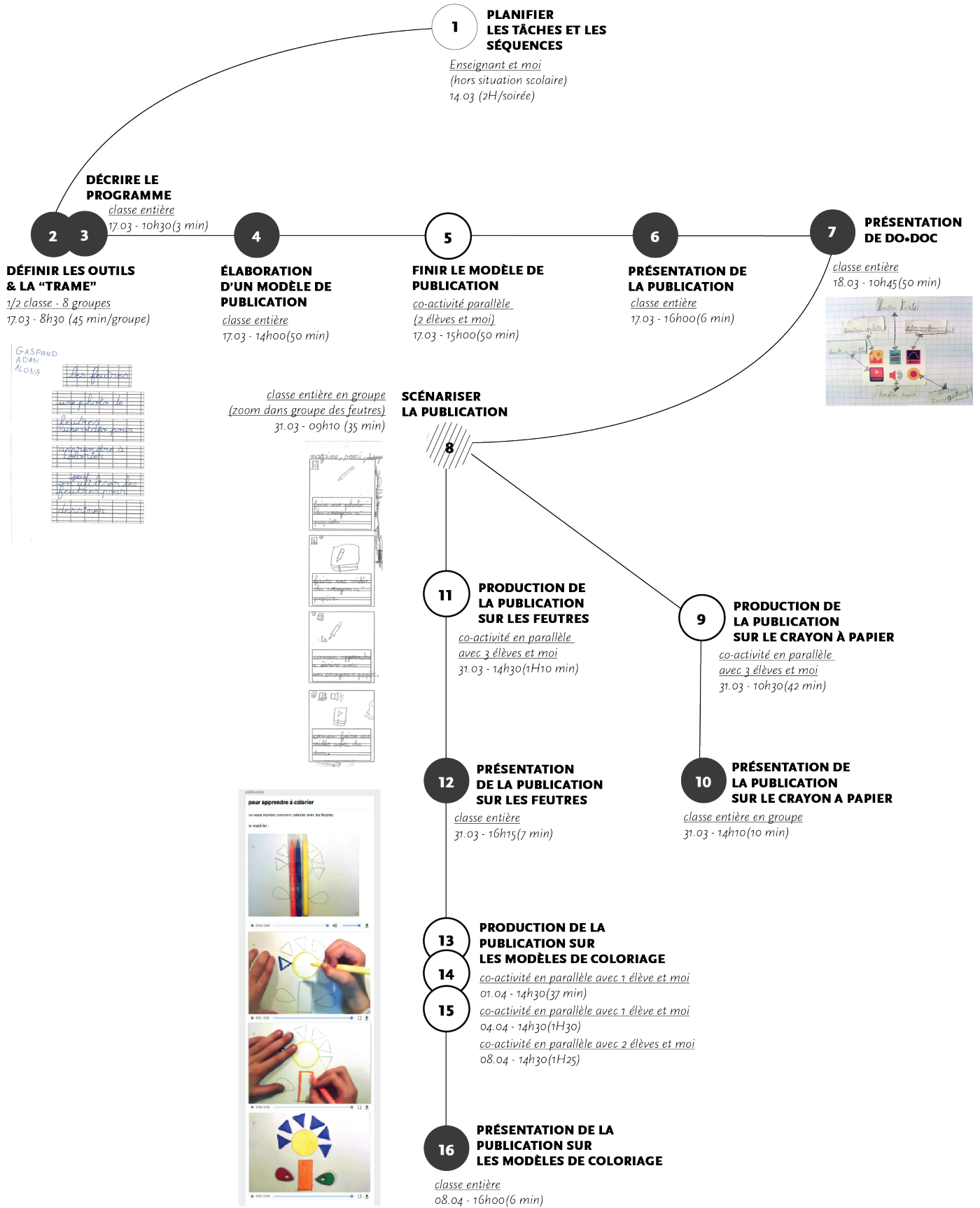
Nous allons d'abord nous intéresser à la planification des séquences pour dégager plus précisément les préoccupations mais aussi les perspectives divergentes entre l'enseignant et moi. Puis, nous présenterons les séquences de lancement et de modélisation, en décrivant finement une séquence d'élaboration collective du modèle de publication avec ses tensions instrumentales (séq. 4).

Enfin, nous présenterons les séquences de production des publications de deux groupes d'élèves en nous attachant au sens de la co-activité de leur point de vue et montrerons comment certaines de ces séquences ouvrent vers de nouveaux objets construits par les élèves.

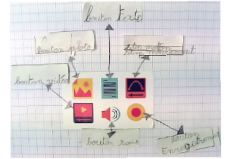
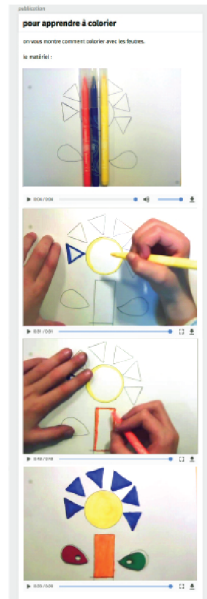
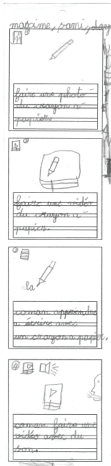
### 3.2 Planification des séquences avec l'enseignant (seq. 1)

#### Un évènement antérieur marquant

Afin de mieux comprendre comment nous avons planifié cette série de séquences avec l'enseignant, il nous faut raconter une séquence marquante qui a eu lieu une semaine plus tôt,



*classe entière en groupe (zoom dans groupe des feutres)*  
 31.03 - 09h10 (35 min)





le 8 mars 2016. Ce jour-là, faisant suite à des discussions antérieures et à la séquence où les élèves ont identifié des émotions pour la méthode d'impression, j'ai proposé à l'enseignant de faire travailler les élèves sur des impressions par petits groupes. Rapidement, à l'heure du déjeuner, nous avons imaginé une séquence où nous présentons 4 scènes extraites du Petit Chaperon Rouge, avec pour chacune, une illustration tirée d'un livre pour enfant. Pour chacune des scènes, nous demandons aux élèves répartis en petits groupes de représenter les émotions du Petit Chaperon Rouge, avec la technique d'impression colorée sur tissu. Les objectifs pour moi étaient (1) de faire s'exprimer les élèves à travers une exploration plastique à plusieurs, (2) de discuter par la suite avec les élèves des impressions et des couleurs choisies pour chaque scène afin d'aborder la notion de code et de système d'encodage (cohérence) et enfin (3) de développer le vocabulaire des élèves sur les émotions.

C'est la première fois à notre connaissance que la classe est divisée en petit groupe de travail, qui plus est avec une tâche ouverte d'exploration qui requiert l'utilisation d'une technique non figurative. La séquence se déroule, les élèves étant au premier abord un peu dubitatifs quant à la tâche proposée, puis se mettent à produire des impressions colorées. L'enseignant et moi passons parmi les groupes pour échanger avec eux et éventuellement réexpliquer la tâche. Dans beaucoup de groupes, les élèves n'arrivent pas à collaborer et à se mettre d'accord sur les couleurs et le niveau sonore est assez élevé. Finalement, l'enseignant met fin à la séquence après la deuxième scène (sur les 4 initialement prévues). Les figures 124 à 126 montrent des impressions produites par trois groupes différents.

Le FIP assiste à la fin de la séquence et nous discutons tous les trois après la classe pour essayer de partager nos perspectives sur cette séquence. De leur point de vue, la séquence n'est pas « réussie » : les élèves ont été dispersés et n'ont pas compris la tâche demandée. L'enseignant a le sentiment d'avoir perdu le contrôle de sa classe, alors que pour ma part, j'ai trouvé que c'était une séquence intéressante—bien qu'un peu décousue, à partir de laquelle construire une remédiation intéressante, du fait notamment des désaccords et des difficultés de collaboration entre les élèves. L'esthétique des impressions notamment, se prête à l'interprétation, ce qui me paraît une dimension primordiale et sous-utilisée pour stimuler l'imagination des élèves et construire collectivement du sens. Au cours de notre discussion, nous abordons quatre thèmes principaux : le rôle de l'enseignant, la conception des situations et des tâches, les objectifs pédagogiques, et la narration comme moyen de remédiation. Nous restituons pour chaque thème quelques extraits marquants. Nous allons voir qu'à travers ces thèmes, nous déplaçons certaines des divergences de point de vue entre les partenaires adultes, divergences auxquelles l'enseignant fera allusion ultérieurement avec l'expression « libre / pas libre » [discussion du 20.03.2017].

**Figures 124 • 125 • 126—**

Impressions produites par  
trois groupes d'élèves

• **Le rôle de l'enseignant**

**Enseignant** • Montrer ce que ça raconte, c'est chouette, c'est magnifique, mais si je fais ça avec deux, les autres ils vont me dire : « Et nous ? » Et ils voudront pas que on passe sous silence leur travail. Or, si j'en fais passer huit, sur une image, je vais avoir un problème, parce que déjà ça va se contredire. Ils vont pas comprendre le principe entre une image qui veut dire plusieurs choses à la fois alors que c'est la même image et plusieurs couleurs qui veulent dire des choses différentes. Et là on ouvre un champ de possibles qui fait qu'ils s'y retrouvent plus, ou pour eux, c'est trop vague.

(...)

**Moi** • Parce que c'est vrai que moi, l'idée de base de cette situation, c'était aussi que, collectivement, on choisisse un code. Donc il y a aussi l'idée « démocratique » de... bah on ne sera pas d'accord parce que la couleur, c'est pas des codes absolus, tu vois, il n'y a pas de vérité. Et donc on choisit ensemble, on décide ensemble que, dans notre classe, rouge ça va vouloir dire ça.

**Enseignant** • Ouais mais euh... moi au CP, c'est les faire rentrer dans le code de l'écriture... Mais dans un code qui ne soit pas relatif. Dans un code qui soit formel.

**FIP** • Non négociable.

**Enseignant** • Voilà. Et si tu veux, une fois qu'on a mis ce code en place, après on peut se raconter... après c'est à eux de dépasser le cadre pour aller chercher d'autres expressions. Mais pas à moi. Moi mon rôle il est de leur donner des formes de pensée, des formes très logiques, qui vont pouvoir... leur ouvrir des perspectives.

(...) Tu vois, moi je pense que ta sensibilité fait que tu as une ouverture, qui est vraiment sur l'émotion, sur exprimer les choses, ressentir les choses. Et nous en tant qu'enseignants, on est dans un discours de compréhension. Je pense que les deux démarches peuvent se composer vachement bien. Parce que ce que tu fais, moi d'emblée, j'ai pas cette... ce que tu m'apportes, je le fais pas parce que je peux pas le faire. Ce n'est pas mon langage. Mais en même temps, c'est tout à fait ça, c'est leur dire, à quoi ça sert ? Ça sert juste à prendre le temps, comme pour l'écriture, de vérifier que ce que je fais, il y a une information qui est cachée. (...) C'est ce que je te disais aussi, rentrer dans quelque chose de plus formalisé, faire une bulle... je le vois bien moi un personnage avec une bulle en tissu... Et là on remplit. Parce que là on voit que ça sort de sa tête... on sait que c'est quelque chose, c'est un univers qui lui est propre, qui n'est pas celui du ... c'est pas le mien, ce n'est pas celui de... du tissu, ce n'est pas euh... le tissu, c'est plus un espace d'expression.

Dans ce passage, on voit que l'enseignant distingue l'expression de la compréhension, et situe son rôle du côté de la compréhension. Cette compréhension est, de son point de vue, ce qui permet par la suite aux élèves de s'exprimer. Pour cela, les choses que l'enseignant apprend aux élèves doivent être « non relatives ». À côté, ma façon de faire paraît très « ouverte » : l'enseignant voit un intérêt à intégrer ces deux approches, même si spontanément, lui se déclare « incapable » sur le plan de « l'émotion » ou du « sensible » et dit ne pas « savoir comment faire ».

• **La planification des situations et des tâches**

Cela nous amène à aborder la question de la planification des situations et des tâches : dans quel ordre faut-il organiser les séquences ? N'est-il pas bénéfique de parfois laisser de la

place à l'inspiration et à l'exploration pour que les élèves expérimentent par eux-mêmes (fassent l'expérience de), avant que l'adulte n'ait identifié et nommé les éléments, avant d'avoir balisé pour eux ce qu'ils doivent percevoir et comprendre ? Ne peut-on pas construire a posteriori et à partir des expériences des élèves plutôt qu'a priori ? Ce point rejoint justement ce que nous mettions en avant sur les styles d'étayage : cette divergence de point de vue est à la source des différences dans nos pratiques et même de nos mondes. Sur ce point, la séquence a déplacé l'enseignant par rapport à sa façon de faire, mais ne l'a pas forcément convaincu.

**Moi** • Mais après, c'est une question que j'ai... Est-ce que c'est pas intéressant de les mettre dans des situations parfois où, et eux et nous, on sait pas très bien ce que va donner la situation ensuite, mais après on construit à partir de ça ?

**Enseignant** • Oui, bah c'est ce qu'on a fait aujourd'hui. Pour moi, c'est important.

**FIP** • Oui on a lancé un peu une idée et on a vu... Ce qui permet d'arriver 1) à clarifier ses objectifs de le raccrocher sur les programmes et les progressions attendues et 2) après de se dire, ok, on va procéder comme ça.

**Enseignant** • Pour moi, c'est ce que je suis maintenant en train de formaliser autour de ce que j'ai vu, et ce que ça peut donner après. Et maintenant, je suis sûr que déjà, induire une autre forme de pensée, simplement en leur mettant ce que tu as fait avec eux aujourd'hui, en disant, bon maintenant... voilà, j'ai des taches là, pour telles pensées, le petit chaperon rouge, il pense ça. Qu'est-ce qu'il pense à votre avis ? Là il pense, c'est noir, alors ça évoque plus, euh... il est dans sa tête ou il se pose des questions de savoir si sa mamie va bien... (...) Mais ça, c'est chouette, mais c'est pas suffisant. Parce que là, on n'a pas de vocabulaire.

(...)

Mais si on fait un travail sur le code couleur, on est dans une autre dimension parce qu'on leur dit : "attention, là, les couleurs elles peuvent retranscrire quelque chose d'évident."

On peut mettre des émotions, on peut faire parler des personnages, on peut construire un référentiel couleur qui apporte du sens à ce que l'on fait. Mais, ce référentiel, il est... après, ils font ce qu'ils veulent avec mais il a son importance et il a qu'on en déroge pas. (...) Eux dans leur tête, il faut qu'il y ait des marques, il faut qu'il y ait des repères. Et après, ils négocient, ils vont négocier, ils vont essayer de me convaincre qu'ils sont capables ou pas... Mais je pense que cette couleur-là, elle doit pas être un objet d'expression tout de suite. L'expression pour moi elle devient une fois qu'ils ont intériorisé que c'était une valeur. Une fois qu'ils ont la valeur couleur en tête, après ils peuvent demander que cette valeur couleur elle devienne une expression en elle-même.

**Moi** • C'est une question de par quoi tu commences... Mais, là-dessus moi je ne sais pas, quoi. Je n'ai pas cette expérience-là donc c'est une question pour moi. Et oui, on voit que ce n'est pas forcément la bonne entrée mais...

### • Les objectifs d'apprentissage

Une des raisons sous-jacentes à cette divergence de point de vue est la prescription institutionnelle qui pèse sur l'enseignant et le FIP mais que, de mon côté, je n'éprouve pas. Il s'agit des objectifs d'apprentissage. En effet, les séquences se construisent toujours autour d'enjeux d'apprentissage qui sont identifiés en amont.

**FIP** • L'objectif de base... c'était ? Qu'est-ce que vous vouliez qu'ils apprennent ?

**Enseignant** • Pour coder un langage, c'est-à-dire que demain ils vont faire d'autres langages et cette couleur là, faudrait que ce soit une forme d'appropriation, que ce soit arts plastiques,

que ce soit dans le numérique... qu'ils se disent que chaque fois, j'ai le droit, je peux utiliser des mots, je peux utiliser des couleurs pour dire des choses, et je peux justement faire l'interface entre le mot et l'image. Et il y a la couleur qui vient rajouter de l'intensité, de la sensibilité. (...) Quand je fais un travail et que je m'amuse justement à changer un fond en mettant une couleur, en mettant une bulle pour caractériser ce que pense cette personne, ça va me donner des indications sur ce que je vais écrire et ça va me donner des indications sur ce qu'il pense. C'est vraiment le principe de dire, il y a une information qui se cache quelque part. Tu la vois pas, mais elle est là. Donc si je travaille dessus, je suis en mesure de décrypter un élément supplémentaire de ce qui m'est offert lorsque je regarde une image ou quand je lis de la pub ou un magazine...

**FIP** • Ça se justifie quand on est sur des apprentissages scolaires, d'autant plus en CP, on est bien sur la découverte d'une autre forme d'écrit qui est coder/codifier. Et là, ça passe, c'est inattaquable comme projet. Parce que c'est solide au regard de ce qu'on attend d'un élève de CP. Là, on est sur... on peut toujours le justifier sur le plan artistique ou quoi mais... ça reste diffus et pas très clair au niveau des objectifs courus... Surtout, on sent bien qu'on touche du doigt plein de compétences mais justement, beaucoup trop pour en faire une situation qui soit... qu'ils peuvent eux faire leur. On a vu, là, ils sont...

#### • **Créer une histoire: perspectives de remédiation**

Enfin, une des perspectives de remédiation qui va se dégager de cette discussion est la création d'histoires, autrement dit, d'engager les élèves dans une activité narrative à partir des impressions (cette séquence correspondrait alors à la phase inspiration-exploration du modèle NAM que nous avons déjà présenté). Cette perspective est bien à la rencontre des préoccupations des différents acteurs et chacun y voit des prolongements intéressants, susceptibles de fédérer et de dépasser les divergences de point de vue.

**Enseignant** • Tiens, ça y est, ça y est. Ces taches que tu as faites, on peut peut-être imaginer que finalement ce sont des personnages mais qui vont se rencontrer et inventer une histoire de taches... juste une histoire de taches.

**FIP** • Tu te souviens de petit jaune et petit vert ?

**Enseignant** • Exactement. Et dire voilà, là, ils sont où ? Et puis, on va faire un dialogue...

**FIP** • Ha non, c'est petit jaune et petit bleu et quand ils se mélangent,...

**Enseignant** • Voilà ils font petit vert. Mais... ça, ça devient un support. C'est plus la couleur qui nous intéresse, c'est la spatialisation et essayer de construire une histoire sur rien. C'est trois taches de couleur qui vont évoquer pour nous des personnages. Lesquels ? On peut même dessiner à l'intérieur des taches un personnage, on peut même mettre un décor autour et on raconte à travers ce bout de tissu, une histoire. Donc, si tu veux, rien ne se perd. On prend quelque chose et on le restructure, on le reprend et on met du langage dessus. Alors là, ouais !

**Moi** • C'est le livre de Munari, c'est ça l'idée... Tu vois, tu n'as que des plages de couleur et à chaque fois tu te racontes une histoire différente parce que tu enchaînes des plages de couleur différentes.

**Enseignant** • Oui et ça c'est le pouvoir inducteur de la couleur, de la tache, de l'objet, et là... on est plus dans la figuration, même si on peut dessiner à l'intérieur de la tache un objet, un personnage, un élément de décor. Mais, on essaye de se raconter une histoire... là, ça peut être rigolo pour eux. Là, ça peut leur permettre de dire... Ouais, il faut que je vois, parce qu'il faut quand même que je vois si il y a des choses qui sont possibles. Et puis il faut leur donner



des personnages. Il faut... il faut déjà qu'il ait un vocabulaire articulé au niveau de la tâche [l'impression], qu'est-ce que c'est ? Est-ce qu'on l'appelle tâche ? Est-ce qu'on l'appelle grand, petit, rond, multicolore ? Est-ce qu'on reste dans l'univers de la tâche pour le désigner ? Est-ce que les déplacements ensuite, on va les faire au stylo ? Est-ce que on va continuer à faire au feutre ? Est-ce qu'on va rajouter des trucs dessus ? Ça peut être rigolo, comme ils ont l'habitude maintenant de faire plein de choses... Mais là, on est dans un langage d'expression, on fait une histoire. Et on crée de l'histoire, on crée une valeur ajoutée sur un domaine sur lequel à priori comme ça on avait pas d'intention particulière, parce que je pense que pour la moitié d'entre eux au moins, c'était juste une expérimentation... Bon attends, ça c'est une idée hein.

**Moi** • Et du coup, je te disais, il y a la question de la mise en page de ça. Enfin de ça et plus largement de la mise en page. Qu'est-ce que ça veut dire de mettre un mot à côté d'une image ? D'associer deux choses ? Et donc, à quel moment c'est intéressant d'avoir un plein pot sur un truc et du texte en dessous par exemple. Et à quel moment, c'est important d'avoir plutôt des choses associées ?

### Planification de la série de séquences avec l'enseignant

À partir de ces expériences communes et de nos discussions, nous planifions ensemble, après la présentation de la publication-tutoriel sur « les personnages qui tiennent debout » (14.03.2016), une série de séquences. Cette série vise à la production de publications-tutoriels du même genre par tous les élèves de classe, en groupe. Toujours dans la logique d'élèves capables qui expliquent à d'autres pour leur apprendre quelque chose qu'ils ont eux-mêmes récemment appris, nous décidons de les faire travailler sur les outils que l'on trouve traditionnellement dans la trousse d'un élève de CP. La trousse circonscrit les possibles et est en même temps tangible pour les élèves puisqu'elle fait partie de leur expérience quotidienne. Elle contient plusieurs outils, ce qui présente l'avantage de les faire tous travailler sur la même tâche mais en faisant varier l'objet de la publication-tutoriel.

La discussion a une forme de « spirale » et nous nous accordons sur les séquences de manière itérative. Nous abordons d'abord ce que nous aimerions travailler avec les élèves et nos préoccupations, puis nous élaborons un plan (séquence 1, séquence 2...) que nous affirmons au fil de la discussion. Cet extrait illustre ces itérations :

**Enseignant** • En amont, il faut définir les gestes sur lesquels ils vont travailler. Ensuite, dire pourquoi, expliquer pourquoi on a choisi ces gestes. Donc ça c'est au préalable, avant de commencer tout autre travail de groupe. Une fois qu'on a défini les gestes et explicité pourquoi les gestes, on va commencer à ...leur proposer une fiche avec des éléments descriptifs avec un codage couleur et des formes pour les photos et puis la feuille.

**Moi** • Ça, on l'aura fait, mais on peut aussi leur faire dire, à partir de celui-là ou même d'un autre tutoriel, je pense que c'est pas mal tu vois. Que ce soit bien ancré quoi.

**Enseignant** • On peut le faire en commun, alors ça pourrait être une deuxième séance, ou en collectif. On définit, on explique ce qui s'est passé, on prend ton tutoriel et on montre comment tu as organisé ton travail. Chaque fois qu'on montre quelque chose, on consacre de la place au texte, on consacre de la place aux images, on consacre de la place au titre, au sous-titre et que c'est important pour savoir ce que l'on a à dire. On structure ça à travers des éléments.

L'enseignant et moi prenons des notes dans nos carnets respectifs. Finalement, les séquences que nous prévoyons vont permettre le lancement de la production des publications-tutoriels : elles cherchent à en définir les objets et à modéliser le format pour que les élèves ait un cadre précis de travail. Nous décrivons ici le détail de ce plan de séquences.

• **Séquence 1: Définir l'objet**

La première séquence aura lieu 3 jours plus tard, le matin, au moment où la classe est en demi-groupe. Nous allons demander aux élèves de créer des groupes et de choisir un outil qu'ils ont dans leur trousse et qu'ils voudraient présenter. Pendant deux fois 45 minutes, les élèves vont être invités à identifier différents aspects de cet outil, que l'enseignant nomme « usage », « matériel » et « geste », éléments qui vont former la « trame » de la publication. Un rapporteur sera chargé dans chaque groupe d'écrire les éléments identifiés sur une fiche.

• **Séquence 2: Définir les éléments nécessaires à la publication**

Une fois leur objet défini selon cette « trame », nous prévoyons une séquence en collectif l'après-midi même, dans laquelle les élèves sont regroupés face au tableau du fond de la classe sur lequel est projeté l'interface de do•doc. Cette séquence sert à définir et à nommer les éléments que l'on trouve dans une publication. Il s'agit ici de produire ces éléments à partir d'un exemple d'outil, la colle, et de construire le récit progressivement en « remplissant » petit à petit la publication. L'enseignant insiste sur la nécessité de rendre visible la structuration du document en dessinant des cadres pour le « titre », pour l'« image », pour une « légende », etc. « L'important si tu veux c'est de découvrir qu'il y a déjà une grammaire de la mise en page. » Pour cela, nous imaginons que l'enseignant recouvre au fur et à mesure les éléments de la publication directement sur la projection, avec des transparents, en encadrant les différents éléments pour faire apparaître une série de « blocs ».

De plus, l'idée ici est de faire verbaliser au fur et à mesure les éléments manquants de la publication, en insistant sur le sens de l'activité de production : cela s'adresse à d'autres, il faut que d'autres puissent comprendre la publication en dehors du contexte immédiat de la classe.

*Enseignant* • Qu'est ce qui manque ? Leur dire : est-ce que c'est suffisant pour que quelqu'un comprenne ? Et ils vont certainement puisqu'ils le savent dire qu'il faut mettre un titre, et ainsi de suite et peut-être amener ces éléments au fur et à mesure à travers la conversation et le fait qu'ils vont comprendre que une image elle ne parle pas si il n'y pas une direction.

Finalement, nous imaginons quatre rôles principaux pour cette séquence : l'enseignant qui est dans « le questionnement » et « la relance », moi qui fais la « mise en scène » (expression de l'enseignant) ou « mise en page » (mon expression) et qui écris, un élève producteur des médias et enfin la classe qui réagit à ce qui est montré.

• **Séquence 3: Synthétiser et appliquer**

La dernière séquence que nous prévoyons est destinée à rappeler et à synthétiser ce qui aura été abordé au cours des deux séquences précédentes. À l'aide d'un support type « fiche » que les élèves colleront dans leur cahier (« avec des flèches sur le document noir et blanc et on décrit les éléments. », nous souhaitons rappeler les différents médias disponibles sur do•doc et la tâche de chaque groupe. Cette synthèse doit permettre une co-activité de production en autonomie des publications par groupe.

### 3.3 Analyses des séquences en collectif (seq. 2 – 8)

#### Définition des objets (seq.2 & 3)

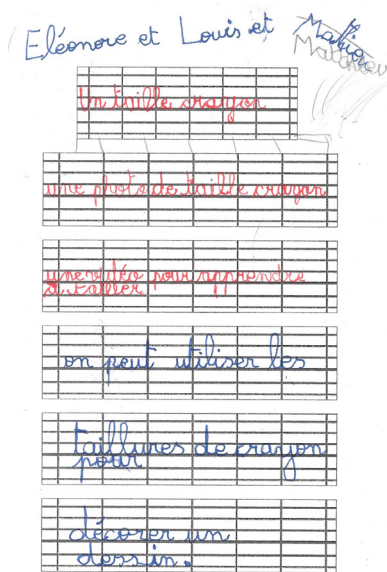


Figure 127— Fiche préparatoire remplie par les élèves sur leur outil.

L'enseignant divise les demi-groupes en 4 groupes de 3 élèves (8 groupes en tout). Il désigne dans chaque groupe un rapporteur qui sera en charge d'écrire sur une fiche préparée par l'enseignant, les informations que lui écrit au tableau, sur des colonnes séparées (une pour chaque groupe). Le rapporteur est choisi par l'enseignant pour sa rapidité et sa qualité d'écriture. La fiche est divisée en 6 blocs avec des carreaux (type Seyès) (voir figure 127).

Ensuite, l'enseignant fait identifier les outils sur lesquels les élèves vont travailler et qui vont être l'objet de leur publication-tutoriel. L'enjeu est d'expliquer aux grandes sections qui rentreront ensuite au CP comment se servir des outils des CP. Les élèves choisissent : la règle, la gomme, le crayon à papier, le stylo effaçable, les craies, les ciseaux, le taille-crayon et les feutres. L'enseignant écrit au tableau chaque nom d'outil que les rapporteurs doivent écrire dans le premier bloc : le bloc de titre. Puis, l'enseignant fait remplir les autres blocs de texte au fur et à mesure en faisant énoncer d'abord le matériel, puis ce qu'ils vont faire avec ce matériel. Le matériel doit être photographié et les gestes filmés en vidéo.

**Enseignant** • Qu'est-ce qu'on va faire comme activités pour les grandes sections ?

**Élève 1** • (rapporteur du groupe crayon) • Leur montrer une moitié de l'alphabet ?

**Enseignant** • Oui, mais toi ton groupe il travaille sur quoi ? Les crayons à papier.

**Élève 2** • On leur montre des crayons.

**Enseignant** • Ha ! donc on montre le matériel. On montre le matériel, donc le crayon. Donc ici on va mettre quoi ? Est-ce qu'on montre le crayon ? On fait comment ?

**Élève 3** • On fait une vidéo sur le crayon à papier.

**Élève 4** • On fait le geste d'écrire.

**Enseignant** • Elle dit un crayon. Est-ce qu'on le montre, est-ce qu'on l'écrit ? Est-ce qu'on fait une photo ? Qu'est-ce qu'on utilise pour...

**Élève 4** • Bah on fait une photo et on montre comment écrire.

Puis, comme un élève fait remarquer qu'il reste une « case », l'enseignant demande aux élèves à quoi d'autre peut servir leur outil, ce qu'il reproduit dans le second groupe.

**Enseignant** • Est-ce qu'il reste de la place là sur les lignes ? Est-ce qu'on pourrait dire.. est-ce qu'on pourrait expliquer à quoi sert un crayon à papier. Parce que, le crayon à papier est-ce qu'il sert uniquement à écrire ?

**Groupe** • Non !

**Enseignant** • On l'utilise aussi pour quoi ?

**Élève 3** • Pour bien écrire.

**Enseignant** • On l'a dit.

**Élève 5** • Le crayon de papier, pour colorier.

**Enseignant** • Oui, pour colorier.

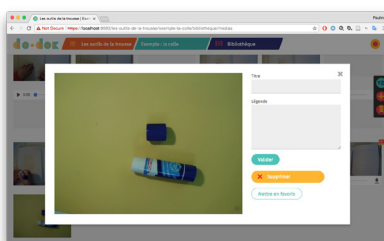
**Élève 3** • Remplacer le gris.

Cette séquence est répétée avec le groupe suivant. Finalement, lorsque la classe revient après la récréation en classe entière, l'enseignant fait une brève synthèse de ce qui s'est passé le matin. Il explique également aux élèves ce qui est prévu pour les séquences d'après, ce qui est peu fréquent.

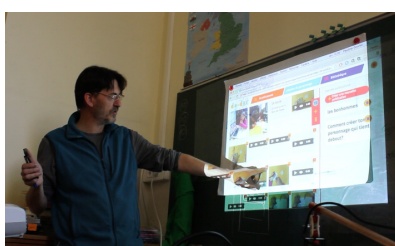
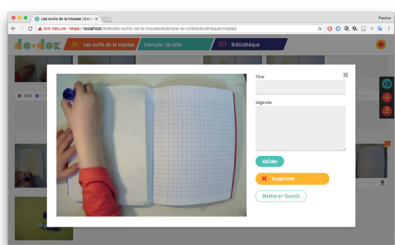
## Production d'une publication « modèle » en classe entière : l'exemple de la colle (seq. 4)

**Table 16**— Thèmes émergents au cours de la séquence de production de contenus numériques en classe entière sur la colle, au regard des classes de situations.

Dans cette séquence, les élèves sont en classe entière, regroupés face au tableau du fond. Sur le tableau est projeté l'interface de do•doc, contrôlé par moi. L'enseignant est situé à gauche du tableau et moi à droite, derrière la station. Nous allons décrire les CDS présentes dans cette séquence, qui sont des CDS que nous avons toutes déjà rencontrées et présentées au fil des analyses. En effet, nous constatons que cette séquence de co-activité est composée des CDS qui ont émergé dans différentes séquences. En regard de ces CDS nous notons une quinzaine de thèmes émergents et nous détaillons les mots employés ainsi que la ou les personnes qui les prononcent (voir table 16).



CDS	Thèmes	Mots	Qui	Instrument
Décrire	actions	souvenir, traces, bibliothèque, photos, garder	Moi	image projetée (photos)
Formuler	actions	faire, photo, vidéo, dessiner	Élèves	
		travail	Enseignant	
Écrire	éléments	titre	Enseignant	
		noms d'outils (ciseaux...)	Élèves	
Concevoir	usage	taillures, dessiner	Élève	
Écrire	éléments	mettre, écrire, ensuite	Enseignant	fiche (projetée sur do•doc) & transparents
		colle, vidéo, photo	Élèves	
Concevoir	usage	inventer, utilisation	Enseignant	
		brillant, plastifier, paillettes	Élèves	
Expliciter	colle	tubes, colle	Enseignant	
		pinceau, colle forte, liquide	Élèves	
Formuler	colle	bâton de colle	Élève	
Concevoir	usage	découper, coller	Élèves	
		montages, pop-up	Enseignant	
Installer Mettre en scène	réglage	matériel, photo, travail	Enseignant	do•doc (interface & station)
		utiliser, lumière, webcam, ordinateur, capture, brancher, filmer, caméra, bouger	Moi	
	éléments	étiquettes, titre, photo, vidéo, pop-up	Enseignant	tableau, transparents
	cadre	colle, bouchon, voir	Enseignant	image projetée
Capturer photo	actions	prendre, image	Moi	do•doc
Regarder	éléments	bibliothèque, photo	Moi	do•doc
Élaborer script	matériel	besoin, travail, coller	Enseignant	
Installer Mettre en scène	matériel	fiche, cahier, colle	Élève	cahier, fiche
		chercher, "pour de vrai"	Enseignant	



Élaborer script	critères	points de colle, droit	Enseignant	
Expliquer	erreur	important, se tromper, enregistrer, garder	Moi	
Interpeler	rôles	moi, qui, idée	Élèves	
		collaborer	Moi	
		parler, expliquer, coller	Enseignant	
Installer Mettre en scène	cadre	montrer, voir, caméra solutions, bâton, monter, zoom, image	Moi	do•doc
		flou, voir en entier	Enseignant	
Élaborer script	audio	dire, arrêter, il faut coller, points de colle	Enseignant Élève	
Expliquer	audio	parler, téléphone, son, vidéo, micro	Moi	do•doc
Installer Mettre en scène	actions	prêt, pas bon, attendre	Enseignant	image projetée
		vérifier, vidéo	Moi	
Enregistrer	critères	points de colle, dépasser, faire attention	Élève	colle, cahier, fiche, do•doc
Évaluer	critères	refaire, il fallait, bien fait	Enseignant	
Concevoir	plans	idée, difficulté, découper	Moi	
		titre, vidéos	Enseignant	
Élaborer scénario	plans	moments, voir	Enseignant	
		quand, points de colle, coller	Élèves	
Élaborer script	repères	arrêter, attendre	Enseignant	
		idée, fin, toucher	Moi	
Installer Mettre en scène	cadre	laisser, quand	Enseignant	image projetée do•doc
		dire, voir, content, aller, image, clair, attention, go!	Moi	
		voir, gênant	Élève	
Élaborer script	actions	il faut, mettre, arrêter, dire, recommencer	Enseignant	
Enregistrer	actions	continuer, dire	Enseignant	colle, cahier, fiche, do•doc
Expliquer	audio	son, vidéo, se tromper, continuer	Moi	image projetée do•doc (téléphone)
		son, enregistrer	Enseignant	
		barré, son, fautes, entendre, téléphone	Élèves	
Identifier	media	dessin, triangles, films, bibliothèque	Enseignant	image projetée (interface do•doc)
Expliquer	media	temps, instantané, arrêter	Moi	
Composer l'histoire	assemblage	mettre ensemble, montrer, titre	Enseignant	image projetée do•doc
		dossier, valider, histoire, publication	Moi	
Expliquer	media	média	Enseignant	image projetée do•doc
		photo, vidéo, son	Élèves	
Composer l'histoire	actions	amener, glisser, écrire	Moi	image projetée do•doc

### • *Systématiser l'utilisation du vocabulaire*

Au cours de la séquence, on constate que le vocabulaire est répété de manière systématique par l'enseignant et par les élèves. En effet, à l'image des mots « vidéo » et « photo » par exemple, ils vont être utilisés d'abord oralement, puis écrits. Ils vont ensuite être matérialisés à travers des productions concrètes qui pourront en retour être nommées et identifiées comme appartenant à la catégorie « média ». On voit d'ailleurs que le nombre de mots utilisés n'est pas très élevé mais que ceux-ci circulent d'un thème à l'autre. Parfois, les élèves sont à l'initiative de nouveaux mots, notamment à partir de problèmes rencontrés en situation (exemple : « gênant », « fautes ») ou à partir des CDS dans lesquelles les élèves sont amenés à proposer des choses (*concevoir*) ou à donner leur avis (*évaluer, critiquer*). Ici, par exemple les élèves utilisent les mots : « plastifier », « brillant ». Ce sont des mots que l'enseignant peut réinvestir pour augmenter le vocabulaire des élèves à partir des situations.

### • *Intertextualité : d'un monde technique au monde de la classe*

On peut aussi observer la circulation des mots : de la bouche de l'enseignant ou de la mienne à celles des élèves et vice-et-versa. Dans les mots qui s'instaurent dans la classe, on en note un certain nombre qui viennent du monde du design d'interaction et de la technique : « webcam », « dossier », « glisser » par exemple. Certains sont même inscrits dans l'interface de do•doc elle-même (à commencer par le nom « do•doc », qui deviendra plus tard le terme pour désigner la co-activité de production de contenus numériques médiatisée par do•doc : « aller sur do•doc »). Ici, les termes pré-inscrits mobilisés sont : « bibliothèque », « média », « publication » \* , . L'enseignant va reprendre avec les élèves chacun de ces trois termes au fil des CDS : ils vont donc apparaître associés à plusieurs thèmes en fonction de plusieurs objets.

Par ailleurs, nous pouvons voir comment les explications données sur certains choix techniques sont réappropriées par les élèves à travers cet exemple :

**Moi** • En fait, c'est pas grave si tu t'es trompé, parce que c'est pas sur cette vidéo... Vous comprenez l'intérêt de pas avoir le son et la vidéo au même endroit ? Si M. s'est trompé, T. peut continuer. On peut réenregistrer le son. C'est pas lié.

*(Plusieurs minutes plus tard...)*

**Enseignant** • Regardez... Qu'est ce qui se passe là ? Pourquoi il y a pas de son ?

**Élève 1** • En fait, ici, là.. (se lève et montre au tableau sur l'image projetée). Ici en fait, c'est barré... en fait il y a une barre pour pas avoir le son.

**Enseignant** • Tu crois que c'est parce qu'on a oublié de mettre le son sur la vidéo ?

**Élève 2** • Non, c'est parce que Martin, il peut faire des fautes. Et donc, si il y a le son, eh bah les fautes on les entend.

### • *Des préoccupations différentes : les images et les mots*

On constate que l'enseignant et moi n'insistons pas sur les mêmes éléments. Lui, cherche à attirer l'attention des élèves sur le langage et sur l'identification de certains éléments pour les nommer, alors que de mon côté, j'insiste sur l'image et sur le réglage de l'instrument (do•doc). Cette double préoccupation paraît importante à maintenir, même si dans cette séquence, cela conduit à des indications denses et parfois un peu confuses pour les élèves. Pourtant, le groupe reste attentif pendant près de 50 minutes, sans qu'il y ait beaucoup besoin d'interrompre la séquence pour re-synchroniser les élèves.

\* Par exemple, nous avons choisis—nous, designers, au moment de la fabrication de l'artefact—de nommer tous les contenus produits (vidéo, son, audio, animation, texte) des *médias*, alors que dans le monde de l'éducation nationale, qui est celui du FIP, le mot couramment employé est *capsule*.

• **Tensions instrumentales au moment de la production des médias**

Au moment de la production des médias, l'enseignant prend les devants et conduit la co-activité comme il a l'habitude de le faire pour la vidéo avec son téléphone. Or, nous l'avons mentionné, une des différences majeures du mode vidéo sur do•doc est que le son n'est pas enregistré. Les indications de l'enseignant ne sont alors pas adaptées et j'essaie de reproduire la synchronicité de la prise du son et de l'image en enregistrant la voix d'un élève avec mon téléphone pendant que l'autre élève enregistre la vidéo avec l'ordinateur. Mais le script énoncé par l'enseignant ainsi que sa direction pendant l'enregistrement, ne correspondant pas à cette instrumentalisation, provoquent de la confusion chez les élèves, surtout pour les élèves-acteurs qui ne savent plus très bien ce qu'ils doivent faire, ne pas faire ou quoi dire et à quel moment. De plus, l'interface de do•doc, qui à ce stade de développement supporte mal que deux médias soient enregistrés simultanément, s'arrête à la fin d'un des enregistrements sonores, ce qui provoque la dissipation de la classe pendant le temps nécessaire pour le relancer.

Cela empêche la séquence de se dérouler correctement jusqu'au bout et même si les élèves ont pu apercevoir rapidement à la fin l'espace de publication, nous n'avons pas le temps d'aborder comme prévu l'organisation des médias dans un récit pour produire une publication.

Nous décidons de terminer la publication sur la colle avec les élèves-acteurs, pendant que les autres, après la récréation, reprennent une co-activité en classe entière en parallèle.

**Finir la production de la publication sur la colle avec deux élèves** (seq. 5)

Les élèves poursuivent alors à deux, assis devant la station do•doc. Pour se souvenir de ce qu'ils doivent faire, ils s'aident de la liste des éléments écrits par l'enseignant sur les transparents, toujours affichés au tableau. Ils reviennent également sur des propositions qui avaient été évoquées en collectif qu'ils aimaient bien mais qui avaient été écartées du récit.

**Élève 1** • On pourrait montrer comment bien coller avec les paillettes et pas en mettre autour.

**Élève 2** • Les paillettes...

**Moi** • Ok, on fait les deux premières déjà... et après on verra.

**Élève 2** • Ouais puis on va pas mettre les paillettes sur le cahier quand même euh..

**Élève 1** • Bah c'était ton idée... moi je le dis.

La séquence se déroule de la même manière que dans le cas précédent (les bonhommes), en deux phases: les élèves commencent par produire tous les médias (images et vidéos), puis racontent le récit en organisant ces médias et en ajoutant du texte ou du son dans la publication.

La production des médias (13 minutes) s'organise sur le schéma: *élaborer le script, enregistrer, regarder-évaluer* (la mise en scène étant déjà faite). Cependant de nouvelles règles s'instaurent, à l'initiative des élèves eux-mêmes:

- parler doucement
- parler à toutes les personnes présentes et pas seulement à l'une d'elle
- trouver des solutions pour que tout le monde ait quelque chose à faire

La phase d'élaboration de l'histoire commence par un questionnement d'une des deux élèves, qui fait écho à une consigne qu'avait donné l'enseignant. Il avait en effet indiqué qu'il préférerait que les élèves écrivent à la main plutôt qu'au clavier en faisant valoir que cela permettrait de savoir c'était bien eux qui avaient écrit. Mais l'élève, elle, manifeste son envie d'écrire au clavier, ce qui génère un débat au sein du groupe.

**Élève 2** • Maintenant, pas le son... Est-ce que j'écris en vrai sur une feuille de papier ou est-ce que j'écris ... on tape.

**Moi** • Comme tu veux.

**Élève 2** • Bah moi je dirais taper.. parce que écrire euh.. ça fait un peu...

**Élève 1** • Oh non ! Moi j'aimerais bien si tu pouvais écrire comme ça au moins les CP ils verront comment tu écris heu...

**Élève 2** • Oui mais on a déjà écrit alors ils verront...

**Moi** • Bah on tape certaines parties et d'autres tu écris ?

**Élève 1** • Oh mais moi j'ai jamais tapé ! ... Au pire j'ai une idée ! moi au début j'écris et... moi au début j'écris sur le papier. Pendant ce temps là, A. elle va taper sur le clavier. Quand elle en a marre, elle écrit sur la feuille et moi j'écris sur le clavier.

Les phrases sont écrites à partir de l'organisation des médias visuels dans l'ordre de la publication. Pour l'écriture du texte sur le clavier, on remarque que le même schème de co-actions instrumentées que dans le cas précédent se met en place :

- cherche le son en prononçant les syllabes (ensemble)
- énonce la ou les lettres (parfois demande l'aide de l'adulte)
- cherche sur le clavier (ensemble – parfois se battent un peu pour écrire)
- vérifie sur l'écran (relit et éventuellement remarque un problème)
- demande une validation à l'adulte

Les textes sont ensuite glissés dans la publication aux endroits définis par les élèves. Parfois, ils ont du mal à savoir quoi dire (exemples : « Mais on fait quoi là ? Moi j'ai perdu le truc... on fait quoi ? »). Je les aide alors à compléter leur publication en leur posant des questions sur le sens de leur histoire. Parfois, j'insiste sur certains mots de vocabulaire que nous avons identifié en collectif.



**Figure 128**— Photos d'élèves en train d'organiser les médias dans la publication avec do•doc.

**Élève 1** • Tu la mets au début de l'histoire.

**Il lui montre où sur l'écran.**

**Élève 1** • Voilà. Maintenant on va écrire le texte. Qu'est-ce qu'on écrit ?

**Élève 2** • On vous a montré une photo de la... Oh ! Oh ! c'est avec Pauline qu'on écrit ! Et tu t'assois.

**page suivante**

**Figure 129**— Publication produites par les élèves sur l'utilisation d'un tube de colle.



**Titre**  
**Texte d'explication**  
**Photo du matériel**  
*(avec une légende)*

**Vidéo sans son**

**Vidéo avec du son**  
 Légende audio associée à la vidéo  
*On retourne la fiche, on la colle sans dépasser. On est pas obligé de croiser les bras.*


**Photo et noms des élèves**

publication

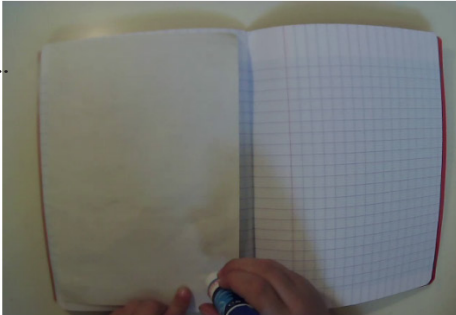
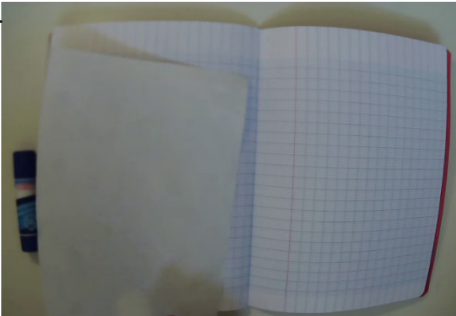
### le bâton de colle

Bonjour, on va vous apprendre à coller une fiche dans un cahier.

voici le matériel :




Il faut cinq points de colle.

voilà on vous a appris à coller une fiche.

Élèves 1 & 2



**Élève 1** • Mais elle a dit « on » alors j'écris on. Quoi ?

**Élève 2** • Moi je propose: « On vous a montré une photo de colle. »

**Moi** • Non. Qu'est ce que c'est la colle ? On l'a dit tout à l'heure.

**Élève 2** • Le bâton ...

**Moi** • Chaque fois qu'on va montrer des outils de la trousse, on va dire la même chose, on va dire: « voilà le ? ... le *matériel* qu'on utilise ».

**Élève 2** • Voilà le matériel...

**Moi** • Nécessaire pour coller.

**Élève 2** • Voilà toi t'écris ça. Allez ! Voici ...

### Présentation de la publication sur la colle (seq. 6)

A la fin de la journée, les élèves viennent présenter au tableau la publication finie à la classe (tableau du fond de la classe). L'enseignant et moi participons à cette co-activité dont le cours est similaire à la présentation de la publication sur les bonhommes en papier. Les élèves ont tendance à s'adresser à nous et je leur rappelle régulièrement de regarder et de s'adresser à la classe.

**Élève 2** • On a fait une photo de la colle.

**Moi** • Alors, donc on a d'abord montré...

**Élève 2** • Une photo de la colle.

**Moi** • Moi je vois quand même d'autres choses, là.

**Moi** • En fait on a fait le texte...

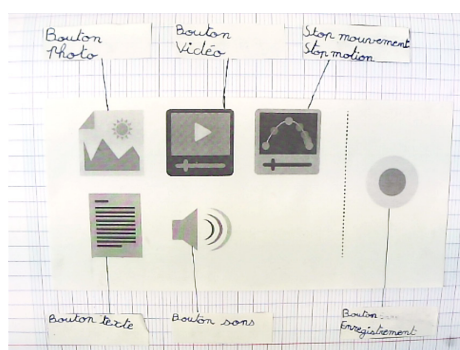
**Moi** • Mais alors il dit quoi ce texte ?

**Enseignant** • Bah peut-être que quelqu'un peut le lire ?

La classe lit les phrases et découvre les médias avec les commentaires des deux élèves qui présentent. Ils insistent notamment sur les difficultés qu'ils ont rencontrées aux différentes étapes et les erreurs qu'ils ont faites. À la fin de la présentation, l'enseignant demande à la classe: « Dites-moi est ce que avec le modèle que viennent de faire A. et T., est-ce que vous êtes capables de faire à peu près la même chose avec votre outil ? »

Il reprend alors tous les éléments de la publication en demandant aux élèves de les nommer pour vérifier ce qu'ils identifient. Les mots retenus par la classe à partir de la séquence collective précédente sont les suivants: « titre », « texte d'explication », « matériel », « photo », « vidéo », « son », « le nom des enfants ». Ils vont définir les éléments et modéliser la construction des publications pour les autres groupes. La figure 129 montre une vue écran de la publication aboutie avec les différents éléments identifiés par ces mots.

**Figure 130**— Fiche sur les média d'enregistrement disponible sur do•doc, dans le cahier d'un élève.



### Définition des médias (seq. 7)

Les jours suivants, nous décidons de modifier légèrement ce qui était prévu pour la séquence de synthèse et nous reprenons lors d'une séquence en classe entière (séquence 7) les mots associés aux différents types de média que les élèves peuvent enregistrer avec do•doc. Nous proposons aux élèves une fiche à remplir qu'ils collent ensuite dans leur cahier (voir figure 130). L'enseignant participe seul à cette séquence, pour laquelle il utilise le tableau et la fiche dans une co-activité à dimension productive « classique ».

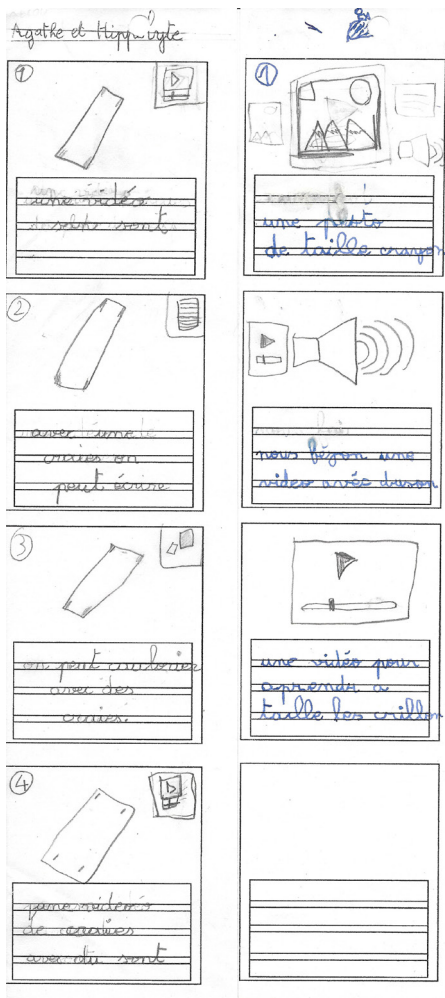


Figure 131— Bande de papier / Fiche pour faire des story-board et préparer les tâches de production des publications.

### Écriture de story-boards en groupe (seq. 8)

C'est près d'une semaine plus tard que nous reprenons cette série de séquences (31.03). Cette fois-ci, les élèves sont en classe entière mais travaillent par petits groupes à partir de la fiche qu'ils avaient préalablement remplie pour leur outil. L'enseignant a distribué à chaque groupe une bande de papier sur laquelle sont imprimées 4 cases avec des lignes (voir figure 131), qui ressemble à un strip de bande-dessinée verticale.

Cette bande, que nous nommons avec l'enseignant story-board, représente la publication. Chaque groupe doit préfigurer dans chacune des cases ce qu'il va placer dans la publication. L'enseignant demande aux élèves d'indiquer le type de média que ceux-ci vont produire en réutilisant les icônes présentes dans do·doc (voir figure 130). Donc en plus des mots inscrits dans l'interface, les icônes sont aussi réinvesties par la classe et deviennent signifiantes. Ces story-boards vont devenir un instrument transitionnel pour les élèves : ils vont leur permettre d'arriver à la station chacun leur tour avec un plan d'action clair à mettre en œuvre et créer ainsi le lien entre plusieurs séquences de co-activité.

### Point de vue des partenaires adultes

À partir de ces séquences de co-activité et des publications produites, nous abordons avec l'enseignant la question du choix des médias et de la différence entre le format vidéo et la co-activité de production de vidéo (comme l'enseignant a l'habitude de le faire) et le format publication et la co-activité correspondante. Finalement, bien que l'immédiateté de la vidéo soit séduisante du point de vue de l'enseignant, nous notons tous les deux le potentiel de développement important que présente la publication, notamment sur le plan de la structuration et hiérarchisation des différentes informations et de la méta-cognition à travers le cycle créatif (imaginer, produire, partager).

**Moi** • Mais tu vois, sur la vidéo, ... je suis pas persuadée qu'il faille toujours sortir une vidéo dans le sens où je trouve ça parfois très agréable d'avoir les choses étapes par étapes. (...) la vidéo c'est un média parmi d'autres. Donc peut-être que la majorité de ce que tu vas dire sera une vidéo. Mais le titre c'est pas forcément dans la vidéo, tu vois, tu peux agrémenter de pavés de textes pourquoi pas, dire là où tu as fait des erreurs. Je veux dire, c'est pas la seule finalité en tout cas.

**Enseignant** • Non, non. La finalité c'est pas ça. Je suis d'accord avec toi. Mais moi, juste comme ça, l'idée de mettre en scène un travail et de dire... Finalement, on a fait quelque chose, on a tout fait et on a vu que le procédé c'était de construire petit à petit, d'amonceler des documents, de réfléchir avant en termes de documents multimédia qu'on allait prendre, de récupérer des choses qu'on avait oublié au passage, d'imaginer encore plus... Puis une fois qu'on a construit tout ça, eh bien, c'est comme si on se mettait à parler fluidement. On évoque ça, c'est quelque chose qui pour moi est similaire à un processus mental. Bon on réfléchit, on se trompe, on construit. On imagine d'autres solutions, et après on verbalise ça à travers une vidéo. Ça c'est génial, mais oui je suis d'accord avec toi, c'est pas le but du jeu

systématique. (...)

Mais c'est deux processus d'imagination différents. Parce que dans la vidéo il y a l'histoire de l'image qui parle et qui est moi, puisque je bouge. Alors que quand tu fais ça [la publication], on sait bien que ce sont des documents, qu'on a un projet, qu'on est obligé de différencier les étapes, en étant obligés de réfléchir, alors que la vidéo, bah quand tu vois un film, tu te vois, tu te projettes, et t'es dans le mouvement, t'es dans l'action. Je pense qu'il y a juste cette différence-là qui peut donner envie de comprendre ensuite tout ce laboratoire d'essais, de brouillons, de méta...

**Moi** • Oui, mais tu ne construis pas un film de la même façon que tu construirais un objet comme celui-là, multimédia.

**Enseignant** • Nan, ça c'est un objet éditorial. (...) Construire du sens, d'être capable d'imaginer un projet. De le bâtir à travers des informations, savoir où aller chercher des informations. Ouais, ça c'est super important, c'est... Je pense qu'avec ça, quand ils vont arriver au CM2, qu'ils vont faire de la production d'écrits, qu'ils vont devoir faire des exposés, qu'ils vont devoir... bah, ils ont déjà tous les éléments pour rendre beau, pour construire du sens, pour mettre en scène leur travail. C'est comme ça qu'on doit le défendre déjà à l'éducation nationale et puis c'est comme ça qu'on doit le présenter aux parents et puis après, leur ouvrir l'esprit sur les univers qu'on va chercher. Puis cet aller-retour entre le réel et la faculté de pouvoir justement construire du réel à travers du virtuel et vice-versa. C'est vraiment intéressant !

### **3.4 « Sortir de la situation » (seq. 9 – 17) forme d'évaluation d'une co-activité réussie ?**

#### **Les productions numériques des élèves**

Au total, 6 groupes produisent avec nous une publication pour expliquer l'utilisation des outils de la trousse (les autres poursuivent mais nous n'assistons pas à toutes les séquences). Nous présentons ici le détail des séquences de co-activité pour les deux premiers groupes. Ces séquences offrent des contrastes intéressants dans la manière dont se déroule la co-activité de production entre les élèves, notamment sur la question du sens. Nous décrivons notamment comment le deuxième groupe parvient à « sortir de la situation » et à poursuivre la co-activité à partir d'un objet qui a émergé dans la séquence de production et autour duquel va se construire le sens d'une nouvelle série de séquences.

#### **Groupe 1 : le crayon à papier**

##### **• La production des médias et de la publication numérique (seq. 9)**

Le groupe du crayon à papier (2 garçons, 1 fille) est le premier à venir à la station pour produire sa publication, une fois leur story-board complété (voir figure 132). C'est un groupe où la collaboration est difficile et les élèves vont s'en tenir à une reproduction de la publication-modèle. Nous allons décrire certaines des difficultés rencontrées.

Lorsque élèves s'installent, ils s'investissent immédiatement dans l'installation et le réglage de la mise en scène et de do•doc (cadrage, fond de couleur, lumière). On note cependant qu'ils se parlent un peu durement entre eux (« ne bouge plus », « arrête de toucher à ça »).

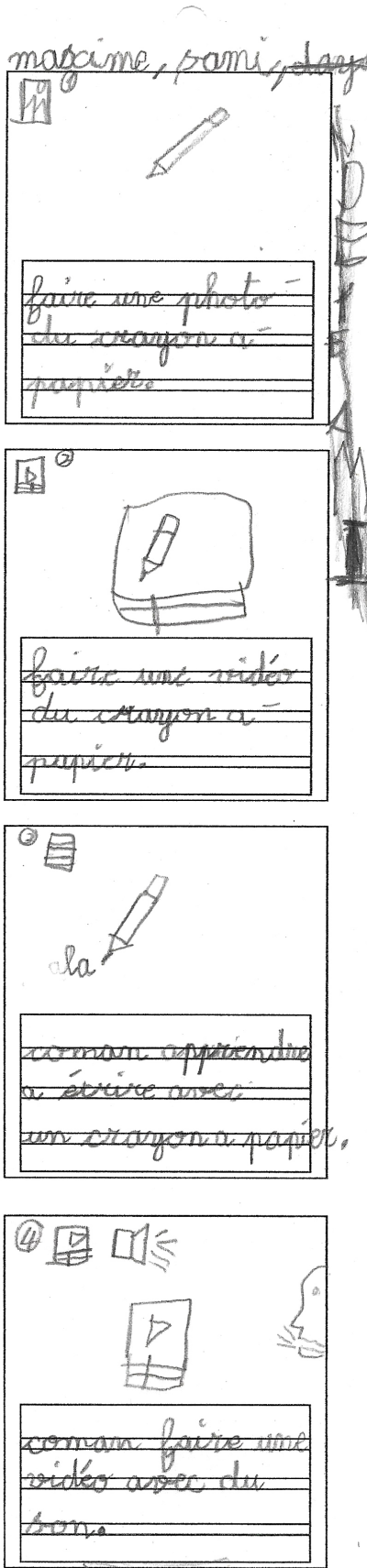


Figure 132— Tâches de production identifiées par un groupe d'élèves qui travaillent sur le crayon à papier.

La capture de la première photo ne pose pas de problème particulier : la tâche sur le story-board correspond à ce que les élèves font. Au moment de faire la photo, ils placent leur crayon sous la caméra et j'en profite pour leur montrer comment tirer parti des détails qu'ils repèrent dans la situation pour enrichir leur récit : «Tiens, par exemple, je vois ce crayon-là, ça me donne une idée. Il faudrait dire qu'il faut pas oublier de bien tailler son crayon si on veut pouvoir écrire, non ? On s'en souvient pour après ?» (ce qu'ils ne retiendront pas).

#### Difficultés d'adaptation des tâches identifiées dans le story-board

Une fois la photo capturée, je demande aux élèves ce qu'ils ont prévu dans leur story-board. Ils lisent quasiment mot-à-mot la deuxième case :

**Élève 2** • Faire une vidéo du crayon à papier.

**Élève 1** • On veut montrer comment faire une vidéo du crayon à papier.

**Élève 2** • Une vidéo avec du son.

Je les fais alors expliciter les actions à montrer dans cette vidéo. Après la production, je leur fais noter l'écart entre ce qu'ils ont écrit et ce qu'ils ont fait.

On note donc un enjeu important quant à la production des story-board afin qu'ils aident ensuite efficacement à la production des médias. Il est nécessaire que les élèves y préfigurent ce qu'ils vont enregistrer et non pas simplement le médium qu'ils vont choisir pour le faire, et c'est une étape primordiale car elle conduit les élèves à construire ensemble la trame narrative de leur récit. Dans cet exemple, la case trois semble se rapprocher d'une préfiguration de ce que les élèves doivent enregistrer, bien que cette case préfigure un texte que les élèves prévoient d'écrire. Il y a alors une imprécision sur le statut de l'image au-dessus.

Il semble que le format du story-board entraîne de la confusion, notamment dans le rapport texte/image : d'abord le texte à une place très importante (moitié de la case) et on ne sait pas si c'est un complément d'information pour que les élèves précisent ce qu'ils doivent faire, ou s'il est le texte qui doit être écrit dans la publication.

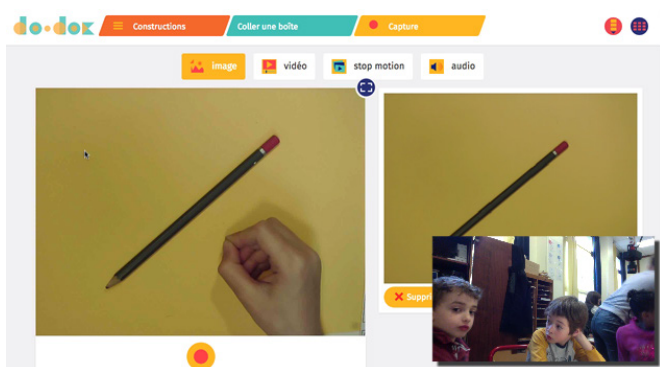
Cet écart entre le story-board et la publication va d'ailleurs faire l'objet d'une discussion collective lors de la présentation (voir plus bas – présentation de la publication).

#### Difficultés de collaboration et de synchronisation de façon autonome

Les élèves ont du mal à se synchroniser et à prendre des initiatives dans la co-activité si je ne suis pas là. Pourtant, plusieurs fois les élèves tentent de s'adresser à leur camarade directement pour proposer des idées, mais sans répondre des autres.

**Élève 2** • (à élève 1) • On va faire le crayon à papier qui écrit lentement ? Non ?

On note ici que Élève 2 est précis dans sa proposition et il la mime sous la caméra pour Élève 1, mais Élève 1 ne répond pas et Élève 2 vient alors me chercher (voir figure 133).



**Figure 133**— Capture d'écran de la page de capture de de do•doc avec la photo des élèves (groupe crayon à papier).

#### page suivante

**Figure 134**— Publication produite par les élèves sur l'utilisation du crayon à papier.

On remarque qu'ils ne s'écoutent et ne se synchronisent que quand je suis présente et qu'ils s'adressent aux autres par mon intermédiaire et avec mon approbation.

**Élève 1** • Notre histoire c'est « comment... » euh, c'est quoi déjà le nom de notre histoire ? He ! C'est quoi le nom de notre histoire ? ... « Comment il faut faire à écrire » ? Je crois que j'ai trouvé.

**Élève 3** • Je peux écrire ? Pauline, je peux écrire ?

**Moi** • Je crois pas que ce soit ce que S. est en train de demander. Je vous signale que vous travaillez à trois, là. Donc S. demande quoi ? Il se passe quoi là ?

**Élève 1** • Comment bien écrire...

**Élève 2** • Comment bien écrire avec un crayon à papier...

**Élève 1** • Et en attaché.

De plus, contrairement à ce qu'on a vu jusqu'ici, lorsqu'une des élèves tape au clavier et que les autres lui épellent les mots pour l'aider, elle se vexe et leur demande d'arrêter : « Arrêtez de me dire, je sais ! »

Je suis donc obligée de devenir de plus en plus directive pour que le groupe avance dans sa production. Pour l'organisation de la publication, à partir de mes questions, ils prennent les éléments depuis la bibliothèque et s'interrogent sur le meilleur ordre en relisant régulièrement le récit depuis le début et en argumentant leur choix.

Dans les points bloquants pour la collaboration, on remarque que les élèves, une fois assis devant la station, ne se lèvent pas facilement pour changer de place. Cela entraîne une fixation des rôles et consacre de facto celui qui est assis face à l'espace de travail sous la caméra, dans une position dominante dans la co-activité. Lorsque j'interviens pour changer les rôles et déplacer les élèves, celui qui était auparavant à la place centrale, abandonne momentanément la tâche, au lieu de participer dans un autre rôle.

#### • La publication sur le crayon à papier

La figure 134 montre la publication produite par les élèves (page suivante).

#### • La présentation de la publication à la classe (séquence 10)

Les élèves présentent leur travail devant la classe et nous instaurons des tours de paroles pour déterminer qui présente quelle partie de la publication. Nous reportons l'intégralité des échanges de cette séquence qui font apparaître quatre voix principales en dialogue sur l'évaluation de cette publication : la voix des élèves qui l'ont produites, la voix de l'enseignant, la mienne et celle, plus rare, des autres élèves de la classe.

**Élève 2** • Et après, j'ai fait exprès de rater !

**Un élève de la classe** • Oui pour les CP, pour pas qu'on fait ça !

**Élève 2** • Oui et en plus, il faut toujours tailler son crayon surtout ! Regarde, « attention ! ». Vous avez vu ?

**Un élève de la classe** • C'est rigolo !

**Enseignant** • Ha ! Ils ont donné un conseil en plus ! Ça c'est une su... Mais c'était pas écrit dans votre projet ça de donner des conseils ?

Titre

publication  
**le crayon à papier**

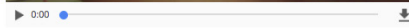
Photo du matériel



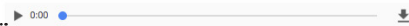
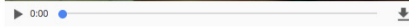
Texte d'explication

comment apprendre à bien écrire avec un crayon à papier.

Vidéo sans son



attention !!



Vidéo avec du son

Légende audio associée à la vidéo  
*N'oubliez pas de bien tailler votre crayon, sinon vous ferez des grosses lettres.*

l'équipe : Ndeye Ami, Sami et Maxime

Photo et noms des élèves



**Élève 2** • Bah oui mais c'est nous qui a fait exprès de faire ça parce que Pauline, elle m'avait demandé.

**Élève 1** • Et après il y a une vidéo avec du son.

**Enseignant** • Oui, on avait demandé, mais le son c'était pour dire quoi ?

**Élève 3** • Une vidéo du son.

**Enseignant** • Mais vous n'avez pas dit pourquoi.

**Élève 3** • Parce que il y avait une vidéo sans son et une vidéo avec du son.

**Moi** • Alors M., tu peux leur dire la différence qu'il y a eu entre ça (montre le story-board) et ce qu'on a fait ?

**Enseignant** • Qu'est ce qui était écrit sur ta fiche ?

**Élève 1** • En premier, faire une photo du crayon à papier. Ça on a bien fait.

**Enseignant** • Tu peux nous montrer ? Est-ce que ça a été fait ?

**Moi** • (remonte dans la publication) : Alors ça, c'est bon.

**Élève 5** (de la classe) • C'est qui qui a fait les photos ?

**Enseignant** • Bon. Deuxième étape ?

**Moi** • Qu'est-ce qu'il y avait écrit sur le...sur la fiche ?

**Élève 1** • Alors la deuxième étape, c'était une vidéo du crayon à papier.

**Moi** • Et pourquoi ça allait pas ça ?

**Élève 1** • On a fait une lettre.

**Enseignant** • Ce n'est pas ce que je vois, tu n'as pas fait une vidéo du crayon à papier. Tu as fait quoi ?

**Élève 6** (de la classe) • Une photo du crayon !

**Enseignant** • Nan, mais ça c'était avant. Il a dit, la première étape c'était de faire une photo du crayon à papier. La deuxième étape, il lit « faire une vidéo du crayon à papier ». Mais ce n'est pas ce que tu as fait. Pourquoi vous avez changé alors ? Est-ce que ça allait de faire une photo et une vidéo du crayon à papier ?

**Élève 1 & Élève 3** • Non !

**Enseignant** • Pourquoi ?

**Élève 3** • Parce que ce serait pareil.

**Enseignant** • Parce que c'était pareil alors vous avez changé. Et vous avez mis quoi à la place ?

**Élève 1** • On a mis une partie de l'alphabet.

**Enseignant** • Et vous avez fait quoi ?

**Groupe** • Écrit !

**Enseignant** • Oui, vous avez fait une vidéo qui montre comment on écrit avec un crayon à papier. C'est ça ? Vous avez fait une erreur et vous avez du corriger ?

**Moi** • Oui.

**Enseignant** • Troisième étape. Qui me montre la troisième étape ?

**Moi** • Alors, eux ils avaient écrit le texte qui est au-dessus là.

**Groupe** • Attention !

**Enseignant** • Ha qu'est-ce qu'ils ont écrit ?

**Moi** • Ça, ils ont écrit que c'était une étape eux...

**Enseignant** • Comment apprendre à bien écrire... Mais ça c'est le titre de la vidéo ?

**Moi** • Nan, c'est le sous-t... euh c'est l'explication.





**Enseignant** • Ha ! c'est une explication. Bon. Et troisième étape, on va voir si vous avez fait bien ce que vous deviez... Lit nous ce que tu as écrit.

**Élève 1** • Comment faire une vidéo avec du son.

**Enseignant** • Comment faire une vidéo avec du son...

**Moi** • Oui mais ça, ça n'a pas de rapport avec le crayon à papier..

**Enseignant** • Attendez ! Ça c'était quoi ? Qu'est-ce que vous nous apprenez avec cette vidéo ?

**Élève 2** • Bah en fait, il faut toujours tailler son crayon à papier parce que sinon, ça fait ça.

**Enseignant** • C'est un conseil ? Est-ce que la troisième étape, c'était écrit conseil, pour bien se servir d'un crayon à papier ?

**Groupe** • Non !

**Enseignant** • Alors vous avez fait une deuxième erreur ! Vous n'avez pas écrit ce qu'il fallait. Est-ce que M. (élève 1), tu pourrais reprendre le papier... gommer et remettre ce que vous avez fait pour de vrai ? Tu serais capable de le faire ? Etape 1, étape 2. Vidéo de comment on écrit. Et 3, conseil pour bien écrire.

**Moi** • Et il y a une dernière étape que je vous suggère parce que vous serez très contents. Je vous montre en direct comme ça. On avait oublié de faire leur portrait, parce que ce serait bien quand même de dire quelle équipe a travaillé.

**Enseignant** • Ha oui, ce serait bien que les grandes sections sachent qui a fait le travail.

**Moi** • Alors on les rajoute... (les ajoute à la publication en direct).

**Enseignant** • Ha et on fait un cadre texte pour écrire qui sont les personnes ?

**Élève 1** • Oui !

**Enseignant** • Ha et il faudra le mettre M. (élève 1) sur la fiche ! Avec un cadre image et un cadre texte. Est-ce que c'est possible de faire tout ça sur la fiche M. ?

Cette retranscription montre comment est pointée collectivement la nécessité de l'ajustement des étapes prévues dans le story-board au cours de la production de la publication. L'enseignant parle d'« erreur » et demande aux élèves de « gommer » et « reprendre » leur story-board afin qu'il corresponde à ce qui a effectivement été produit. On note que les éléments à produire formulés sur les story-board ne sont pas compris par les élèves et que les tâches de production refont l'objet d'une élaboration collective à travers cette présentation. Cette retranscription témoigne de la manière dont les termes sont réinvestis par les différentes voix, et ce, par rapport à ceux qui avaient été définis à partir du modèle de publication. De plus, on remarque que l'articulation des quatre voix place les élèves producteurs en position de justification des choix opérés pendant la production, et ce afin d'identifier des ressources pour la co-activité de production future des autres élèves.

#### • *Le point de vue des élèves*

Du point de vue des élèves, trois dimensions semblent ressortir de leur expérience, dimensions que nous repérons dans les discussions que nous avons avec eux au moment de l'« impression des émotions ». Premièrement, tous reviennent sur leur expérience du travail en groupe, dont ils n'ont pas l'habitude. Deuxième dimension intéressante (élève 1) : l'un d'entre eux évoque comment s'est élaboré la publication et développe même de nouvelles idées. Enfin, un élève (élève 3) explique qu'il a été excité par la demande qui lui a été faite de « rater » à dessein, pour montrer une erreur à ne pas commettre.

### Sur la collaboration

Tous mentionnent l'aspect collaboratif de la production. Si Élève 2 trouve que tout s'est bien passé en général (et entre les élèves en particulier), Élève 1 et Élève 3 évoquent des difficultés à s'entendre. Élève 1 énonce une règle de la co-activité de production : on doit se mettre d'accord avant de produire quelque chose, ce qui semble être un élément acceptable de son point de vue, bien qu'il note que ses camarades n'étaient pas toujours très concentrés. La difficulté pour lui tient au fait qu'à certains moments, ils n'ont pas de tâche assignée et qu'ils restent simplement spectateur de la co-activité, ce qui, dans son cas, l'a amené à partir.

**Élève 1** • Ha bah, on s'est dit les idées et si on était tous d'accord. Si euh... ceux qui sont avec nous, ils sont d'accord, eh ben on fait l'idée.

**Moi** • Mais toi à un moment, tu as dit "oh mais ça prend trop de temps, je m'en vais". Tu es parti à un moment tu te rappelles ? T'as trouvé que c'était difficile de travailler avec les autres ? C'est pas pour ça que tu es parti ?

**Élève 1** • Euh, non. C'est parce que j'avais rien à faire. (Regarde la liste) Après tu vas appeler N-D. (Élève 2) ? Je suis sûr qu'elle va mettre euh... expliq... (lit la liste des émotions) attends, excitation. Excitation.

Élève 3 quant à lui, mentionne que tous les élèves ne sont pas synchronisés dans la co-activité, alors qu'il s'attendait à être aidé par les autres dans la réalisation des tâches. Cette absence des autres provoque chez lui de la colère (« fâché », « énervé »).

**Élève 3** • Je me souviens qu'on a écrit et qu'on a fait la vidéo et que je cherchais pour écrire euh... le titre. Je cherchais, je cherchais un titre un moment et... comme, comme... M. (Élève 1) et N-D. (Élève 2) ne m'aidaient pas, j'étais un petit peu fâché !

**Moi** • Ha bon !

**Élève 3** • Ouais.

**Moi** • Il n'y a pas fâché.

**Élève 3** (regarde la liste) • J'étais un petit peu énervé en fait.

**Moi** • Mais après ça allait mieux ? Comment tu as fait pour que ça aille mieux ?

**Élève 3** • Bah, après ils m'ont aidé.

Ces sont deux points de vue qui nous aident à comprendre à quels endroits l'étayage de l'adulte peut intervenir (que ce soit en amont en établissant des règles de co-activité ou pendant la co-activité).

### Sur le processus d'imagination et de création

Élève 1 revient sur ce qu'ils ont fait pendant la séquence de production, ce qui témoigne de la manière dont s'articule pour lui la production de médias et la production de la publication.

**Élève 1** • Je me souviens qu'on a fait une vidéo. On avait fait euh... Comment ça s'appelle ? Hmmm, comment ça s'appelle déjà ?

**Moi** • Quoi ?

**Élève 1** • Comment ça s'appelle quand on fait une histoire avec les vidéos, les photos et tout ?

**Moi** • Sur le côté là ?

**Élève 1** • Oui, oui.

**Moi** • Une histoire. Une publication sinon.

**Élève 1** • Une publication. On a fait des vidéos. On a fait une photo de crayon à papier. Et après on est allé voir ce que ça donnait. On a réfléchi si on pouvait faire une histoire ou pas. Et on a trouvé que oui, on pouvait faire une histoire.

**Moi** • Elle t'a plu l'histoire que vous avez faite ?

**Élève 1** • Ouais.

**Moi** • Et comment vous avez fait pour avoir vos idées ?

**Élève 1** • On a de la mémoire, dans notre cerveau (il touche sa tête). Ça sert à ça.

(...)

**Moi** • Tu voudrais rajouter des choses maintenant ?

**Élève 1** • Mmmmh. Quelques petites vidéos. Mais moi, le truc, c'est que... Si on fait une vidéo de la gomme, moi j'aimerais bien qu'on mette au début une grosse tache. Et après moi j'arrive avec une gomme. Je gomme quelques trucs et après, après on voit qu'on peut dessiner quelque chose avec la gomme et un crayon à papier.

L'allusion à la mémoire et au cerveau est marquante dans ce passage et traduit la manière dont l'élève se représente la naissance des idées, qui correspondent pour lui plutôt à des tâches précédemment identifiées et dont il faut se rappeler. Cela est corroboré par ce qu'il nous dit par la suite. En effet, il nous fait part de ce qu'il aimerait faire pour continuer l'histoire et il évoque comme étant son envie propre, une technique que je leur avais montrée dans la matinée et que j'avais proposé d'inclure dans l'histoire.

#### Mettre en scène l'erreur

Élève 3, quant à lui, choisit d'imprimer du vert (excitation) après du jaune (joie). De ce qu'il nous dit, cette excitation s'apparente pour lui à « faire des bêtises » et semble avoir été provoquée par le fait de devoir écrire mal exprès. En effet, l'élève devait écrire en très gros la lettre a avec un crayon mal taillé afin d'insister sur l'importance d'avoir un crayon taillé pour écrire bien. Pour lui, c'est un événement marquant : d'une part, il dit que c'est son moment préféré et d'autre part, lors de la présentation à la classe, il insiste sur le fait qu'il a fait exprès de « rater » en riant.

**Moi** • Tu as préféré laquelle ?

**Élève 3** • Euh... Quand j'ai écrit.

**Moi** • Pourquoi ?

**Élève 3** • Bah en fait, quand j'ai fait exprès de faire ça, en fait ça m'a fait un petit peu bizarre.

**Moi** • Pourquoi ?

**Élève 3** • Parce que normalement, j'écris plus petit que ça. Et vert je sais que c'est excité. Euh... Excit...

**Moi** • Excitation. Mais tu étais excité ou pas ?

**Élève 3** • Oui.

**Moi** • C'est-à-dire ? Tu peux me dire ce que ça veut dire excité pour toi ?

**Élève 3** • Ça veut dire que parfois on est euh... pas très bien attentifs et euh... ça veut dire que on veut faire ça mais on va faire des bêtises.

À travers ce ressenti de l'élève, on aperçoit une perspective pour appréhender les critères d'évaluation par l'erreur qui semble intéressante à deux niveaux : d'une part au moment de la production, les élèves peuvent être stimulés par l'idée de mettre en scène l'erreur et doivent passer par une phase d'énonciation de critères pertinents pour le faire ; d'autre part au moment du partage, la recherche de l'erreur peut devenir un jeu (à l'image du jeu des différences par exemple).

## Groupe 2 : les feutres

### • *Le scénario* (seq. 8 – co-activité parallèle)

Contrairement aux autres groupes, celui-ci n'a pas utilisé le même artefact pour faire le story-board. En effet, nous avons demandé à ce groupe-là (3 élèves – 1 fille (*élève 2*) et deux garçons (*élève 1* et *élève 3*)), pendant l'écriture des story-boards (séquence 8) de ne pas suivre la co-activité de la classe et d'utiliser des briquettes en bois (7x7cm), scratchées sur les côtés, sur lequel les élèves attachent des carrés de papier vierge prédécoupés (voir détails sur cet artefact p.319). Pendant 35 minutes, ces 3 élèves vont élaborer ensemble « les étapes de l'histoire » qu'ils vont ensuite produire avec do•doc pour expliquer comment bien se servir de feutres. Les élèves ont devant eux la fiche qu'ils avaient écrite dans la séquence 2 en classe, et les briques ; ils ont également accès à des feuilles A4 et à des formes géométriques en papier découpé. Après avoir énoncer la tâche (« imaginer les étapes de l'histoire en s'aidant des briques de bois »), je les laisse seuls et n'interviens qu'à trois reprises (respectivement 6 minutes 25, 1 minute 52 et 2 minutes 40).

Cette séquence montre comment fonctionne un groupe qui travaille de manière autonome à la préparation d'une séquence de production. Elle donne à voir une co-activité qui évolue, dans laquelle les élèves, au début très dépendants de l'adulte et peu habitués à considérer le point de vue des autres élèves, commencent à s'écouter en essayant de construire ensemble une co-activité dans laquelle chacun a une place. Elle permet également de repérer des points bloquants qui nécessitent l'intervention de l'adulte. L'une des élèves (*Élève 2*) dirige nettement les échanges et les deux autres semblent lui reconnaître une légitimité à le faire. Nous repérons quatre CDS qui se succèdent dans cette séquence, plus une cinquième, *se disputer*, qui interrompt régulièrement chacune des autres. Les figures 134, 135 (page suivante) illustrent ces CDS avec des extraits montrant à la fois des positions des élèves et certains échanges.

On remarque qu'au début de la séquence (CDS1), les élèves parlent sans se regarder, bien qu'ils essayent de se mettre d'accord sur quoi faire. Les idées qu'ils énoncent ne sont pas vraiment construites en écho, mais suivent plutôt le chemin de pensée de chacun (ce qui rappelle la séquence de production du tutoriel sur le crayon à papier lorsque les élèves ne se répondent pas).

Les élèves me présentent ensuite les idées qu'ils ont eues (CDS2) et ils vont les énoncer en précisant qui a dit quoi. Finalement, nous détaillons ensemble des tâches qu'ils vont devoir accomplir (quoi colorier ? quoi dire ? dans quel ordre ?), mais l'échange se fait surtout entre moi et *Élève 2*. Les deux autres semblent parfois dépassés ; l'un d'eux demande : « Quelqu'un peut me dire quel est mon travail ? », et l'autre dit à un moment : « Je suis perdu. ». Néanmoins, on note qu'ils continuent de proposer des éléments pertinents qui sont intégrés au fur et à mesure de l'élaboration du script.

*Élève 2* commence alors à tracer un dessin qui servira à la production d'une vidéo pour montrer comment colorier avec des feutres. Elle commence sur un des carrés en papier fourni, puis, continue finalement sur une plus grandes en traçant le contour d'éléments géométriques en papier découpé. Les élèves projettent alors les dessins qu'ils pourraient inventer puis s'aident pour tracer une fleur. À ce moment-là, les élèves s'écoutent beaucoup plus, reconnaissant les apports de chacun à la réalisation de l'objectif commun.

**1. DISCUTER**  
**Élaborer le scénario**

Alors, vous vous rappelez? On avait fait un titre, une photo de feutres...apprendre à colorier. Donc, ce qu'on pourrait dire, c'est à apprendre... parce que il y en a qui ont quelques petites difficultés.(...) Moi, je sais très bien colorier et ... il faut, il faut faire les contours et après colorier.



Ha! On a qu'à faire ça!(montre les contours des blocs sur la fiche) Et il y a quelqu'un qui les repasse et un qui colore.

Donc ce qu'on pourrait dire... Il y en a un qui colorille et l'autre...

Colore. Et l'autre, il dit, euh... les couleurs... Mais il faut qu'ils soient d'accord. C'est ça le petit problème.

**2. FAIRE**  
**APPROUVER**  
**Élaborer le script**

Moi j'avais dit, déjà d'abord faire le contour, parce que si tu fais pas le contour après ça peut être... tu dépasses. Mais la première étape, on fait quoi, on dessine?

Bah la première étape vous avez un dessin qui est déjà fait non?

On peut faire euh.. une fleur et après, .. euh parce que c'est facile à colorier.



Par exemple, on pourra faire ça!

**3. PRODUIRE**  
**LES ÉLÉMENTS**  
**Mettre en scène**

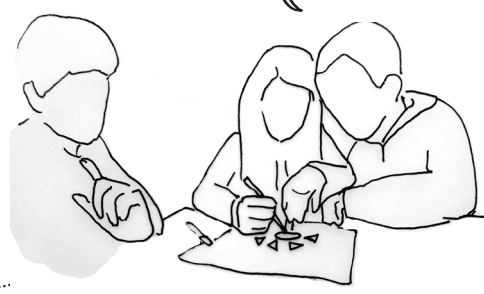
C'est un bonhomme!

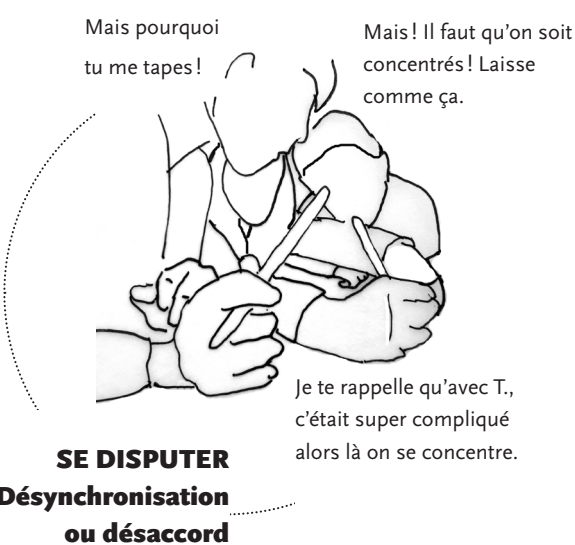
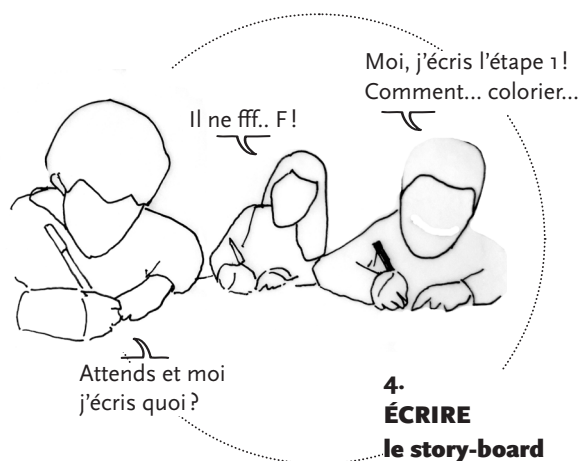
Haha! C'est pas des pétales!

Regarde, si tu fais comme ça et ici, tu pourras mettre pour pas qu'on.. parce que si tu mets les feuilles ici comme ça, on dirait que c'est... pas une fleur.



Oui, c'est bon. Alors, là, on va mettre... La fleur!





Figures 134 • 135—

Chronique illustrée de co-activité d'élaboration du scénario des élèves (groupe feutre), avec les CDS émergentes.

Enfin, pendant que l'élève 2 termine le tracé de la fleur, les autres se saisissent des briques et d'un bout de papier et se mettent à écrire ce qu'ils doivent taper ou dire pour accompagner la vidéo du coloriage de cette fleur. Si le premier (l'élève 1) prend l'initiative de trouver une phrase et commence à l'écrire, le deuxième (l'élève 3) ne sait pas quoi écrire et oscille entre motivation et de découragement, bloquant soit sur l'épellation d'un mot, soit sur le sens de la phrase qu'il essaie d'élaborer. Il me témoigne son désarroi en m'expliquant : « Mais si je fais une faute, je suis mort ! » Les autres tentent de l'aider mais la frustration monte et ils se disputent fréquemment. Chacun écrit finalement une étape sur un carré de papier : « étape 1 comment colorier une fleur ? », « 2 apprendre à colorier » et « Étape 3 Il faut pas colorier au même endroit sinon on déchire ». La dernière phrase est écrite par l'élève 2 à partir de l'échange avec moi sur les conseils à donner dans le récit, elle témoigne d'une prise d'initiative et de risque dont les autres élèves ne sont pas encore capables, tant sur le plan du sens que sur le plan de l'écrit.

Nous notons deux raisons principales aux disputes qui bloquent la co-activité. D'une part, les élèves peuvent s'agacer du fait qu'un des membres du groupe ne participe pas assez ou semble ne pas être synchronisé sur le même objet d'activité que le reste du groupe. Le problème est que bien souvent, un seul élève accomplit les actions discutées par le groupe pendant que les autres le regardent, ce qui a tendance à désengager ces derniers de la co-activité. Il paraît intéressant de développer une forme de co-activité dont les objets ne soient pas partagés par tous en continu et d'inciter les élèves à alterner entre des moments collectifs de discussion et des moments individuels de production.

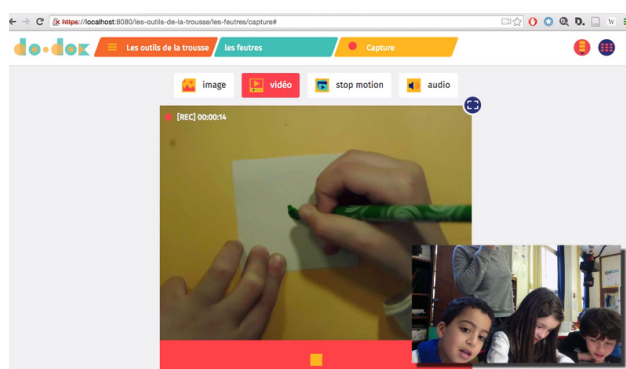
D'autre part, les élèves peuvent se disputer lorsqu'ils se trouvent en désaccord ou en état de frustration quant à ce qu'ils doivent faire. Nous l'avons dit, par exemple, au moment d'écrire les phrases du story-board—première CDS qui initie justement une distribution des rôles avec des objets différenciés, l'élève 3 ne sait pas comment écrire le premier mot de sa phrase (« comment »). Cela entraîne un désaccord sur ce que chacun doit écrire, qui se résout grâce à la fiche écrite par le rapporteur (séquence 2) qui leur rappelle les étapes et les aide à s'organiser.

Enfin, cette séquence nous apprend beaucoup sur le travail en groupe en autonomie à partir d'un type de tâche semi-ouverte de planification d'une séquence de production. Ici, les consignes semblent avoir manqué de précision pour au moins deux élèves sur trois, ce qui a entraîné un déséquilibre fort dans la co-activité et a conduit à de la frustration pour au moins un élève (l'élève 3). Néanmoins, tous ont contribué à apporter des éléments pertinents, pris en compte dans l'élaboration de leur projet commun, et les élèves ont été capables d'amorcer un dialogue authentique, dans lequel le point de vue de chacun était considéré. On peut alors se

demander comment renforcer le système d'entraide et d'accompagnement des élèves dans leur ZPD, sans créer de déséquilibre trop important et afin que chacun puisse être en mesure à la fois d'apporter au groupe et d'apprendre de lui.

• **La production des médias et de la publication** (seq. 11)

On retrouve ici les deux phases de la co-activité décrites précédemment avec les mêmes classes de situations : la production de médias et la production de la publication. Par rapport aux autres groupes, on note que les élèves n'hésitent pas à prendre des initiatives (que ce soit dans leur rapport instrumental ou dans l'organisation des tâches) et gagnent ainsi en autonomie. Par exemple, les élèves naviguent librement dans l'interface, passent en revue et rejouent les médias produits plusieurs fois en les commentant. Cela m'amène au cours de la co-activité à leur montrer des choses de plus en plus complexes (réglages fins de la caméra, fonctionnalités de l'interface). Ils restent tous concentrés et motivés, se disputant de temps en temps sur les rôles de chacun mais intégrant progressivement un système de rotation dans leur fonctionnement, ce qui rétablit un équilibre entre les élèves au sein de la co-activité (contrairement à la séquence précédente). J'interviens de temps en temps en posant des questions et en les conseillant dans leur choix. L'extrait suivant montre la dynamique des interactions et l'organisation des élèves entre eux pour produire un média.



**Figures 136**— Capture d'écran de la page de capture de do·doc avec la photo des élèves (groupe feutre).

**Moi** • On va le faire en quoi ?

**Élève 3** • En dessin-animé !

**Moi** • Ça va être dur en dessin-animé.

**Élève 1** • Oui, ça va être dur. On peut d'abord faire en euh... C'est que en fait, on peut commencer en photo pour voir si c'est pas mal...

**Élève 2** • Et après stop-motion ?

**Élève 1** • Et après on fait par vidéo ?

**Moi** • Bah en photo, je pense qu'on va pas très bien se rendre compte de ce que vous faites.

**Élève 2** • Bah oui !

**Élève 3** • Moi, je sais pas quoi faire, j'ai besoin d'A.

**Élève 1** (à Élève 2) • Bon, A. t'es prêt ?

**Moi** • (à Élève 3) • Toi, tu contrôles à l'écran, tu trouves que c'est bien ?

**Élève 3** • Euh oui... euh non ! Là c'est ça qui va pas. C'est pas tout droit.

Élève 2 remet le papier droit sous la caméra.

**Élève 3** • Là, c'est bien.

**Élève 1** • (à Élève 2) • T'es prête ?

**Élève 2** • Oui ! Mais moi je fais quoi en fait ?

**Élève 3** • Bah tu fais un trou !

**Élève 2** • D'accord ! Je vais essayer de faire un trou.

**Élève 1** • Mais, moi je suis pas très d'accord, parce que regarde, là, la feuille elle est pas droite.

Voilà, c'est pour ça que je suis pas d'accord.

Élève 1 remet la feuille.

**Élève 2** • Allez !

**Élève 1** • T'es prêt ?

**Élève 2** • Oui !

Élève 1 déclenche l'enregistrement et Élève 2 tente de faire un trou en dessinant. (figure 100)

**Élève 3** • (commente) • Alors.... Un trou...T'y es presque ! ... presque !

On note par exemple que Élève 3 manifeste une inquiétude quant à ses capacités à participer, alors même qu'il apporte une aide précieuse à Élève 2 en lui indiquant ce qu'elle doit faire—preuve qu'il suit très bien et que sa participation est utile ; son aide est d'ailleurs reconnue par Élève 2 (« D'accord ! »). Cela fait écho à la séquence précédente : on a l'impression que Élève 3 est souvent bloqué dans son activité par des doutes sur ses capacités et par sa crainte de faire des erreurs, ce qui l'empêche de prendre des initiatives. Pendant cette séquence cependant, la dynamique du groupe et les productions réalisées semblent l'amener à prendre plus de risques.

Par rapport aux groupes précédents, on observe d'une part que tous les élèves restent synchronisés et investis au cours de la co-activité et discutent passionnément leurs propositions et les actions accomplies, prenant en considération le point de vue des autres, chacun cherchant à mettre de lui-même dans la production en cours. D'autre part, il semble que les élèves ne perdent pas de vue l'objet en cours d'élaboration et comprennent les différentes étapes de production. En témoignent par exemple leur capacité à élaborer les phrases (à dire ou à écrire) tous seuls pour raconter leur récit ou encore ce rappel d'Élève 2 : « Vous vous rappelez, j'ai dit au maître quand on allait faire la vidéo. J'ai dit au maître que si on faisait des erreurs, on pouvait se reprendre ! J'ai dit ça, donc G., toi et moi, ça veut dire, si on rate, on refait ! ». Cela les amène à prendre des initiatives, à moins chercher la validation de l'adulte, et à revendiquer leur point de vue plus fortement dans la co-activité.

\* voir la publication finie en annexe p. 383.

• **Présentation à la classe** (séq. 12)\*

Les élèves présentent leur publication à la classe à la fin de la journée et l'enseignant leur pose des questions. Contrairement aux autres groupes, ils s'adressent aux autres élèves lorsqu'ils parlent, bien qu'ils continuent de lever le doigt pour que l'enseignant les autorise à prendre la parole. Le terme « projet » est employé pour la première fois par l'enseignant : ce dernier demande aux élèves de ne pas « raconter ce qu'ils ont fait », mais de commencer par dire quel était « leur projet ». Plus tard, lorsque les élèves présentent un des éléments de leur publication (le dessin-animé), l'enseignant réagit : « Mais, ça n'était pas dans votre projet ! ». Les élèves continuent d'indiquer qui sont les auteurs pour chaque élément de la publication et insistent sur les erreurs commises, signe que les élèves se sentent responsables de ce qu'il présentent.

• **Le point de vue des élèves**

Lorsque nous réalisons les impressions d'émotions avec les élèves après qu'ils aient produit leur récit, nous notons quatre thèmes émergents dans ce que racontent les élèves de leur expérience (dont deux thèmes que nous avons déjà aperçus dans le cas précédent) : le processus, la collaboration, le partage et le défi.

Les descriptions du processus

Les trois élèves décrivent les différentes phases de leur activité. On observe que Élève 2 a une perception globale du processus, qu'elle explique avec clarté, tandis que Élève 1 et Élève 3 se souviennent des étapes mais ce qu'ils en disent est assez confus et ils font beaucoup de références à l'environnement direct autour d'eux (l'écran, la table, la caméra, le dessin...). Tous les élèves témoignent leur enthousiasme et disent vouloir recommencer. Même s'ils n'invoquent pas les mêmes raisons, il semble que le rythme et la variété des types d'action



soit un des éléments communément apprécié. Les extraits suivants donnent à voir les différences dans la manière dont Élève 2 et Élève 3 parlent de cette co-activité.

**Élève 2** • Bah, on a réfléchi à ce qu'on faisait. Après, on s'est entraîné pour donner des idées. Et après on a commencé à faire une vidéo.

**Moi** • Est-ce qu'on a fait une vidéo ?

**Élève 2** • Non, plusieurs petites vidéos et après on a ouvert un fichier et après on a mis les vidéos dedans. Et après on a écrit le texte.

(...)

**Moi** • Et par rapport à ce que vous faites ce que vous faites d'habitude en classe, tu préfères quoi ?

**Élève 2** • Vidéos !

**Moi** • Pourquoi ?

**Élève 2** • Parce que on travaille, on réfléchit...

**Moi** • Parce que d'habitude, tu réfléchis pas ?

**Élève 2** • Si mais longtemps... Alors que là, on réfléchit vite fait. Parce qu'on est trois.

*[extrait de la discussion avec Élève 2]*

**Élève 3** • On a commencé par... Ah ! Oui ! On a commencé à ça, là. (Il désigne la caméra).

**Moi** • C'est-à-dire ?

**Élève 3** • On a commencé à faire... à régler euh... à faire quand on n'arrivait pas à le faire, pour comprendre.

**Moi** • À régler la caméra, oui.

**Élève 3** • Et oui ! Après on avait mis une feuille. Et là, (désigne l'écran) on a mis cette feuille. Et après on a dessiné... Euh, après on a colorié. On a colorié (désigne le résultat au mur). En fait on a commencé à faire ça (fait le geste de tracer une bande, similaire à celle faite dans l'animation) A. il a commencé à faire ça. Après on avait dit, on était d'accord pour faire les trucs comme ça. En fait, on a fait... Quand j'avais mis un petit point, en fait on avait dit de faire ça. Le truc pour aller vite. Pour faire tout. Et après, euh... AL. elle l'a fait et après t'as appuyé. A. il l'a fait. Après, mmmh... Après j'ai commencé à colorier avec les feu... avec ces feutres (montre les feutres qu'il a dans la main).

(...)

**Élève 3** • J'étais fatigué parce qu'on avait fait beaucoup. C'était beaucoup parce qu'on avait fait ça (montre la caméra) après on a colorié...Après on a écrit, après on a fait la photo.

**Moi** • Alors, est-ce que c'était trop fatiguant ? Ou est-ce que c'était pas grave d'être fatigué ?

**Élève 3** • C'était pas grave d'être fatigué...C'est parce que c'était bien... J'étais joyeux. Et à la fin, un petit peu à la fin, quand on faisait, quand ... j'étais un peu fatigué.

**Moi** • Mais tu aimerais recommencer ?

**Élève 3** • Oui ! Beaucoup !

**Moi** • C'est différent de ce que tu fais d'habitude dans la classe ?

**Élève 3** • Oui.

**Moi** • Qu'est ce qui est différent ?

**Élève 3** • C'est parce que on fait toujours les mathématiques et euh... on fait toujours des fiches.

*[extrait de la discussion avec Élève 3]*

Le partage: l'adresse implicite à autrui comme sens de l'activité

La co-activité est implicitement dirigée vers d'autres élèves à qui le récit est destiné. Ces autres élèves ne sont pas clairement identifiés et l'adresse varie au cours de la co-activité et en fonction des élèves: il peut s'agir des maternelles (comme l'enseignant l'avait laissé entendre) soit des autres élèves de la classe, soit encore « tout le monde », « les gens ».

Ce partage de leur récit avec d'autres est ce qui donne le sens de la co-activité pour les élèves, ce qui est visible à la fois pendant la co-activité de production (par exemple Élève 2: « Les maternelles ne vont pas savoir qu'on est allé trop loin, si on met un trait ! » ou Élève 3: « On pourra montrer là, quand on aura fini ? On pourra expliquer ? En tout cas on explique ! »), mais aussi lorsqu'ils racontent leur expérience et décrivent leurs émotions. Élève 1 par exemple, a associé la « publication » avec « internet »: il s'imagine ainsi que leur récit est disponible pour tous sur « internet ».

**Moi** • Pourquoi on les passe de là à là, tu sais ? (montre la partie bibliothèque et la partie publication sur l'interface)

**Élève 1** • Euh oui. Ça fait pour euh... pour mettre... On met sur l'internet et après quand tu vas aller voir, bah après ça va mettre. Si tu mets dans le vidéoprojecteur, ça va voir. Que euh... sur le papier... Après tout le monde va le voir, et après ça va devenir... pour tout le monde... pour aider les gens, ceux qui arrivent pas à colorier.

Défi, erreur: stimuler la prise d'initiative

Le fait d'encourager la prise d'initiative sans conséquence, à la manière du jeu, semble un élément important pour les élèves. En effet, le fait de pouvoir recommencer si on « rate » est mentionné plusieurs fois par les élèves pendant la co-activité, comme incitation entre eux. De plus, Élève 1 nous explique qu'un des éléments stimulants de son point de vue réside dans la difficulté annoncée d'une tâche; son sentiment de « joie » est alors lié au fait qu'ils ont tous « réussi à réussir ».

**Élève 1** • Pour moi, joie, c'est euh.. Quand on avait mis le stylo... (place le stylo sous la caméra) Quand on avait mis ça, et tu disais que c'était trop dur. Et après, on a... Après on a réussi à réussir. Après... on a rigolé. Tu disais que c'était trop dur. Après on a tous réussi! Tu disais qu'on y arriverait jamais. J'ai réussi! Et après, j'ai fait un peu... j'ai un tout petit peu écrit. Après, j'ai mis une parole. Chacun a mis une parole et après, on les met sur l'internet. Et après on voit si on a fait une faute. Et après on peut le mettre. Et après on corrige la faute.

La collaboration

Tous se souviennent bien de ce que chacun a fait et semblent avoir apprécié le fait d'être plusieurs (Élève 2: « On était trois, c'était plus facile. », Élève 3: « On se met d'accord. »). Néanmoins, Élève 2 fait part de difficultés à travailler ensemble et évoque notamment la déconcentration de ses camarades.

**Élève 2** • C'est bien si on est tous concentré sur ce qu'on fait. Parce que si on n'est pas concentré c'est un peu énervant. Mais sinon après, ça va.

On sent que les élèves du groupe se sentent concernés par ce que chacun a pu ressentir pendant la séquence. En effet, lorsque Élève 2 réalise son impression d'émotions, Élève 1 et Élève 3 s'approchent d'elle et cherche à savoir ce qu'elle a ressenti. L'utilisation des impressions comme instrument médiateur des dynamiques de groupe semble alors dessiner une perspective intéressante.

**Élève 3** • Elle a fini ?

**Élève 2** • Oui.

**Élève 3** • Tu as fait quoi ?

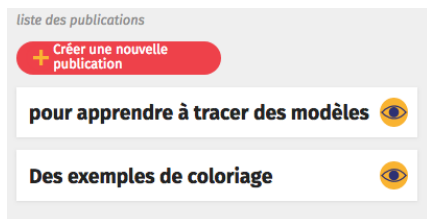
**Élève 1** • Orange ? Ça veut dire quoi orange ?

**Élève 2** • Enervement ! En fait c'est G. et toi ! Vous m'avez énervé.

**Élève 1** • Pourquoi énervement ?

**Élève 2** • Parce que G. il était pas concentré et toi tu voulais faire un peu faire ton grand.

• **Ouverture : production d'une autre publication pour apprendre à dessiner des modèles de coloriage**



**Figure 137**— Titres des publications produites en autonomie par l'élève à partir de la publication sur les feutres (capture d'écran).

**Figures 138 • 139**— Photos de l'élève en train de produire sa publication en autonomie.



Lorsque Élève 2 raconte ce qu'elle a ressenti pendant les différentes séquences, elle insiste sur la dimension collaborative. En effet, bien que ces camarades «l'énervent» parfois, elle indique qu'elle préfère néanmoins travailler en groupe.

**Élève 2** • Avec un groupe... parce que comme ça t'es pas toute seule à faire.

**Moi** • C'est plus sympa en groupe ?

Élève 2 hoche la tête.

**Moi** • Parce que tu te rappelles que tu m'as mis colère hein la dernière fois.

Élève 2 hoche la tête.

**Élève 2** • Oui... mais quand on est pas concentré d'accord mais si on est concentré...

[Extrait de la discussion après la séquence 13 où Élève 2 est seule]

**Élève 2** • C'était bien ce qu'on a fait avec A., parce qu'on était deux. Et après on était trois. Et c'était bien. Toute seule c'était un peu, euh... un peu compliqué.

**Moi** • Et alors, ça t'a apporté quoi qu'elle soit là ?

**Élève 2** • Parce que moi je pouvais tracer et elle, elle prenait des photos. Euh... Quand j'étais toute seule, fallait que j'enregistre pendant que je faisais, donc c'est pour ça que... Elle m'a dit un truc heu... Je crois que c'était... « avec des formes géométriques. » On avait oublié ça euh...

**Moi** • Quand elle a regardé ton histoire ? Ça t'a aidé toi, d'avoir quelqu'un qui regarde ton histoire et qui t'en parle ?

**Élève 2** • Hé oui ! Parce que sinon, c'est bien parce qu'après tu continues, tout comme ça, tu corriges euh... c'est bien.

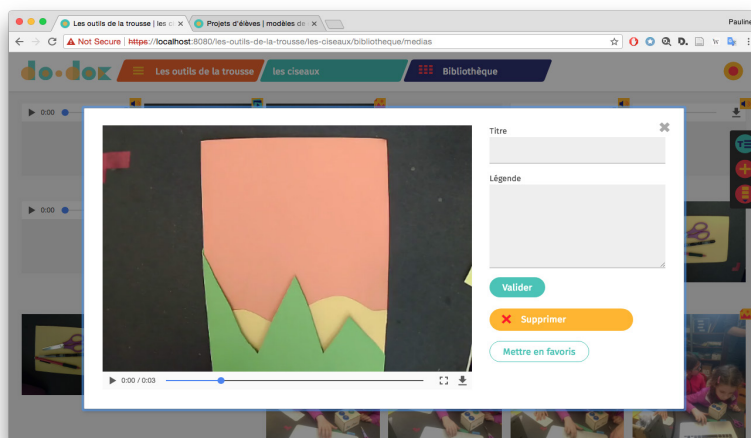
[Extrait de la discussion après la séquence 14]

### Les autres groupes \*

\* Voir en annexe des captures d'écran de do•doc qui montrent des médias produites pas les 'élèves lors de ces séquences.

En tout, sur les 8 groupes de travail, 6 groupes produisent des publications pendant notre présence en classe. Les séquences de production se déroulent de façon similaire à ce que nous avons décrit, avec une dynamique entre les élèves qui varie, principalement en fonction de l'implication des élèves dans la co-activité et de leur capacité à s'entraider.

### • Un autre cas d'ouverture : des ciseaux à la fabrication d'un carnet



**Figure 140**— Capture d'écran montrant un média (animation) produite par les élèves pour apprendre à fabriquer un carnet à partir de papiers recyclés.

Il se produit pour un autre groupe ce qui est arrivé dans le groupe des feutres : de la co-activité de production est né un nouvel objet, que les élèves ont poursuivi sur plusieurs séquences et de manière autonome.

Pour décrire brièvement le contexte, trois élèves travaillaient sur les ciseaux. La co-activité de production de médias a généré beaucoup de « déchets » : des feuilles de papier de couleurs qui ont servies à montrer comment découper étaient en effet devenues un tas de bouts de papiers découpés avec des formes étranges. Au moment de conclure leur récit, un élève me demande s'il peut garder certains bouts de papier. Je leur propose alors de conclure leur récit en montrant comment assembler ces bouts de papier en un carnet, en pliant simplement les feuilles et en les rangeant les unes dans les autres (voir figure 140).

Pendant la présentation de leur publication, les élèves sont fiers de présenter le carnet qu'ils ont fabriqué. Ils font face à la classe et expliquent clairement comment ils sont arrivés à l'idée du carnet. L'une des élèves prend dans ses mains le carnet et le montre à la classe en plus de la projection (voir figure 141). Les autres élèves sont intéressés par ce qu'ils présentent comme en témoigne la question d'une des élèves.

**Élève 1** • On propose de montrer, avec tout ce qu'on a découpé, ce qu'on peut faire.

**Enseignant** • Ha ! Ça c'est le conseil que vous donnez.

**Moi** • (répète la phrase enregistrée de la publication) • Grâce à ça on peut faire des jolis carnets. Et on vous montre un exemple de carnet. Voilà, on voit qu'on tourne les pages de la couverture.

**Élève 2** • Et en fait, ce qu'on fait, c'est juste qu'on fait ça, on prend cinq photos, après...

**Élève 1** • Enfin, tout ce qu'on a découpé, on a fait un carnet avec.

**Élève 2** • On a trouvé ça, on a montré comme ça, donc après, vous avez deux pages comme ça. Et après on a fait plein de photos quand ça c'était ouvert et plein de photos quand ça c'était ouvert. Ça donne un carnet.

**Une élève de la classe** • comment on peut le faire ?

**Élève 2** • En fait... (à moi) Je peux leur montrer de plus près ?

**Élève 3** • Mais il faut coller ça...

**Élève 2** • En fait, ce qu'on a fait c'est que M. a découpé...

**Élève 1** • J'ai découpé... En fait, Pauline, elle a tracé.

**Élève 2** • En fait, elle a découpé Mila, parce que elle avait tracé des traits comme ça...

**Élève 1** • Nan, c'est Pauline.

**Élève 2** • Pauline elle avait tracé des traits et Mila a découpé dessus. Donc après elle a eu de... comme des montagnes. Après ça, c'est ce qui a servi à faire... (montre sur la projection) ça.

**Enseignant** • Vous avez tout utilisé alors. Tout ce que vous avez découpé vous avez essayé de l'utiliser.

**Moi** • Bah, il y a plein de chutes. Il en reste plein donc on peut faire des choses avec. On peut faire des carnets...

**Élève 1** • Moi je vais faire des choses avec.

**Moi** • Parce que comme on a fait plein d'essais, il faudrait pas jeter, ce serait dommage quand même.

**Enseignant** • Ha ! mais vous nous donnez des idées finalement pour quand on a découpé... et pour fabriquer des choses en plus !

**Élève 3** • Pourquoi on n'a pas fait ce qu'on a marqué ?

**Moi** • Ha oui ! Tiens, bonne question de M.

**Élève 3** • Pourquoi on n'a pas fait ce qu'on a marqué ?

**Moi** • Alors pourquoi ? Est-ce qu'on est toujours obligé de faire ce qu'on avait prévu si on a des bonnes idées en court de route ?

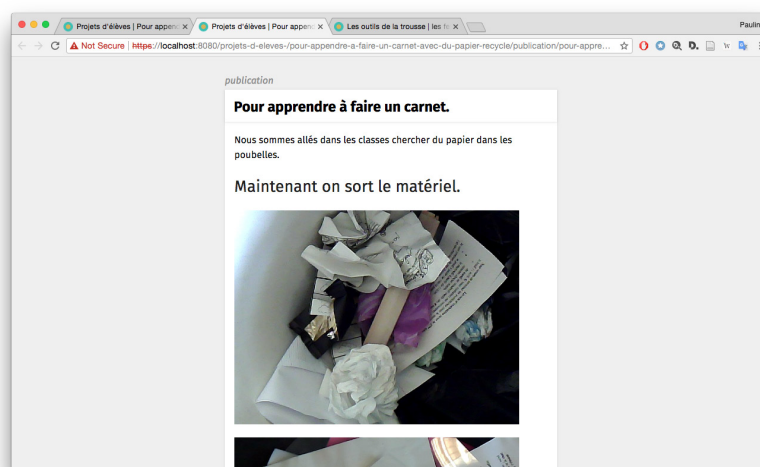
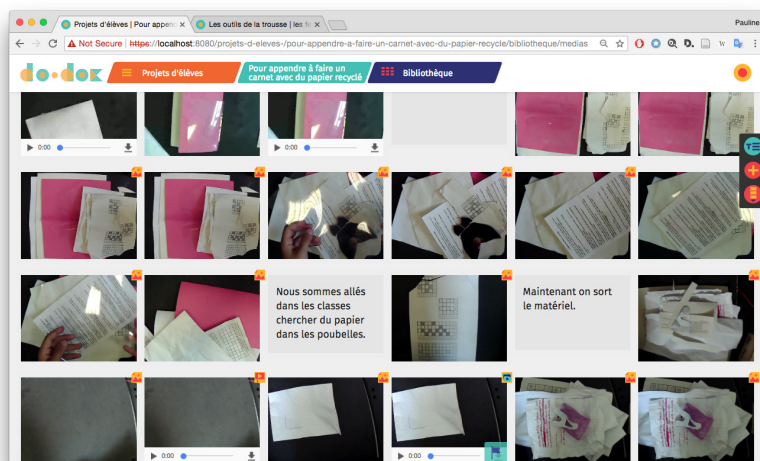
**Groupe** • Non !

Cette séquence est particulièrement intéressante, car se joue ici encore collectivement la question du rapport au story-board et à l'ajustement de ce qui est initialement prévu. On voit pour décrire l'ouverture que les élèves proposent, l'enseignant passe ici du mot « conseil » au mot « idée » et semble cette fois valoriser cette prise d'initiative. C'est au contraire un des élèves du groupe qui va relever qu'ils n'ont pas respecté « ce qui était marqué » sur le story-board. Mais devant l'engouement de la classe pour cette idée, il devient acceptable d'intégrer des idées nouvelles dans les publications.

**Figure 141**— Élève présentant leur production à la classe.



Ces trois élèves vont, comme le groupe précédent, demander à faire une publication exclusivement sur la fabrication des carnets. Ils vont se lancer dans sa production en autonomie et ce travail s'étale sur plusieurs séquences. Leur premier problème va concerner la provenance du papier qu'ils vont utiliser : une des élèves soulève en effet qu'il ne faut pas gâcher du papier exprès. Nous en discutons ensemble et ils décident finalement d'aller dans plusieurs classes, chercher des papiers dans les poubelles pour faire des carnets. Une fois les papiers réunis, ils fabriquent des carnets de formats différents, qu'ils relient avec un élastique. Ce faisant, ils enregistrent la manière dont ils s'y prennent pour le raconter à l'aide d'une publication (voir figure 142 et 143).



Figures 142 • 143—  
capture d'écran de la page bibliothèque et de la publication sur la fabrication des carnets.

Le sens étant différent, les critères d'évaluation de chacune de ces perspectives ainsi que les conduites de co-activité ne concordent pas. De mon point de vue, une co-activité de production est réussie quand elle s'ouvre sur un nouvel objet qui a du sens pour les élèves et qui va leur donner envie de poursuivre. Cette perspective valorise donc le détournement de la consigne, contrairement à celle de l'enseignant qui valorise plutôt le respect de la consigne. Au lieu de considérer cela comme contradictoire, nous envisageons plutôt cette dualité de points de vue comme une opportunité. Au sein de la co-activité, se dessine alors pour les élèves, au lieu d'une voie, un spectre de chemins qu'ils empruntent en fonction de leur appétence et de la dynamique de leur groupe.

À travers ces différentes séquences, on voit s'élaborer progressivement et dialogiquement le sens de la co-activité de production de médias et de publications numériques. Ce processus distribué entre les différents sujets de la classe et les productions, permet d'une part la construction de significations partagées, à laquelle les élèves participent de plus en plus activement, et d'autre part l'émergence de nouveaux objets à partir desquels ils souhaitent travailler.

### Évaluer une co-activité réussie ?

#### • Rapport à la planification

De façon récurrente à travers cette série de séquences, on note un décalage entre la perspective de l'enseignant et la mienne. L'enseignant, en effet, cherche à définir et à modéliser les tâches de production afin que les élèves comprennent ce qu'ils ont à faire et puissent avoir des repères et des critères précis qui guident leur co-activité de production. Cette perspective est visible à la fois à travers les story-boards produits mais aussi dans les séquences de partage des publications. De mon côté, je cherche plutôt à montrer aux élèves pendant les séquences de production comment tirer parti des situations singulières et adapter ce qui est prévu à ce qui émerge.

### • *Évolution du point de vue de l'enseignant*

Cette série représente une amorce, une première expérimentation dans la classe de production de publications numériques créées par les élèves, à partir de laquelle l'enseignant et moi avons pu dialoguer et qui nous a ouvert de nouvelles perspectives. Près d'un an plus tard, lorsque nous revenons sur cette série de séquences avec l'enseignant, celui-ci nous fait part de la manière dont il s'y prendrait aujourd'hui :

**Enseignant** • Quand on a fait le travail pour les maternelles, c'était chiant. Ça se voulait trop académique. La trousse, les projets, expliquer, comprendre... Là aujourd'hui, c'est fini ça. Je prendrais quelques photos, je ferais parler les mômes. On se prendrait pas la tête à rédiger quelque chose. On serait beaucoup plus... Tiens, une idée, deux idées, trois idées... Trois éléments de réponse pour un même outil... Plus spontané. Trois séquences, trois photos, un texte ! Quelque chose très rapide, très nerveuse, très intuitif ! Et après, seulement, quand on a les trois messages par exemple, on les écoute et on se rend compte qu'il y a quelque chose en commun et qu'on peut les relier entre elles et qu'on peut en faire un autre discours et qu'on peut les organiser, qu'on peut les mettre en scène. Au début, il faut travailler sur du bruit. Il faut travailler sur du rapide, travailler sur de l'émotion, travailler sur l'envie de faire. Pas autre chose. Et après réfléchir à la mise en scène. Qu'est-ce qui rend les choses belles ? Qu'est-ce qu'on a envie de dire en plus quand on a vu tout ça ? Comme le langage. Le même, il vit, il prend des objets et ... il s'en fiche de savoir à quoi ça sert... c'est en relation avec un sourire, un souvenir, une odeur. C'est un monde comme ça qui se met en route, parce qu'il a envie de se mettre à parler et ... donc derrière il y a une charge émotionnelle qui charge le mot.

*[Extrait d'une discussion du 20.03.2017]*

Cette mise en mots nous rappelle l'image de la spirale décrite par Bruner (1983) avec les différents modes de représentations par lequel passe l'enfant et par lesquels se construisent progressivement les abstractions. Cette perspective corrobore ce que les enfants nous racontent à travers leurs impressions d'humeur : on observe pour les premières séquences de production que les enfants décrivent des émotions fortes (excitation, joie) qui se transforment progressivement, pour ceux qui font plusieurs publications, en un sentiment plus posé (calme, « concentré »).

## 4 • **Émergence d'un système d'instruments dans la classe, reflet du développement des formes de co-activité**

Nous finissons ce chapitre en décrivant le système d'instruments qui s'élabore progressivement dans la classe. Ce dernier s'organise à partir de la co-activité de production de contenus numériques des élèves. Ces productions vont jouer le rôle d'instruments transitionnels autour desquels vont pouvoir s'articuler les séquences de co-activité de la classe : elles deviennent ainsi progressivement l'élément organisateur des séquences.

## 4.1 Séquences de préparation, de production et de partage : une alternance permise par des instruments transitionnels

Les séquences de co-activité dans la classe s'organisent diachroniquement de différentes manières et dans des séries de plus en plus complexes, comme le montre la figure 103 présentée au début de ce chapitre (p. 238) et l'analyse des séries de séquences. Cette co-activité diachronique alterne entre des séquences de préparation, des séquences de production et des séquences de partage, selon plusieurs formats (classe entière, petits groupes, individuel etc.) et s'étalent sur des empan temporels extrêmement variables (d'une journée à plusieurs mois).

### Des chemins diachroniques qui s'élaborent à partir des instruments transitionnels

Cette diversité dans l'organisation des séries de séquences est due à une transformation progressive des instruments organisateurs de la co-activité. En effet, nous l'avons vu dans le chapitre 4, les instruments principaux des séquences au début de l'année scolaire étaient les artefacts distribués (manuels ou fiches) et le tableau. Les artefacts distribués permettaient la planification des séquences par l'enseignant, organisant ainsi les séquences de co-activité dans le temps. Pendant les séquences, le tableau et les artefacts distribués étaient mobilisés en écho, le tableau étant l'instrument d'étayage par excellence de l'enseignant et les élèves travaillant avec les artefacts distribués, individuellement.

Les productions numériques des élèves viennent bouleverser ce système d'instruments. Dans nos analyses, nous avons noté que les publications produites par les élèves rendaient possibles le passage des séquences de préparation aux séquences de production et de partage, malgré la disparité des formats (du story-board à la version numérique), des sujets et des temps de celles-ci. Ainsi, la co-activité peut s'organiser diachroniquement et se distribuer entre les sujets de la classe grâce à la production et à la circulation de ces artefacts : ils sont les instruments transitionnels de la co-activité diachronique qui se met en place dans la classe.

Mais, si les publications des élèves ont le potentiel d'être des instruments transitionnels et de devenir l'élément organisateur des séries de séquences, elles ne le deviennent effectivement qu'au cours d'une genèse instrumentale qui leur fait acquérir ce rôle, genèse que nous avons analysée dans cette section et qui change profondément le sens de la co-activité. Ce sens est porté par les élèves et ces derniers veulent désormais participer à la planification des séquences. En effet, les élèves développent des objets propres qui les motivent et autour desquels ils veulent travailler. Ils viennent alors nous en demander l'autorisation ; de la même manière, si une publication est en cours, les élèves viennent nous voir pour la terminer ou lorsqu'une est terminée, ils s'inquiètent de savoir quand elle sera partagée avec la classe. Ils deviennent donc responsables de la progression de leurs travaux et commencent à s'investir de ce fait dans l'organisation des séquences, comme le montre l'extrait ci-dessous.

*Élève 1* • Nous aussi on a commencé un projet, mais on l'a pas fini...

*Élève 2* • Bah moi j'en ai fait 2 !

*Élève 1* • Oui il y a celui des... euh...

*Élève 2* • Du petit Poucet.

*Élève 1* • Oui mais aussi celui du papier découpé... celui qu'on a commencé avec le maître mais qu'on n'a pas fini.



**Élève 1** • Ha oui ! Mais on va peut-être le finir aujourd'hui ?

**Élève 2** • Ça m'étonnerait parce que le maître il a plein de RDV, alors on va sûrement pas finir aujourd'hui.

**Moi** • Ha ! On a jamais assez de temps dans la vie ! Les journées sont trop courtes !

**Élève 1** • Oui mais surtout même si aujourd'hui c'est un jour libre mais que quelqu'un de la vidéo n'est pas là, ...

**Élève 2** • Bah si ! Il y a tout le monde, il y a toi, il y a moi, il y a A., il y a M...

**Élève 1** • Oui mais avant on pouvait pas la faire parce qu'il y avait pas A.

Grâce à ces instruments transitionnels, la co-activité peut alors se développer en de nombreuses formes qui trouvent à s'articuler entre elles. Un renversement majeur s'opère dans la classe du fait que les séquences de co-activité ne soient plus planifiées par l'enseignant à partir des artefacts distribués : les séries de séquences se retrouvent dépendantes des productions des élèves et chaque séquence est adaptée en fonction de la capacité des élèves et de leur ZPD qui se meut au fil de la co-activité. Le moteur de la co-activité s'incarne ainsi dans ces productions, vecteurs du sens de la co-activité et éléments organisateurs des séries de séquences. Ce renversement implique de transformer à la fois la façon d'apprendre et le rapport aux apprentissages, mais également de travailler à un nouveau système d'instruments à partir des instruments transitionnels. Ce système d'instruments doit pouvoir notamment renforcer l'autonomie des élèves pour rendre viables la co-existence de plusieurs séquences en parallèle dans la classe.

### Un espace qui devient signifiant

L'espace, dimension importante du système d'instruments de la classe, était précédemment organisé pour faciliter une co-activité dans laquelle chacun est synchronisé sur les mêmes objets et ce, quelle que soit la famille de co-activité. De plus, l'objectif était de faciliter le passage de l'attention et la création de liens entre ce qui est présenté au tableau et sur les artefacts distribués.

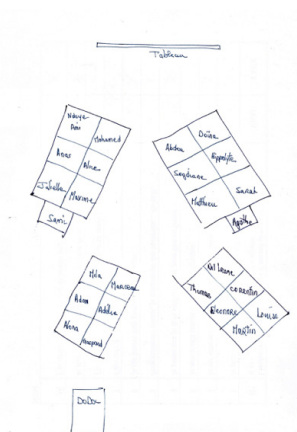


**Figure 144**—Système d'évaluation des élèves mis au point par l'enseignant qui répartit les élèves dans l'espace de la classe.

• **Les trois « terres »**  
Progressivement, l'espace va devenir signifiant et permettre le développement de nouvelles formes de co-activité dans la classe. Tout d'abord, l'enseignant va placer les élèves dans trois « zones » (la terre de l'avant, la terre du milieu et la terre de l'arrière) en fonction de leurs compétences. Ainsi, ceux qui sont à l'avant sont ceux qui ont le plus besoin de l'enseignant et restent proches de lui, ceux qui sont à l'arrière peuvent travailler en autonomie et, une fois le travail fini, peuvent faire autre chose (lire, colorier, faire un autre exercice, etc.).

#### • La station do•doc et les deux tableaux

Ensuite la station de do•doc va marquer un pôle important dans la classe : c'est un lieu où les élèves sont en petit groupe dans une co-activité de production. Associée à elle, le tableau du fond de la classe est utilisé pour projeter et partager les productions numériques des élèves. Il y a donc une alternance qui se crée entre deux espaces, avant et arrière, du fait des deux tableaux : celui des co-activités à dominante constructive et productive (qui continuent d'avoir cours) et celui de la co-activité de partage.



### • Les îlots

Finalement, à partir de mars, nous décidons avec l'enseignant de changer la disposition des tables et de créer des îlots. Nous testerons deux tailles : des îlots de 6 à 7 tables puis de 3 à 4. Ces îlots vont permettre d'une part une plus grande entraide entre les élèves, ce qui modifie sensiblement la co-activité à dominante productive et d'autre part de diversifier les tâches, voire les séquences, par îlots. Une difficulté cependant notée par l'enseignant est relative à la synchronisation lors de la co-activité à dominante constructive. En effet, l'enseignant a du mal à avoir l'attention de tous les élèves et à recréer « du collectif ».

### L'évolution de do•doc

#### • L'interface

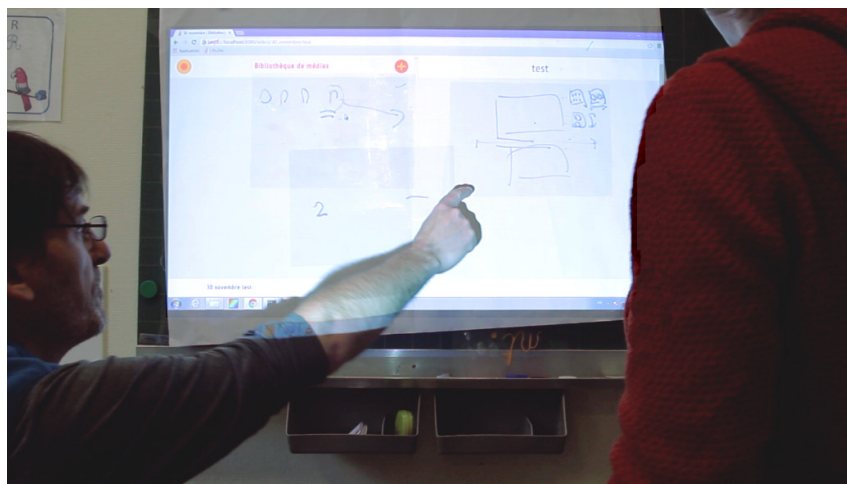


Figure 145—L'enseignant, le FIP et moi en train de discuter des fonctionnalités futures de do•doc.

Au cours de l'année scolaire, nous avons discuté avec l'enseignant et le FIP de l'interface de do•doc (voir figure 145) et imaginé ensemble des modifications de l'interface actuelle ou de nouvelles fonctionnalités qu'il serait intéressant de développer.

Ainsi, deux versions successives de l'interface ont été utilisées par les élèves en classe et instrumentalisées. Les différences entre ces deux versions sont principalement relatives à des questions d'UX (affichage, interactions suggérées, place des boutons, etc.). D'autres fonctionnalités, dont nous avons discuté l'intérêt pour les situations scolaires, sont en cours de développement et sont notamment relatives à l'édition des médias et aux formats de la publication (annotation sur image, fonctionnalités basiques de montage vidéo, diversification de la mise en page des publications).

#### • La station do•doc et les compositions mobiles

La station s'est progressivement transformée au fil de l'année et de ses instrumentalizations successives. Nous avons d'abord tenté de produire un meuble dédié, mais de nombreuses contraintes (sécurité, coûts, variabilité des espaces et des équipements, hauteur en fonction de l'âge des élèves, etc.) nous ont convaincu de chercher un système adaptable au mobilier scolaire disponible.

Nous avons alors opté pour un système modulaire de pièces en bois percées dont les proportions respectent la même grille, assorties de tiges en bois, qui s'emboîtent à l'aide de pièces en plastique imprimées en 3D. Ainsi, à la fin de l'année, la station est composée d'un plan de travail en bois sur lequel est assemblée une structure de tiges de bois (voir figure



**Figures 146 • 147 • 148** — Vues de la station do•doc dans la classe et de ses versions mobiles.

146), qui permettent d'y accrocher des éléments tels que des boîtes, des feuilles, des lampes, etc. Cet espace de travail, adapté à la co-activité de production peut être facilement déplacé et adapté dans une composition différente. De plus, toujours selon les mêmes principes d'assemblage et avec les mêmes matériaux, des socles peuvent être construits et proposer une version mobile de do•doc dans la classe (voir figures 147, 148). Mobile, do•doc peut ainsi devenir un visualiseur stable, ou encore permettre de documenter les séquences de co-activités et produire des contenus à partir d'elles, sans être contraint de se déplacer. Pour finir, ce do•doc mobile peut permettre la création d'une station temporaire dans un autre endroit de la classe lorsque deux groupes d'élèves produisent en même temps des contenus numériques. Notons do•doc a aussi été utilisé par les élèves avec mon téléphone (sans support), notamment pour produire des enregistrements audio.

## 4.2 Instrumenter les séquences de préparation et de production

### Faire des story-boards

Nous l'avons vu dans l'analyse de la série précédente, différents types d'artefacts ont été mobilisés par les élèves pendant les séquences de préparation. D'une part, les élèves ont



**Figure 149** — Élève en train de ranger son story-board (de en cours à fini), à la station do•doc

**Figures 150 • 151 • 152 (ci-dessous)** — Élève qui utilise les briques de bois pour préparer les tâches de production de sa publication sur le dénombrement.

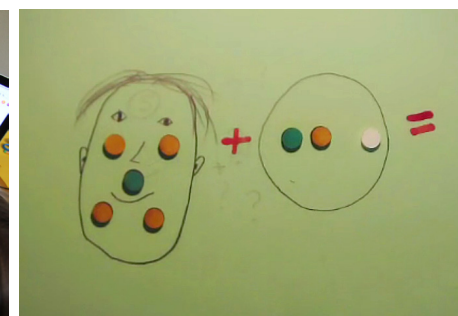
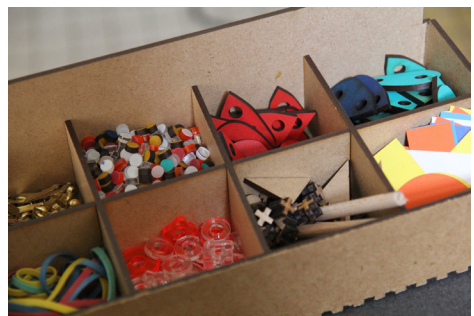
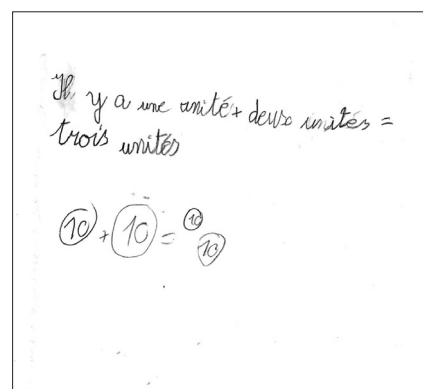
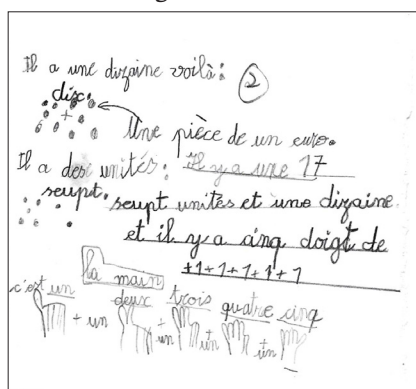
**Figures 153 • 154 • 155 (ci-dessous)** — Matériel disponible à la station do•doc et utilisation dans une animation sur le dénombrement.

identifié des tâches à faire à l'aide de bandes de papier, sur lesquelles sont pré-imprimées des cases avec des lignes. Ces bandes de papier étaient ensuite ramassées et rangées de manière visible sur la station de do•doc, organisées en deux tas : *fini* et *en cours*. Les élèves reprenaient ainsi leur story-board pour guider leur co-activité de production et le rangeaient à la fin de celle-ci (voir figure 149).

Nous avons également mobilisé des briques de bois, scratchées sur les côtés, avec des carrés de papier blancs, pour instrumenter les séquences de productions (voir figure 150). Nous remarquons que les élèves écrivent et dessinent de façon plus libre avec cet artefact qu'avec le précédent (voir figures 151 et 152). De plus, le (ré)agencement des briques permet de préfigurer la publication et permet ainsi aux élèves de discuter de la cohérence de la narration, dans un aller-retour entre l'identification des tâches et le sens de leur récit. La co-activité de préparation est donc bien différente en fonction de l'instrument qui la médiatise. Un des élèves note que manipuler les briques et organiser son histoire avec cet instrument fait partie des éléments qu'il préfère. En revanche, l'absence d'éléments (pré-imprimés par exemple) pour orienter la tâche de préparation peut s'avérer déroutant pour certains élèves, voir bloquant. Aussi, une combinaison de ces deux instruments représente une piste intéressante pour une médiation efficace de la co-activité de préparation.

### Le matériel

Nous avons apporté en classe des matériaux divers, susceptibles d'être mobilisés dans la co-activité de production et afin de stimuler l'imagination des élèves. La plupart des matériaux que nous avons choisis se présentent en plusieurs unités d'éléments semblables, ont des formes géométriques simples avec des couleurs variés. Certains ont des propriétés physiques spéciales et intéressantes en termes de mouvement (par exemple : élastiques, aimants, attaches parisiennes) Nous avons organisé ces matériaux autour de la station, dans des boîtes



ouvertes et accessibles, de manière à encourager les explorations formelles des élèves (voir figure 153) au moment de la production des médias. Ainsi, ces matériaux ont pu par exemple servir à produire des vidéos et des animations sur le dénombrement (voir figures 154 et 155) ou encore à produire les modèles de coloriage, présentés précédemment.

### **Valoriser les productions des élèves : écran et hors-écran**

Le nouveau sens qui émerge de la co-activité est centré autour du partage des productions des élèves. Comme nous l'avons vu, le partage a lieu d'une part lorsque les élèves présentent leurs travaux aux autres, mais nous avons également cherché à valoriser leurs productions de deux autres manières, en articulant un partage instrumenté par un écran et hors-écran.

#### **• La bibliothèque de ressources**

Tout d'abord, les médias et publications des élèves sont disponibles sur l'ordinateur et consultables. Ainsi, l'enseignant imagine ces contenus comme une « bibliothèque de ressources » pour toute l'école. Ils font l'objet d'un partage avec d'autres enseignants (e-mail et clés USB). Plusieurs fois d'ailleurs, les contenus ont d'ailleurs circulé d'une classe à l'autre. De plus, nous avons mis au point une interface en ligne pour héberger les contenus produits par les élèves, d'abord entre les enseignants de l'établissement et pour les parents d'élèves. Même si cette interface n'a pas été beaucoup utilisée, nous voyons là une opportunité intéressante pour prolonger les développements des formes des activités scolaires.

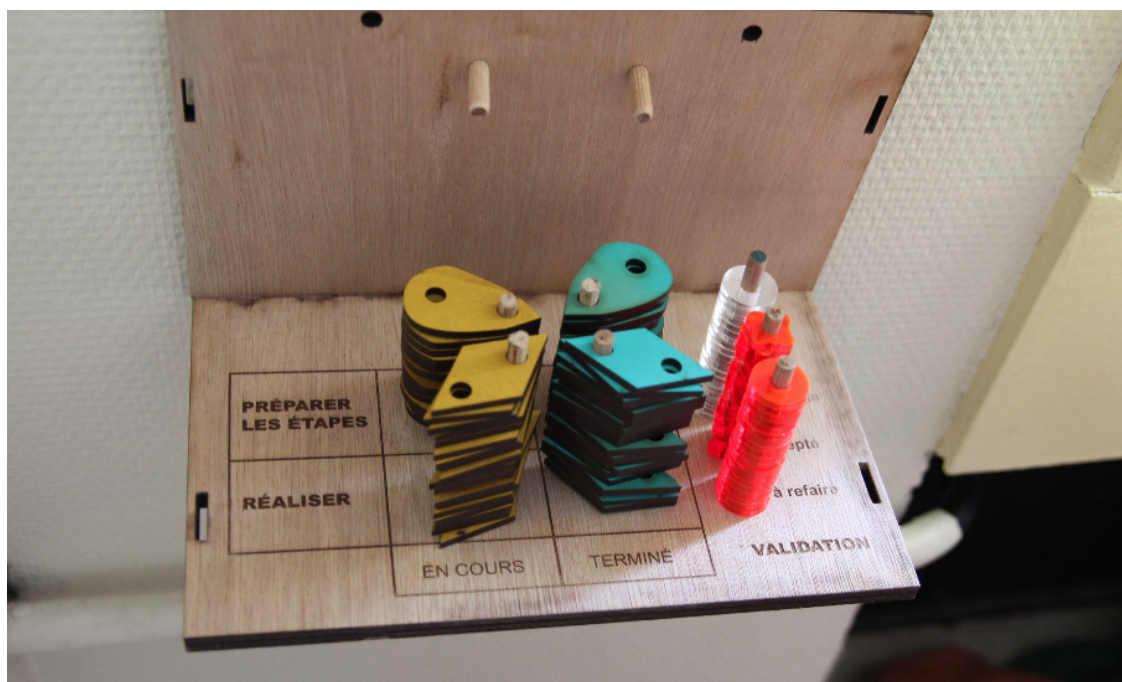
#### **• L'affichage mural**

L'enseignant a également utilisé les murs de la classe pour afficher les productions des élèves. Il a notamment élaboré un système de fixation astucieux qui permet de faire tenir au mur sans effort des grands formats de films transparents à l'aide d'électricité statique. La stimulation que provoque ce mode de valorisation chez les élèves incite l'enseignant à continuer dans ce sens.

*Enseignant* • Ha non, mais je vais tapisser tout hein ! C'est fini ! Les murs vont devenir euh ... Là il va falloir que tu m'aides à organiser l'espace. Mais tu sais, toi tu développes... ce que tu as fait là, tout à l'heure, je le vois, c'est-à-dire que je me rends compte que tu les attires comme des mouches. Quand tu prends leurs cartes et que tu leur dis on va stocker ça, et moi quand je mets ça sur le mur aussi, je me rendais pas compte que c'était aussi important qu'ils puissent montrer ce qu'ils savaient faire. Et puis j'avais pas l'intention de faire une usine à pop-up. Mais quand je les ai vus hier soir me faire des cartes, quand je les ai vus arriver me faire euh... tu as vu les idées qu'ils ont !! [Extrait de la discussion du 18.12.2015]

### **Soutenir l'auto-organisation et le suivi des élèves**

Enfin, un des enjeux émergents de ce renversement instrumental est relatif à l'organisation des séquences entre elles, à la gestion de la classe et de ses ressources. En effet les séries de séquences étant de plus en plus complexes et les chemins possibles variés avec plusieurs co-activités existant en parallèle, la question se pose de l'orchestration de l'ensemble et de la répartition entre les élèves dans des groupes de travail. Pour ce faire, nous avons commencé à élaborer deux artefacts destinés à renforcer l'auto-gestion des séquences et du travail par les élèves.



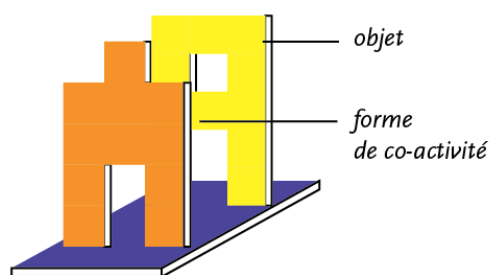
• **Un artefact de suivi**

**Figures 156 • 157 • 158 (ci-dessus)**— Système de suivi des activités de production des élèves.

Le premier artefact est composé de deux parties (voir figures 156 à 158) : une partie avec des carrés de papier vierge et des jetons organisés sur des bâtons de bois dont les formes et les couleurs correspondent à un code gravé sur la base ; et une partie composée de barres en bois percées sur lesquelles sont enfoncées de tourillons de bois. Les élèves sont invités à écrire sur les carrés de papier l'objet sur lequel ils veulent travailler et à le placer sur un tourillon sur la barre en bois. Puis, il doit indiquer la progression de son travail à l'aide des jetons de couleurs, selon le code proposé. Ainsi, l'enseignant et les élèves peuvent organiser les séquences selon l'avancement des productions de chaque groupe.

**Figures 159 • 160 (ci-dessous)**— Système de signalisation en bois des activités ou des co-activités des élèves.

• **Signalisation des activités/co-activités**



À la fin de l'année avec l'enseignant, nous avons également proposé aux élèves de signaler à l'aide d'un artefact assemblable en bois le type de séquences de co-activité dans lesquelles ils étaient engagés. La figure 160 montre le principe de cet artefact. Nous avons alors demandé aux élèves de représenter les formes de co-activité et les familles pour que les formes de ces éléments soient significatives pour eux (voir figures 159).

*Conclusion*

### **Ouverture du champ des possibles**

Dans ce chapitre, nous avons décrit les nouvelles formes de co-activité émergentes à partir de l'introduction et du recrutement de do•doc dans des séquences avec les élèves. Nous avons analysé le renversement progressif du sens de la co-activité et la participation de plus en plus importante des élèves quant à l'élaboration des instruments de la co-activité, que ce soient à partir d'artefacts techniques que de leurs productions.

Les genèses instrumentales qui ont eu lieu et auxquelles les élèves participent pleinement touchent autant aux schèmes d'actions instrumentées des sujets de la classe qu'aux schèmes de co-actions, permettant d'expérimenter et de transformer progressivement les formes de l'agir collectif de la classe. Progressivement, la co-activité qui était construite à partir d'un modèle « externaliste » se déplace vers un modèle « internaliste » dans lequel les échanges intersubjectifs à travers les « œuvres » sont centrales (Bruner, 1996).

Au fil des séquences et sur un temps long, nous assistons à une transformation du système d'instruments de la classe, qui s'articule autour des productions des élèves et qui vise à leur permettre de devenir les instruments transitionnels organisateurs des séquences et vecteurs du sens de la co-activité, à partir desquels les apprentissages se construisent. Les formes de l'agir dans la classe se développent version après version à partir de ces instruments transitionnels produits par les élèves et de nombreuses situations sont créées, expérimentées et appropriées ensemble (voir discussion).

Regardant le chemin parcouru, l'enseignant constate d'une part qu'il « travaille moins », c'est-à-dire qu'il dépense moins d'énergie aujourd'hui dans la co-activité, car il prend appui sur et se ressource à partir de celle qu'investissent désormais les élèves. De plus, l'émulation qui s'est créée dans la classe, nous dit-il, donne un élan formidable à tous. Il nous dit être surpris par la dynamique collective et en termes de résultats, il dit n'avoir jamais vu un groupe aussi homogène (en plus d'être heureux d'être là).

**Enseignant** • Et c'est un projet de vie ! Il faut le présenter comme ça. C'est pas un outil, c'est un projet de vie ! C'est un projet de société. Il faut voir ! Au début, c'est un petit truc caché, c'est un petit truc sympa. Tout le monde peut l'avoir à la maison. On peut s'amuser avec.



## Conclusion

# Discussion générale

Revenons maintenant à la problématique générale de ce travail, à savoir le dessin d'une *approche développementale de la conception* et son potentiel quant au développement des activités scolaires.

Dans un premier temps, nous aimerions revenir et discuter les contributions de notre étude située. Puis nous décrivons, dans un mouvement d'ouverture, les perspectives qu'offre une approche développementale, tant dans sa dimension théorique que méthodologique.





## 1 •

## **Perspectives sur l'approche de conception & la démarche de recherche dans la classe**

### **1.1 Leçons apprises dans la classe et poursuite de la conception**

Pour résumer notre étude, retenons qu'elle s'est attachée à retracer l'histoire de la transformation des formes de l'agir collectif dans la classe. Nous avons d'abord repéré à travers un large éventail de séquences, et dans le détail, les invariants de la co-activité avant le recrutement d'artefacts numériques. Nous avons ensuite étudié la manière dont l'enseignant a transformé son téléphone portable en un instrument de monstration des actions des élèves et en un instrument de production de vidéos, et montré la manière dont cela impactait les formes d'organisation de la co-activité, en permettant (1) l'élaboration collective des schèmes d'actions instrumentées des élèves et (2) en développant la co-activité de partage.

Enfin, l'utilisation de do•doc permet aux élèves de produire des contenus numériques, notamment en groupe. Ce faisant, les élèves élaborent de nouveaux schèmes de co-actions instrumentées et prennent de plus en plus d'initiatives. Ces contenus, revisités au fil des séquences et partagés collectivement, deviennent des instruments transitionnels autour desquels se réorganisent progressivement les séquences de co-activité et le système d'instruments de la classe. À travers leur production et leur partage, se crée un dialogue entre les sujets de la classe, dialogue qui transforme les sujets, ré-ouvre et reconstruit le sens des séquences de co-activité et fait émerger des objets de co-activité portés par les élèves.

#### **Évolution du rapport aux artefacts : de l'acquisition d'un équipement à la construction d'une relation**

L'un des points essentiels que nous aimerions discuter ici est relatif au rôle joué par les artefacts dans cette transformation. Il nous semble que ce rôle doit être envisagé de manière dynamique, dans son mouvement à la fois dans le temps et à partir des différentes perspectives des partenaires.

Prenons dans notre étude le cas de do•doc pour décrire cette dynamique. do•doc a d'abord constitué un point de rencontre, matérialisant une préoccupation commune entre les partenaires sur le plan le plus concret et le plus élémentaire, néanmoins essentiel à la création de l'alliance. On constate que, dans les premiers temps de l'alliance, l'enseignant envisage les artefacts dans une logique « d'équipement » : il les considère comme un « donné », comme du « matériel », qu'il évalue à travers le prisme de ses besoins actuels. Dans cette perspective, les fonctionnalités d'un artefact doivent correspondre à l'activité actuelle, ou à celle qui est prévue, sous peine d'être écartés. Ainsi, le processus de genèse instrumentale doit être minimal, et l'artefact doit pouvoir être utilisé à partir des schèmes déjà construits par l'enseignant. Le FIP et moi considérons au contraire l'intégration des artefacts dans la co-activité comme une opportunité de développement, à travers des genèses instrumentales créatrices de nouveaux schèmes et transformant la co-activité. Cette différence de points de vue est visible dans cette discussion entre nous trois, en décembre 2015 :

**Enseignant** • Et t'as vu un peu comment on galère... t'as vu avec les enceintes. T'as vu le temps que je perds.

**Moi** • Oui mais ça on en a parlé, on voit pas trop de solutions. Parce que le bluetooth...

**Enseignant** • Mais donne-nous une liste de matériel ! Essaie de trouver des standards... dis-nous une liste de matériel qu'on peut acheter avec des outils, des machines.

**Moi** • Mais il y a quand même un truc, je pense... C'est pour tout le monde pareil... Les freins technologiques, ils sont pour tout le monde. Nous aussi, quand on teste des choses, on galère. C'est pas parce que on est mieux équipé ou pas, en fait, la question n'est pas là.

**FIP** • Voilà !

**Moi** • La question, c'est plutôt : comment est-ce que tu tournes l'activité pour que les élèves soient assez autonomes et que ces moments-là ne soient pas bloquants pour le groupe entier.

**FIP** • Ou au contraire, pour que tu te serves de ce qui de prime abord peut paraître bloquant mais en fait, va te servir, ou va être d'autant plus utile pour la facette apprentissage des élèves.

**Enseignant** • Alors moi, premièrement, quand tu as une tablette, il n'y a pas de problèmes bloquants.

**FIP** • Bah si, il peut y en avoir.

**Enseignant** • Bah toi, parce que tu as des applis...

**Moi** • Mais regarde, quand tu dis à tes élèves : « là, c'est le moment de l'intelligence pratique... », eh bah c'est exactement ça qu'il faut faire.

Au fil des séquences et de nos discussions qui permettent l'émergence de nouvelles formes de co-activité dans la classe et à travers l'histoire instrumentale étudiée dans les chapitres précédents, l'enseignant change progressivement de perspective sur les artefacts (et sur do•doc en particulier). Finalement, au bout de quatre mois, s'opère un renversement dans la perspective de l'enseignant et do•doc devient, selon lui, un « objet transitionnel », garant de la qualité relationnelle qui s'instaure entre nous. Les propriétés de cet objet transitionnel renferment ainsi en germe le potentiel de développement de la co-activité à travers la rencontre et le dialogue des mondes de chacun. Les tensions instrumentales vécues en situation émergent à partir de cet objet transitionnel et lui sont attachées, mais c'est bien l'altérité et la différence de perspectives qui, dans ce dialogue-en-acte, est une ressource pour la transformation de la co-activité.

**Enseignant** • Faut que t'arrêtes de penser en termes d'outil. Ton outil, il est arrivé au bon moment mais c'est toi qui m'a changé. C'est nos échanges, c'est nos oppositions, c'est notre façon de voir l'outil, notre conception. C'est le fait qu'à un moment donné, tu mets le barouf en donnant les appareils photo aux élèves et tu les lâches dans la classe. Ça, c'est déstabilisant. Le fait qu'on échange, pas sur l'outil mais le fait qu'on se soit retrouvé face à deux imaginaires, deux tempéraments et deux idées précises, c'est pour ça qu'il y a eu changement. Après l'outil, ce qu'on a fait, bien sûr que l'outil était important mais c'était un prétexte, il est devenu ce qu'on en a fait parce qu'il y a eu cet échange. Moi je ne parle pas de l'outil, je parle de nous. [Extrait d'une discussion du 20.03.2017]

Plus d'un an après l'étude que nous avons présentée, l'enseignant a construit de nouvelles alliances avec ses collègues et fait l'expérience de cette même dynamique. Essayant de reproduire des dialogues-en-acte avec eux à partir de genèses instrumentales dans leurs classes

respectives, il retrace cette dynamique de la place de l'artefact dans le développement des formes de l'agir de son point de vue :

**Enseignant** • À ce sujet-là, je voulais te dire, tu as raison, c'est l'outil qui forge. Les gens, ils ont besoin d'un smartphone, ils ont besoin d'un objet. do•doc c'est pareil. Ils ont besoin d'un truc qui leur dise qu'avec ça ils vont évoluer. Ils peuvent pas évoluer sans ça. Comme moi, et je m'en rends compte, c'est pareil pour moi. Au début, si tu as pas ça, tu rejettes les choses en disant, c'est une aliénation. C'est seulement quand tu rentres dans une logique où tu as l'objet, c'est-à-dire ça t'élargit, mais si t'as pas l'outil, tu peux en parler des heures, ça sert à rien, il se passera rien. Dans l'imaginaire, il se passera peut-être des choses mais dans l'effectif, dans la volonté, dans la prise de contact avec les gens, dans l'envie de faire avec les autres, ça se passe pas. C'est bien do•doc qui est l'objet de cette expérimentation. Après, il y a ce que je suis capable d'apporter avec mes expériences, le fait qu'on me voit tous les jours et qu'on me connaît et qu'on me voit évoluer avec ce que je suis. Mais sans l'outil, il reste moi. Si j'ai l'outil, comme pour les mêmes, je peux me projeter. C'est pas mes explications aussi sophistiquées soient elles, non ! C'est l'outil qui pré-existe à la mise en place du dispositif. Après on en fait ce qu'on veut de l'outil... do•doc ça devient un moteur aujourd'hui. do•doc, c'est vous, et après c'est le fablab. On élargit aux pratiques et on élargit et on crée des passerelles. Mais les passerelles c'est des moments forts. On a besoin d'objectiver mais au sens fort. Pour de vrai. Je peux pas évoluer si j'ai pas le bon objet. Or toi et moi, on sait bien, c'est pas seulement l'objet, c'est un changement de paradigme et c'est aussi un travail sur soi et un travail d'échange et une volonté de changer quelque chose. L'outil il est au service de. Mais ce que vous avez fait, vous, sans cet outil-là, il n'y avait pas moyen de transformer beaucoup de chose. Vous avez construit *l'atelier des chercheurs*, vous avez collaboré, vous vous êtes pris la tête dessus. Vous avez constitué un environnement et vous avez proposé vos services. Donc do•doc, c'est tout ça et sans do•doc, vous n'auriez pas été audibles.

[Extrait d'une discussion du 13.10.2017]

La prise en compte de cette dynamique nous paraît essentielle pour une intégration réussie des artefacts numérique, c'est-à-dire une intégration qui développe les activités scolaires durablement. Dans ce mouvement, les artefacts sont donc d'abord catalyseurs puis amplificateurs des expérimentations sur les formes de co-activité, mais le sens de la co-activité dépend lui du dialogue des partenaires. Les formes de l'agir collectif qui se développent sont donc déterminées à la fois par l'histoire instrumentale des artefacts, inscrite dans les propriétés de l'artefact, et par le monde des partenaires, qui vont élaborer de nouvelles *versions instrumentales* en dialogue avec d'autres.

### **Genèses professionnelles : vers un modèle intersubjectif**

Le monde de chaque partenaire se trouve transformé par ce processus dialogique, version après version. Et l'enseignant et moi nous sommes déplacés dans nos manières de faire, de comprendre et de raconter, mais aussi dans nos valeurs et nos préoccupations. Par rapport aux activités scolaires, ce déplacement porte sur deux éléments majeurs : la participation des élèves dans la co-activité et le sens des activités scolaires.

• **Construire les activités scolaires à partir des préoccupations des élèves**

Le premier élément est relatif à la participation des élèves dans la co-activité. Nous l'avons noté au cours de notre étude, les élèves prennent plus d'initiatives, se parlent directement en considérant les autres élèves comme des pairs et prennent part à l'élaboration des schèmes de co-actions instrumentées. Leurs voix et leurs préoccupations participent ainsi activement de la conduite de la co-activité (ce qui, nous l'avons montré, n'était pas le cas précédemment). De plus, du fait de la mise en partage des productions des élèves et de leur transformation progressive en instruments transitionnels et organisateurs des séquences, les élèves s'impliquent avec des motifs renouvelés dans la co-activité. De ces co-activités de production et de partage émergent de nouveaux objets, construits à partir des situations et identifiés par les élèves eux-mêmes, donc pertinents par rapport à leurs préoccupations et à leurs ZPD. Bruner rappelle l'importance de considérer les préoccupations de l'enfant pour déterminer les objets d'apprentissage, moteur fondamental de son point de vue pour le développement et qu'il résume par l'expression « readiness to learn » (1960).

*Enseignant* • On n'est plus dans de la pédagogie en tant que tel. On est dans le développement évidemment de l'enfant, mais on apporte quelque chose de différent, c'est-à-dire qu'on crée une dynamique qui fait que ce sont les enfants qui identifient les domaines où ils doivent travailler. Ce sont les enfants... On leur donne des outils, et ces outils sont tellement participatifs, collaboratifs qu'ils nous ouvrent la possibilité d'aller vers des choses que on aurait pas forcément envie de faire. Et les élèves sont en demande perpétuelle d'aller chercher des nouvelles choses. [Extrait de la discussion du 11.03.2016]

• **Former au vivre ensemble**

Un autre aspect sur lequel la transformation a porté est le sens des activités scolaires. D'une centration sur les apprentissages, on est passé à une centration sur les manières d'apprendre. La question qui oriente aujourd'hui l'enseignant dans sa pratique comporte donc deux aspects indissociables : il ne s'agit plus seulement de se demander « quoi apprendre ? », mais « comment apprendre quoi ? ». Les formes de l'agir dans la classe sont donc devenues l'élément central autour desquelles s'organisent les apprentissages et plus l'inverse, comme en témoigne cet extrait :

*Enseignant* • J'ai fait l'expérience du vivre ensemble. C'est-à-dire qu'avant, ... c'est un des éléments du programme hein, il y a toute une partie, l'éducation morale et civique [EMC]. Mais c'était un truc rajouté. C'est-à-dire c'était une dimension : il y avait le scolaire et il y avait ça et il fallait rentrer dedans. Convaincu, je l'étais de le faire évidemment, mais en même temps, c'était quand même deux domaines qui étaient parallèles. Aujourd'hui, je dis que l'EMC, je m'en sers comme composante principale à travers des petites choses quotidiennes dans le vécu de l'enfant pour arriver à faire rentrer les enfants dans les apprentissages, parce que je considère que dans cet élément-là, il y a la collaboration, l'empathie, l'émergence d'un sentiment d'appartenance, l'émergence de l'estime de soi. Et dans cet élément-là, les enfants sont heureux, ils adorent ça, ils sont dans le jeu et ils sont perpétuellement en train de nous témoigner de ce qu'ils sont capables de faire. Et en prenant ce parti-là, quand tu rentres dans les apprentissages, ça s'accompagne forcément d'une forme de connivence, d'un travail qui les met en relations systématiques. (...) Avec cette volonté d'aller toujours plus loin. Résultat, tous ont envie de travailler. [Extrait de la discussion du 20.03.2017]

Notre travail de conception situé a donc révélé la manière dont les élèves peuvent se développer à travers les activités scolaires et du fait des formes de celles-ci. La dimension émotionnelle et sociale des activités devient dans cette perspective la dimension première, celle qui conditionne les autres. L'école devient alors une sorte de laboratoire des formes de l'agir collectif, dans lequel les élèves font l'expérience du vivre ensemble et du travail, en cherchant les configurations optimales, dans un cadre bienveillant et avec un esprit propre au jeu.

*Enseignant* • D'un seul coup, « je suis pas là pour travailler, je suis là dans une sorte de mini-société où on se rend service, où on se donne des choses ». Et dans cette dynamique-là, il y a autre chose que le simple fait d'apprendre. Il y a ma place dans le groupe, ma place dans l'école, ma place dans la façon dont je vais apprendre aux autres. Il y a toute une série de compétences sur soi qui se développent à partir de ces apprentissages. Donc l'apprentissage il est important, mais c'est pas forcément l'apprentissage en lui-même qui est important, c'est plus l'attitude avec laquelle je vais y aller et l'attitude qui va me permettre ensuite de développer des compétences autres que celles scolaires. Des mômes qui sont capables du coup d'expliquer aux autres, des mômes qui sont capables d'utiliser des outils qu'ils n'utilisaient pas, ... [Extrait de la discussion du 11.03.2016]

### **Poursuites de la conception : preuves d'un développement durable et nouveaux défis**

Depuis notre étude, nous continuons de discuter et de travailler avec l'enseignant et sa classe, mais également avec d'autres de ses collègues dans l'établissement, qui sont devenus de nouveaux partenaires. Comme nous le mentionnions précédemment, la conception se poursuit entre les enseignants au sein de l'établissement. Le FIP et nous (l'Atelier des chercheurs) participons de temps en temps à des activités dans les situations scolaires ou à des réunions avec les enseignants et continuons de faire évoluer les dimensions artefactuelles de do•doc, cherchant à élargir le champ des compositions possibles.

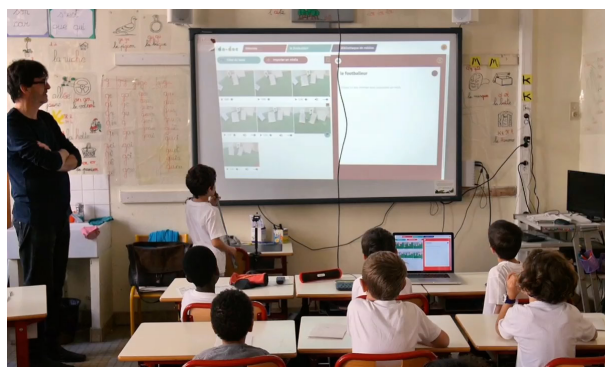
#### **« Aujourd'hui je parle de mise en scène. »**

L'enseignant nous raconte ses préoccupations et expérimentations récentes. Nous observons que ses recherches poursuivent le chemin commencé ensemble et tentent de développer une alternance constructive entre des situations « d'expériences » et des situations de « mises en scène ». À travers des expériences faites collectivement, l'enseignant cherche à ce que les élèves construisent un vécu commun, découvrent de nouveaux objets, les manipulent—en fassent l'expérience—, et y attachent une valeur affective. À partir de ces expériences, il propose alors aux élèves des situations de « mises en scène », instrumentées par des outils de production (tangibles ou numériques) qui visent à donner du sens à ces expériences. Ce dernier leur demande alors de « faire des choix », de s'organiser et de mettre au point un processus pour produire un artefact grâce aux instruments de production et à partir de leurs expériences.

#### **Des élèves co-meneurs de la co-activité**

Depuis cette étude, nous sommes revenus dans la classe de l'enseignant et avons rencontré de nouveaux élèves. Nous avons constaté un net changement d'atmosphère, sentiment relatif à une plus grande appropriation de la classe par les élèves, de son espace et son fonctionne-

ment. Tout d'abord, signe d'une co-activité de production riche, les murs sont recouverts des productions des élèves. Autre changement notable, l'enseignant est beaucoup moins présent dans la co-activité et les élèves la mènent beaucoup à travers leurs initiatives (voir figure 162 et 162 bis). Bien que nous n'ayons pas étudié systématiquement ces transformations, parmi les critères observables que nous avons relevés, nous pouvons citer : 1) les élèves peuvent demander de l'aide à leur voisin (en chuchotant) ou doivent se lever pour aller chercher l'enseignant s'ils se trouvent bloqués sur un exercice, 2) l'enseignant les laisse décider eux-mêmes de l'organisation des tâches et de la répartition des rôles dans la co-activité de production, 3) plusieurs co-activités se déroulent fréquemment en parallèle dans la classe, ou encore, 4) des élèves sont responsables de la formation d'autres élèves pour certaines tâches (tâches médiatisées par do-doc par exemple).



**Figure 162 (gauche)** — Co-activité en classe entière de découverte de l'interface do-doc. (mars 2017)



**Figure 162bis (droite)** — Co-activité de production de médias numérique en autonomie sur la station do-doc

### **Agrandissement de l'alliance**

L'alliance s'est élargie et intègre de nouveaux partenaires depuis 2016. Nous avons pu expérimenter plusieurs modalités de conception en fonction des partenaires et de leur investissement : *la conception événementielle, la conception multi-située et la conception située*. Nous voyons dans la variété de ces modalités et dans l'ouverture de l'alliance à de nouveaux partenaires une perspective riche de développement des formes des activités scolaires.

**Figure 163 (ci-dessous)** — Marion Lacourt en train de faire une démonstration de production d'animation sur do-doc (avril 2016).

### Une conception événementielle



En avril 2016, une animatrice et illustratrice est venue à notre invitation présenter aux élèves sa manière de travailler l'animation traditionnelle au banc-titre. Elle a mené avec moi une séquence de production collective de dessin-animé avec des costumes et mobilisant tous les élèves de la classe. L'enjeu de ce type de conception est de tester, avec des personnes compétentes et à travers des formats courts, des formes d'agir collectif qui soit «extra-ordinaire». Ces expériences visent à nourrir l'élaboration de séquences plus «ordinaires» et à apprendre des pratiques du partenaire qui intervient ponctuellement. En l'occurrence, l'animatrice a présenté à la classe toute une série

de techniques d'animation accessibles à des élèves de CP en mobilisant des artefacts déjà présents dans la classe (do-doc, papier découpé, craies/ardoises), qui peuvent donc être réinvesties par la suite.

Une conception multi-située

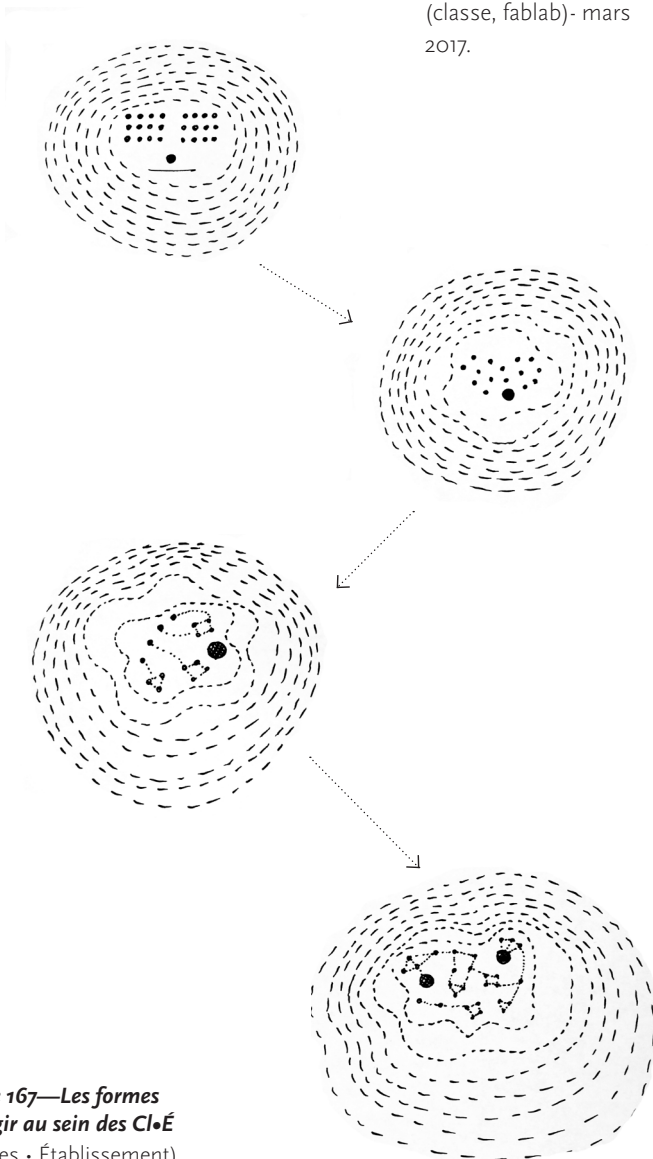
**Figures 163 • 164 • 165**—  
Série de séquences  
multi-située visant à  
la production d'une  
typographie de classe  
(classe, fablab)- mars  
2017.

Ensuite, nous avons également développé une co-activité sur plusieurs sites. L'année après notre étude, les élèves de la classe de l'enseignant ont d'abord produit en classe et à l'aide de plusieurs artefacts (numériques et tangibles) une typographie. Nous sommes ensuite allés avec les élèves au fablab de La Cité des Sciences à Paris, le Carrefour Numérique<sup>2</sup>, afin que ces derniers fabriquent des tampons et des autocollants à partir de leur typographie. Ces séquences, organisées diachroniquement et sur plusieurs sites a ainsi mis en relation les élèves, les fabmanagers, des parents d'élèves, l'enseignant et des designers graphiques. Finalement, l'enseignant et les designers ont imprimé un t-shirt pour tous les partenaires (adultes et enfants), t-shirt présentant le travail accompli (et que tous portent fièrement !) (voir figure 165).

Cette modalité de conception permet ainsi la mise en relation de nouveaux partenaires et l'élargissement de l'alliance, qui peut ainsi investir d'autres sites et imaginer de nouvelles activités.

Une conception située et dans plusieurs établissements

Nous l'avons mentionné, des collègues de l'enseignant ont manifesté leur envie de participer à cette conception située, qui s'élargit donc maintenant à l'échelle de l'établissement. Des enseignants dans d'autres établissements de la même circonscription ont également été séduit par l'idée d'expérimenter de nouvelles formes d'activités scolaires avec eux. Depuis la rentrée scolaire 2017, 6 enseignants de l'école primaires Lacordaire et 3 enseignantes d'écoles maternelles (réparties dans 2 établissements) expérimentent avec leurs élèves des formes de co-activité de production de contenus numériques



**Figure 167**—Les formes  
de l'agir au sein des Cl•É  
(Classes • Établissement)  
levier de développement  
du système éducatif?

avec do•doc. À leur demande, nous avons produit un «kit de base» de do•doc pour chacun. Les enseignants partagent régulièrement leurs expériences et imaginent des projets collectifs, inter-classe, poursuivant ainsi le processus de conception à l'échelle de l'établissement et même de la circonscription.

Cet élargissement de l'alliance et la poursuite du processus de conception dans ces multiples modalités nous invite donc à penser qu'une approche développementale de la conception permet de transformer les activités scolaires de manière durable et de dépasser l'échelle de la classe. À partir de cette étude mais aussi des suites que nous avons ici esquissées, nous envisageons donc l'échelle de la classe comme l'échelle à partir de laquelle les expérimentations sur les formes de l'agir collectif peuvent être menées, et sont à faire résonner avec d'autres, afin d'entraîner, à travers un effet d'amplification, les autres niveaux institutionnels à se modifier (voir la figure 167). De plus, les productions des élèves présentent l'avantage de constituer à la fois des ressources qui peuvent circuler entre les classes et ainsi être le véhicule du changement des pratiques, mais elles peuvent également de moyens d'évaluation efficaces des apprentissages (voir les perspectives de recherche).

## 1.2 Quelles limites de la méthodologie par versions ?

### Une recherche totale

Une telle approche de la conception repose sur un investissement important des partenaires. La méthodologie par versions que nous proposons présente ainsi, selon nous, des enjeux en termes de mise en place et d'investissements (temps, énergie). Nous l'avons mentionné lorsque nous présentions les courants récents en design d'interaction et la convergence vers un «practice turn», ces recherches sont souvent coûteuses pour les partenaires. Ainsi, la recherche ne se limite pas à l'investigation d'une problématique bien définie sur des temps de travail circonscrits : elle est totale et peut remettre en cause jusqu'à l'identité des partenaires (en écho aux genèses identitaires de Pastré, 2011).

Dans notre étude, nous notons que l'enseignant et moi à la fin de l'année avons ressenti et exprimé un fort épuisement et une certaine frustration. En effet, les efforts importants que nous avons tous deux fournis sur un temps long nous ont fatigué. De plus, les déplacements importants que nous avons dû opérer quant à nos manières d'être et de penser bouleversent, remettent en question, demandent de se réajuster et ajoutent à la fatigue. Bien que nous ressentions aujourd'hui un regain d'énergie, il ne faut pas négliger ce coût et il est important de veiller à trouver un équilibre qui convienne à tous les partenaires.

Cette démarche et ses résultats sont évidemment dépendants des partenaires de recherche et du site sur lequel ils travaillent. L'enjeu est d'accompagner et de construire un climat qui permette le débat et la confrontation de points de vue et d'accepter les impasses momentanées, et ce, sur un temps long. Dans notre cas, nous avons réussi à maintenir un degré d'investissement similaire avec l'enseignant et le FIP, ainsi qu'un climat de confiance relativement stable, reposant sur des valeurs partagées. Nous l'avons dit dans la présentation de la méthodologie, mais il est important d'insister : pour ne pas se retrouver dans des situations bloquantes, le choix des partenaires et du site sont essentiels et la discussion initiale sur les préoccupations communes cruciale.



## Les moyens de financement

Autre point important à signaler : la recherche est largement conditionnée par ses moyens de financement et cette approche n'est pas toujours tenable. Dans mon cas, j'ai eu la chance de bénéficier d'un contrat doctoral du Labex Arts-H2H, cadre qui m'a permis de ne pas devoir porter d'enjeux qui n'étaient pas les miens ou de devoir répondre à des prescriptions déterminant les objectifs de cette recherche en termes d'artefacts à produire ou en termes de questions de recherche.

En revanche, et c'est la contrepartie de cette liberté, nous avons eu des difficultés à financer le développement de do·doc. Là encore, do·doc repose sur l'investissement des membres de l'Atelier des chercheurs. Cette difficulté de financement peut s'avérer bloquante pour d'autres projets de recherche qui souhaiteraient s'engager dans une démarche développementale de conception. La question des financements dans cette perspective n'est donc pas une question triviale et il y a, selon nous, un vrai enjeu sur les modèles économiques viables et souhaitables pour ce genre de recherche (citons à titre d'exemple dans cette direction, le projet porté plateforme social design et son format de *résidences* de designer).

## 1.3 Pistes ouvertes par cette recherche dans le champ de l'éducation

Cette étude ouvre selon nous des pistes de recherche intéressantes dans le champ éducatif et nous envisageons au moins trois manières de poursuivre ce travail.

### La circulation des productions des élèves

La première piste se concentre sur les artefacts produits par élèves et leur circulation au-delà du cadre de la classe. Nous avons pour le moment étudié le partage des productions des élèves dans la classe. Or l'intérêt des productions numériques réside dans le fait qu'elles sont facilement partageables avec des personnes distantes, appartenant à d'autres collectifs. Beaucoup de travaux de recherche, notamment dans la communauté du CSCW (*Computer Supported Collaborative Work*), produisent des interfaces destinées au partage de tels contenus et étudient leur circulation, la création de communautés et les effets sur l'apprentissage. Nous avons déjà vu que les productions des élèves tendaient à devenir les instruments transitionnels, organisateurs des séquences et pouvaient remplacer dans ce rôle les manuels et autres ressources pédagogiques. L'approche documentaire proposée par Trouche et Gueudet (2010, 2014) est à ce titre très intéressante et pourrait constituer un cadre pertinent pour poursuivre nos recherches dans ce sens.

Cette piste était à l'origine inscrite dans notre projet de recherche. Nous avons d'ailleurs produit avec l'Atelier des Chercheurs une interface pour héberger et organiser les contenus produits par les élèves ; interface appelée l'Opendoc.\* Nous avons créé un espace dédié pour les productions de l'école Lacordaire, mais la question du partage des productions a généré un tel débat au sein de l'école que nous avons préféré nous concentrer d'abord sur l'étude du développement des activités scolaires sans la dimension de partage à l'extérieur de l'école. Ces débats portaient d'une part sur les droits d'accès aux productions et d'autre part sur la décontextualisation des productions et leur hébergement par l'Académie.

\* Cette interface est aujourd'hui utilisée par Bâtisseurs de Possible dans cette perspective : <http://projets.batisseursdepossibles.org/> ou encore par les étudiants de l'EnsAD ou de l'Université Paris 8 dans le cadre de cours - voir <http://lopendoc.org/interactiondesign-2016-03/> et <http://www.lopendoc.org/ideficreativ/>.

L'émergence de ces débats et leur vivacité nous laisse à penser qu'il y a un réel enjeu à poursuivre dans ce sens et à étudier comment l'école, et plus particulièrement les élèves, pourraient devenir producteurs de leurs ressources pédagogiques.

### **La question de l'évaluation et élaboration des critères**

Une deuxième piste nous semble s'ouvrir du fait du déplacement du sens de la co-activité. Si la co-activité s'organise autour des productions des élèves et cherche à développer la capacité d'agir des élèves en plus des apprentissages, la question se pose alors des critères d'évaluation. Que faut-il évaluer ? Qui doit définir les critères et à partir de quelle perspective ?

Nous l'avons vu lors de la production et du partage des publications des élèves, les critères évoluent sous l'impulsion des nouvelles publications présentées à la classe. Il nous semble qu'il y a là un champ à explorer, qui représente un enjeu majeur dans la transformation des activités scolaires, qui peut aider à redéfinir le rôle fondamental des enseignants et éviter la perspective d'une évaluation strictement quantitative des apprentissages telle qu'elle se dessine, déjà mise en œuvre dans certains artefacts numériques, et qui ne prend précisément pas en compte les manières d'apprendre et la capacité d'agir des élèves.

### **L'espace de la classe et matériel adéquat pour la production de médias numériques**

La dernière piste que nous envisageons s'attache plus spécifiquement aux espaces et aux matériaux qui pourraient faciliter d'une part la production de médias numériques ou d'autres formes de production et d'autre part l'alternance dans la classe entre les activités de production des élèves et les activités de partage, pour soutenir efficacement les apprentissages et la capacité d'agir. Dans le prolongement de ce que nous avons mis en œuvre dans la classe, nous pensons qu'il y a d'une part un travail à poursuivre à partir d'artefacts simples qui permettent un encodage adaptable de différents types d'information. Les propriétés physiques intéressantes d'un point de vue de la manipulation, de l'assemblage et de la composition seraient des critères à explorer. D'autre part, cette piste sur les matériaux s'articule avec un travail sur l'espace de la classe et sur une organisation signifiante de l'environnement. Dans ce sens, la recherche faite notamment en IHM sur les artefacts numériques tangibles est inspirante. Cette troisième piste, qui demande de penser l'articulation des espaces écran et hors écran, représente selon nous une piste de recherche par le design vraiment pertinente.

## **2 •**

# **Intérêt de la méthodologie de recherche par versions et ouverture**

## **2.1 Émergence d'une communauté : ricochets et rebondissements**

L'approche développementale que nous défendons est inscrite au cœur de do•doc, dans sa dimension composite. Comme nous l'avons mentionné lorsque nous présentions do•doc, l'in-



**Figure 168**—Station do•doc produite pour le Carrefour Numérique<sup>2</sup>.

**page suivante**

**Figure 169 • 170 • 171**—Tweets de personnes ayant construit leur propre version de do•doc.

térêt d'un design par composition repose sur la constitution d'une communauté qui s'élabore autour de préoccupations communes et partage ses expériences situées, dans le souci d'apprendre des autres et de mutualiser des artefacts efficaces.

Depuis deux ans que do•doc existe dans une version stabilisée et accessible, une communauté émerge effectivement, composée de personnes d'univers différents mais ayant en commun ce même souci du partage des expériences à travers la production de médias et de récits numériques. Parfois, nous collaborons directement avec ces personnes dans une démarche similaire à celle mise en œuvre dans cette étude (voir figure 168). Mais la plupart du temps, ces personnes produisent leur propre version de do•doc que nous découvrons ultérieurement, lorsque ces personnes nous contactent ou communiquent sur leur version (voir figures 169 à 171).

Nous collaborons ainsi avec des partenaires sur des sites variés (par exemple fablab, théâtre, écoles maternelles, collèges, journaux) et développons des versions de do•doc qui deviennent des instruments singuliers en fonction des activités des personnes dans ce site. D'autres fabriquent leur propre version et médiatisent leurs activités avec do•doc. Un réseau de personnes se constitue ainsi, susceptibles de reconfigurer leurs activités à partir des dialogues entre les versions instrumentales qu'elles développent dans leurs situations singulières. Ce dialogue permet aussi d'améliorer certains aspects de l'artefact lui-même (par exemple, l'interface ou le système d'assemblage).

Comme ces personnes partagent a priori des préoccupations communes, elles sont aussi susceptibles de devenir de futurs partenaires et de s'associer pour concevoir ensemble à partir de leurs mondes. Ainsi par exemple, l'enseignant dans notre étude, après avoir découvert ce qu'était un fablab, parle de créer un tiers lieu qui serait un « atelier de l'estime de soi » dans l'école. Un autre de nos partenaires dans une école maternelle envisage de monter une résidence d'artistes et de designers, rattachée à l'école. Nous pensons que ces initiatives, qui témoignent d'un décloisonnement des pratiques et des métiers, sont à encourager, et peuvent grandement bénéficier de communautés telle que celle qui s'élabore autour de do•doc, tant en termes de rencontres qu'en termes de ressources (outils ou récits).



Lionel Rault  
@YonLRho

Abonné

#DoDoc @latelier\_cherch une station de travail en GS.



14:46 - 9 nov. 2017

Cette perspective va dans le sens des analyses d'Engeström sur les pratiques professionnelles émergentes (2006). Analysant les transformations qui bouleversent le monde du travail (notamment les nouveaux modes de collaboration telles qu'elle se sont d'abord développées dans les communautés informatiques open-source) Engeström remarque l'émergence de nouveaux types d'objets qu'il appelle *runaway objects*. Ces objets mettent en relation des personnes de manière horizontale, multidirectionnelle et temporaire. «Work practices are moving toward increasingly networked, hybrid and weakly bounded forms of organization, toward what I call mycorrhizae activities oriented at runaway objects. Opportunities emerge for the formation of radically new forms of agency and movement» (2006). La formation de ces objets et l'organisation de nouvelles formes d'agir autour d'eux est la perspective à long terme qui se dessine à travers cette démarche de conception.

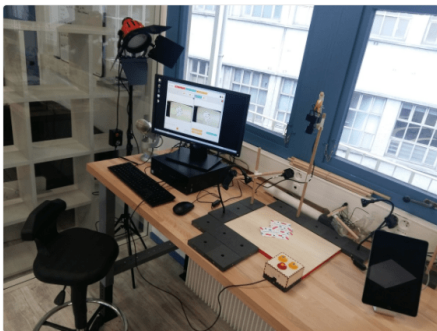
## 2.2 Une approche de la conception souhaitable



Studio Design  
@01\_studio

Abonné

Sarah et Louis de @latelier\_cherch viennent de passer pour installer do•doc au Studio Design de @TelecomPTech ! Génial !



15:39 - 9 févr. 2017

Nous avons montré que notre démarche de conception dans ce cas d'étude avait abouti à un développement durable des activités scolaires dans ce site, toujours en cours aujourd'hui. Pour éclairer la problématique de la conception en prenant un peu de recul sur cette étude et le cas particulier de l'éducation, rappelons les singularités de cette approche et de la méthodologie que nous proposons, par rapport aux travaux sur la conception en ergonomie ou en design d'interaction.

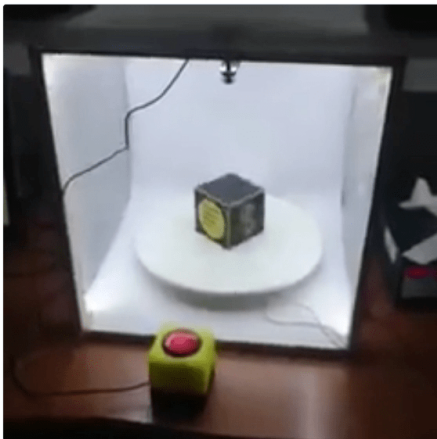
D'une part, nous l'avons dit, cette approche offre un moyen de dépasser le paradoxe de la conception en ergonomie et poursuit les travaux qui envisagent les situations de conception comme une opportunité de développement et l'objet de la conception comme le couplage entre les activités des personnes en situation et les artefacts, plutôt que de chercher à anticiper les activités futures. D'autre part, la méthodologie par versions permet d'investiguer comment se développent les formes de l'agir collectif en considérant l'histoire instrumentale des artefacts, en transformant et en discutant ces formes depuis une co-activité vécue en première personne. Nous voudrions revenir sur ce deuxième point, avant d'en discuter brièvement les implications en termes de recherche.



Le funLAB  
@LeFunLAB

Suivre

La station de documentation avance ! Plateau tournant, Lightbox à Led, support de caméra, #Dodoc... Cc @sarahgarcin



18:39 - 18 oct. 2017

### Des partenaires en dialogue : faire, raconter, agir au sein de co-activités

L'originalité de la méthodologie que nous proposons est relative à l'implication du chercheur dans l'alliance et au sens que ce dernier impulse, notamment au travers des versions instrumentales qu'il propose dans la co-activité. Ainsi, le chercheur a à répondre, autant que les autres partenaires, des formes émergentes de co-activité ; c'est-à-dire qu'elles leur sont imputables, qu'ils peuvent les raconter depuis leur perspective, et

qu'ils en préfèrent certaines. Dans la perspective où l'objet de la conception se déplace de l'artefact compris de manière stricte aux formes de l'agir collectif, il est souhaitable que les sujets qui y prennent part puissent débattre des critères de la conception de manière *responsable*.

L'expérience en première personne et le dialogue permettent ainsi de flouter les frontières entre les rôles de chacun (designer, chercheurs, utilisateurs, éducateurs ou autre), comme le suggère le Participatory Design. Cela évite de circonscrire la participation des personnes a priori—ce qui a pour conséquence de limiter les reconfigurations potentielles des formes de l'agir collectif, en déterminant par avance les rôles de chacun. Cette expérience partagée permet à tous de faire l'expérience intime d'une configuration et d'en proposer des moyens pour en « sortir ». La conception est ainsi nourrie par les situations et par les problèmes qui leur sont liées comme une tentative créative et collective de « vivre avec le problème », pour reprendre l'expression d'Haraway (2016). Toutes les personnes partenaires ont donc une voix quant au sens de la co-activité et au futur désirable.

Cette perspective s'éloigne de la réalisation d'un projet, mais au contraire considère la conception comme située, continue et distribuée. Il ne saurait donc y avoir d'objectifs et de critères d'évaluation a priori.

C'est de cette manière, selon nous, que peut exister un *design prudent* (Huyghe) ou un *design convivial* (Illich), c'est-à-dire un rapport aux artefacts dans lequel l'homme reste à la fois en maîtrise de ces outils et créatif dans les situations. Cette approche demande de créer des instruments de recherche situés, dont la conception fait partie intégrante de la recherche.

### **Discussion sur les résultats de la recherche : articulation entre points de vue intrinsèque et extrinsèque**

« Piaget disait, pour comprendre la connaissance, il faut en étudier le développement. Moi j'ajoute, pour comprendre la connaissance, il faut la transformer. » Gérard Vergnaud (notes de séminaire).

Nous souscrivons entièrement à cette vision de Gérard Vergnaud. Cela signifie que non seulement cette approche est désirable selon nous du point de vue humain, mais elle est également pertinente d'un point de vue scientifique. La transformation des situations et le développement de nouvelles formes de co-activité permet un accès privilégié aux processus de conceptualisation et à leur étude. L'objet d'étude que nous proposons, les versions instrumentales, ainsi que le cadre de l'approche instrumentale permet d'analyser des histoires instrumentales. Ainsi, nous pouvons étudier les phénomènes d'appropriation en considérant ensemble les activités productives et les processus psychologiques, comme l'appelait de ses vœux Stetsenko. Les outils conceptuels que nous mobilisons nous aident à dégager des invariants et leurs évolutions au fil de l'analyse, ce qui permet une connaissance qui a pour vocation à être transférable plutôt que généralisable. L'intérêt de notre démarche de conception avec des artefacts composites tels que do•doc, avec les perspectives que nous venons de dessiner, nous font envisager la construction d'un savoir de plus en plus robuste et fin au fil des études sur différents sites, version après version.

De plus, les outils conceptuels de l'approche développementale nous permettent d'articuler les points de vue—celui du chercheur-designer compris, car le repérage d'invariants dans l'analyse n'est pas en contradiction avec une recherche action dans laquelle le chercheur s'investit.

## *Conclusion*

### **Montrer le faire, construire l'agir**

Ce travail s'est attaché à dessiner une approche de la conception que nous avons qualifiée de développementale. Cette approche pose que les processus de conception sont situés, distribués et continus, que les objets de la conception se détachent des artefacts pour envisager leurs histoires instrumentales.

Ainsi la conception devient la configuration des formes de l'agir collectif et vise au développement des personnes et de leurs collectifs. Celle-ci s'effectue notamment à travers la production et la mise en situation d'artefacts composites dont les fonctions se définissent au fil de la co-activité par les partenaires. Ainsi, les partenaires, faisant face à des situations nouvelles et à partir de leur répertoire de schèmes, vont entrer dans un dialogue-en-acte à partir duquel ils construisent l'agir collectif, en discutant les critères et les valeurs.

Avec cette approche de la conception, nous avons étudié le développement de la co-activité dans la classe de CP d'une école publique, et ce à partir de l'introduction d'un artefact composite élaboré pour des tâches de production de contenus numériques. Nous avons montré la manière dont émergent progressivement de nouveaux objets de co-activité et un sens nouveau, donnant une place centrale à l'échange intersubjectif, lesquels amènent la co-activité à se reconfigurer et les sujets à transformer leur monde. Cette transformation est rendue possible grâce au dialogue instrumental auquel participent authentiquement les sujets de la classe et aux productions donnant à voir les activités des sujets, qui servent de base à ces échanges.

Pour conclure, nous aimerions illustrer le déplacement que propose l'approche développementale de la conception en citant cet élève, qui, expliquant pourquoi il aime faire et voir des vidéos, répond comme allant de soi: « Bah parce que... on me voit et ça fait du bien de voir les gens ! ».



# Annexes

## ☞ Chapitre 2 - section 2

# • Description des projets menés au sein de l'atelier d'initiation au Design à l'école des Alouettes (Paris 19<sup>e</sup>)

## ☞ Chapitre 4 - section 1

A • Calque A - Niveau 1 d'analyse : les co-actions.

B • Calque B - Niveau 2 d'analyse : les classes de situations

C • Fiche de codage et extrait de tableur

D • Types de co-actions secondaires qui caractérisent la co-activité entre l'enseignant et les élèves

E • Chroniques de co-activité pour les 14 séquences

F • Artefacts mobilisés par séquence

G • Chroniques de l'activité de cinq élèves au regard de la co-activité

## ☞ Chapitre 4 - section 2

H • Comparaison de l'attention de trois élèves pendant trois séquences d'écriture, avec et sans l'instrument *visualiseur*

I • Extraits de la vidéo sur le pluriel des mots

## ☞ Chapitre 5 - section 1

I • Extraits de l'animation produites par les élèves de CM2 sur le sapin en origami

J • Calque C - séquences analysées dans le chapitre 5

K • Extraits de l'animation produite par les élèves de CM2 sur le sapin en origami

L • Extraits de l'animation produites par l'élève de la classe sur le tableau à double entrée

M • Extraits des vidéos des élèves de la classe sur l'abécédaire

## ☞ Chapitre 5 - section 2

N • Extraits de l'animation produite par les élèves pour la publication sur les bonhommes en papier

O • Capture d'écran de la page de bibliothèque de médias de do•doc avec les médias produits par le groupe qui travaille sur les bonhommes en papier

P • Retranscription des échanges de la séquence de co-activité de partage de la publication-tutoriel « comment créer ton personnage qui tient debout ? ».

Q • Capture d'écran de la publication du tutoriel sur les feutres

R • Capture d'écran de la page de bibliothèque de médias de do•doc avec les médias produits par l'élève qui travaille sur les modèles de coloriage

S • Captures d'écran de la page "projets" sur les outils de la trousse de do•doc avec les dossiers des groupes et de la page bibliothèque du groupe sur l'outil "gomme"

T • Captures d'écran de la page bibliothèque du groupe sur l'outil "règle" et de leur publication



## ANNEXE #

**Description des projets menés au sein de l'atelier  
d'initiation au Design à l'école des Alouettes (Paris 19e)***Design de mobilier: repenser le mobilier de la classe*

Le premier groupe a démarré par un projet de mobilier. Nous avons demandé aux élèves quel mobilier ils aimeraient inventer (tables et chaises) pour leur salle de classe en fonction du genre d'activités qu'ils aimeraient y avoir. Les élèves ont tout d'abord échangé en groupe autour d'idées qu'ils esquisaient sur du papier. Ils ont ensuite fait des maquettes en papier pour aborder les questions de structures et de résistances. Enfin, ils ont dessiné des dessins techniques avec plusieurs vues de leur proposition en vue de sa réalisation. Ils ont itéré sur ces trois étapes pendant plusieurs semaines. Finalement les élèves ont présenté chacun leur projet devant le groupe et nous avons procédé à un vote argumenté pour décider la chaise ou la table que nous construirions collectivement. Les élèves ont rapporté du carton, trouvé dans la rue ou dans les supermarchés à notre demande, dans une logique de recyclage. À partir de ce carton de récupération, nous avons finalement construit un prototype de chaise à l'échelle 1, d'après les plans de celle qui avait été choisie par le groupe.

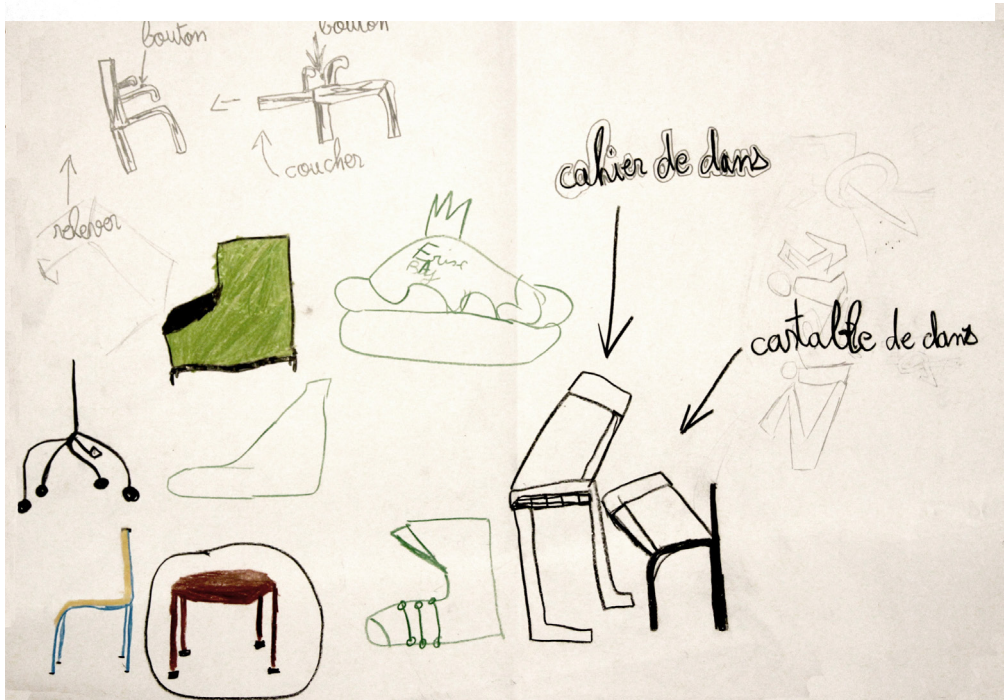
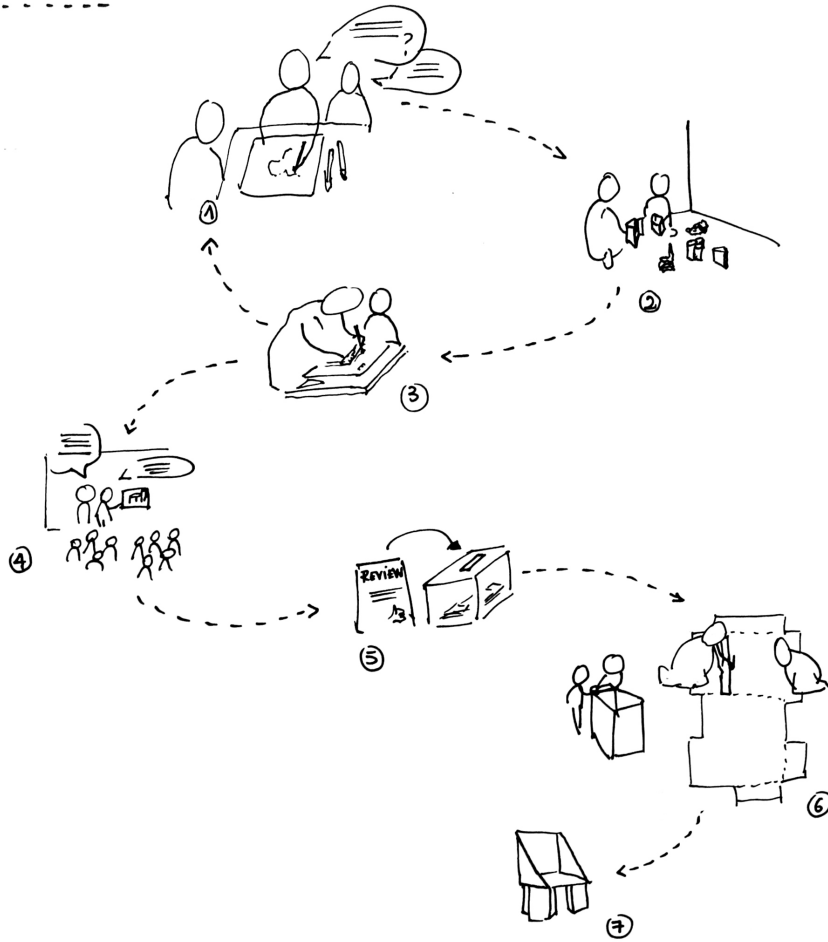
Au cours des séances, nous avons été surpris de l'investissement des élèves et de leur envie d'arriver à un « vrai » meuble, c'est-à-dire de passer d'une intention dessinée à quelque chose de réalisé qui existe. Cette envie était tellement forte que dans certains groupes, les élèves ont abordé avec nous le théorème de Pythagore pour préparer leur patron (rappelons que ces élèves n'avaient pas encore abordé la division en classe).



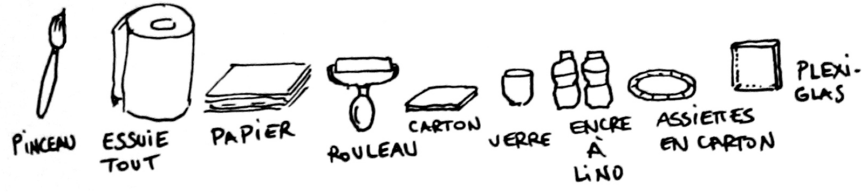
MATÉRIAUX :



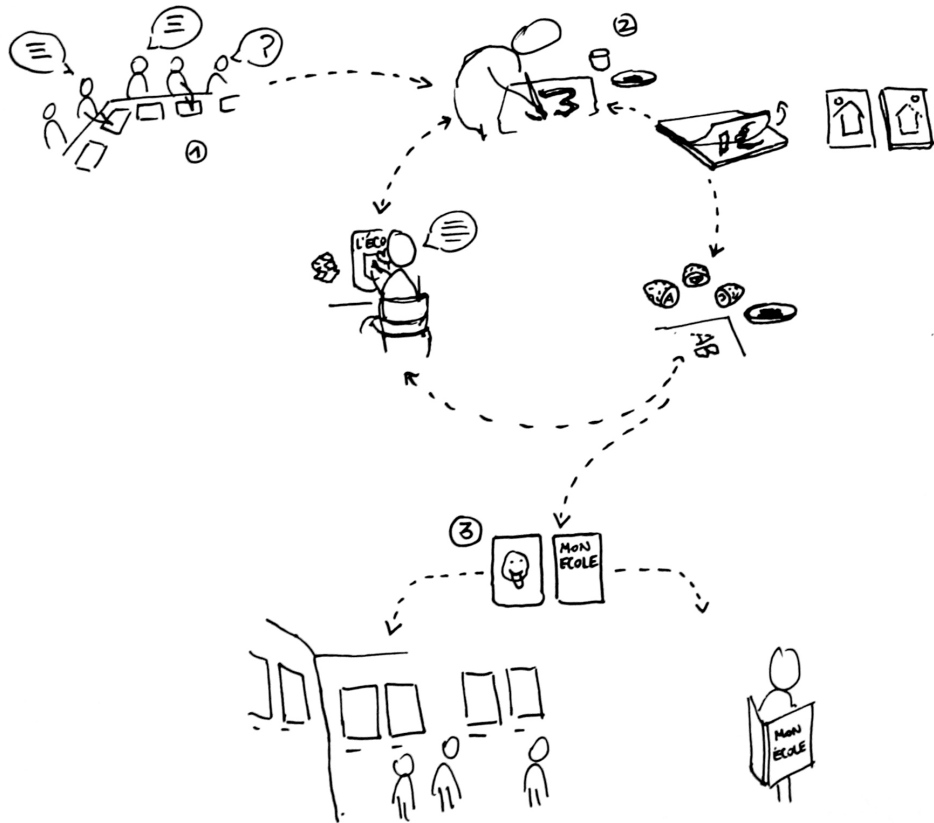
ACTIVITÉS :



MATÉRIAUX :



ACTIVITÉS :



***Design éditorial: « Notre école en beaucoup mieux »***

Le deuxième projet, avec les deux mêmes groupes, a porté sur l'identification par chacun d'une problématique liée à la pédagogie qu'il connaissait, puis sur la recherche et la communication d'alternatives désirables. L'objectif, annoncé dès le départ, était de réaliser un livre que nous pourrions distribuer pour faire entendre la voix des élèves sur leur désir de transformation de l'école. Chaque élève aurait une double page dans le livre: une page avec un court texte et une page avec une image. Le livre devait avoir une cohérence d'ensemble, ce qui nous a fait pencher pour deux procédés d'impression: le monotype pour l'image et les tampons pour le texte avec deux couleurs contrastantes: bleu et rouge.

Les élèves ont d'abord questionné l'existant: comment on apprend à l'école? Qu'est-ce que qui me plaît, qu'est-ce que je n'aime vraiment pas? Cela leur a permis d'élaborer quelques pistes, quelques rêves. Puis, nous leur avons montré comment imprimer des monotypes et ils ont commencé à expérimenter cette méthode d'impression et à imprimer des formes. Nous avons choisi cette technique car, très simple à mettre en œuvre, elle permet un rendu homogène et une compréhension des procédés d'impression par couches. Les élèves peignent sur une plaque de plexiglass avec une des deux encres à lino (rouge ou bleue), puis une fois leur dessin terminé, ils posent délicatement une feuille par-dessus sur laquelle va s'imprimer l'empreinte du dessin peint sur la plaque de plexiglass. Il faut alors laisser sécher quelques minutes avant de réimprimer avec une autre couleur par-dessus. Nous avons besoin ensuite de créer nos tampons, nous avons alors abordé la question de la typographie avec les élèves et, après en avoir observé plusieurs, nous avons fabriqué des tampons dans des pommes de terre. À partir de là, les élèves ont cherché à représenter graphiquement l'école dont ils rêvaient. L'intérêt de cette technique de représentation était aussi de les amener à itérer et à reproduire leurs images en les améliorant au fur et à mesure. Nous avons constaté que la répétition n'est pas forcément bien supportée par élèves et ils préfèrent souvent changer de projet plutôt que d'itérer, en justifiant par le fait qu'ils se sont trompés ou qu'ils n'aiment plus leur idée. Quand le problème vient de l'impression, nous les encourageons à recommencer. Parfois, lorsque la raison invoquée se trouve dans la composition ou dans l'idée même, nous discutons avec eux pour les amener à trouver des solutions d'ordre représentationnel (par exemple, introduire de la perspective dans une image pour qu'on comprenne mieux une situation) ou nous les questionnons pour qu'ils envisagent leurs idées sous un autre angle.

Une attention particulière a été portée à la relation du texte et de l'image et à l'expressivité de la composition typographique. Cette complémentarité entre le fond et la forme – et les allers-retours de l'un à l'autre – a été à la base du travail de l'atelier et a permis de nourrir une réflexion collective, vive et mouvementée, sur cette question qui concerne directement les élèves. Nous avons finalement exposé les travaux à la fin de l'atelier pour que les parents puissent admirer ce travail et, à l'aide des Savanturiers, nous avons imprimé un livre que nous avons pu distribuer à chacun et faire circuler en dehors de l'école. Le titre du livre « Notre école en beaucoup mieux » est issue d'une proposition des élèves eux-mêmes, et la couverture du livre a été réalisée par eux.



**A P P R E N D R E  
 LA  
 V I E  
 A  
 L ' E X T E R I O U R  
 D E  
 L ' E C O L E !**



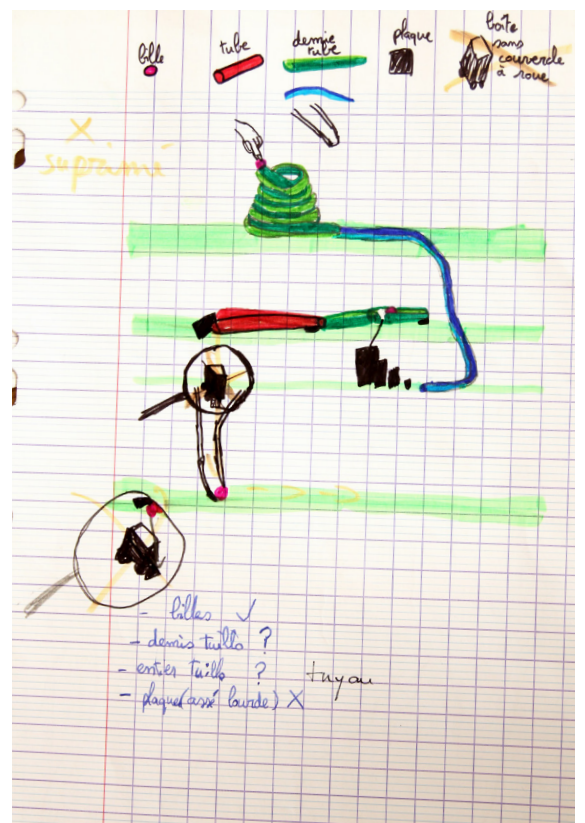
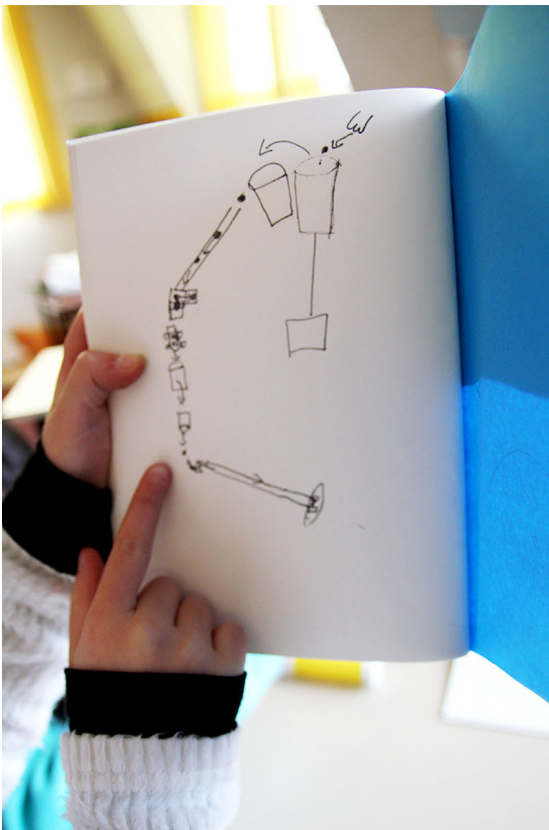
**D E B O U T U R E  
 D E B O U T U R E  
 D E B O U T U R E  
 D E B O U T U R E  
 D E B O U T U R E**

**Structures, Mouvements, Dynamiques: Réactions en chaîne**

Au deuxième semestre, nous avons commencé avec un projet de réactions en chaîne, type machines de Rube Goldberg. Nous voulions travailler sur le mouvement et sur l'assemblage d'éléments hétérogènes mis en relation dans une dynamique d'ensemble, sans tenir compte de leur fonctionnalités premières mais en les utilisant pour leurs propriétés physiques. De plus nous avons sondé les groupes au début du trimestre et il est ressorti que des activités de manipulation d'objets en volume et de fabrication étaient désirées. Fortes de notre expérience avec le recyclage du carton, nous avons apporté un tas de matériaux et demandé aux élèves de rapporter des choses de chez eux ou des matériaux trouvés dans la rue. Nous avons ainsi constitué une «boîte» pleine de ressources insolites.

Les élèves ont bricolé pendant les deux premières semaines des assemblages pour expérimenter quelques dynamiques et quelques principes physiques simples à partir d'éléments pris dans la «boîte». Nous leur avons également montré quelques vidéos de réactions en chaîne pour les amener à réfléchir en dehors de ce qu'ils avaient pu expérimenté directement. De ces premières expériences, les élèves ont élaboré des plans pour construire des réactions en chaîne plus complexes. Ils ont notamment utilisé le dessin pour discuter de leur projet entre eux et avec nous et réajuster leurs plans. Certains ont élaboré des méthodes de représentation visuelle complexes. Ils ont également investi l'espace de manière intéressante, certains utilisant le tableau aimanté, d'autre les placards par exemple. Après plusieurs cycles d'itération, ils ont fait la démonstration de leur prototype final au groupe.

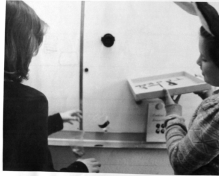
**MATÉRIAUX :****ACTIVITÉS :**





## SMS

On utilise le tableau de l'école pour faire une réaction en chaîne avec un mécanisme d'élévation. Nous aimerions que notre réaction en chaîne produise un gâteau.



## PIC-PAC

Le but est de faire un point au marker, juste en poussant une bille.



## BOSS BANDS

On fait chuter une bille dans une espèce de tunnel qui finit dans un verre.



## ALI & NIKOLA

Ils travaillent tous les deux à une grande chute. Ali aimerait que la bille passe d'un personnage à l'autre.





### Typographie modulaire

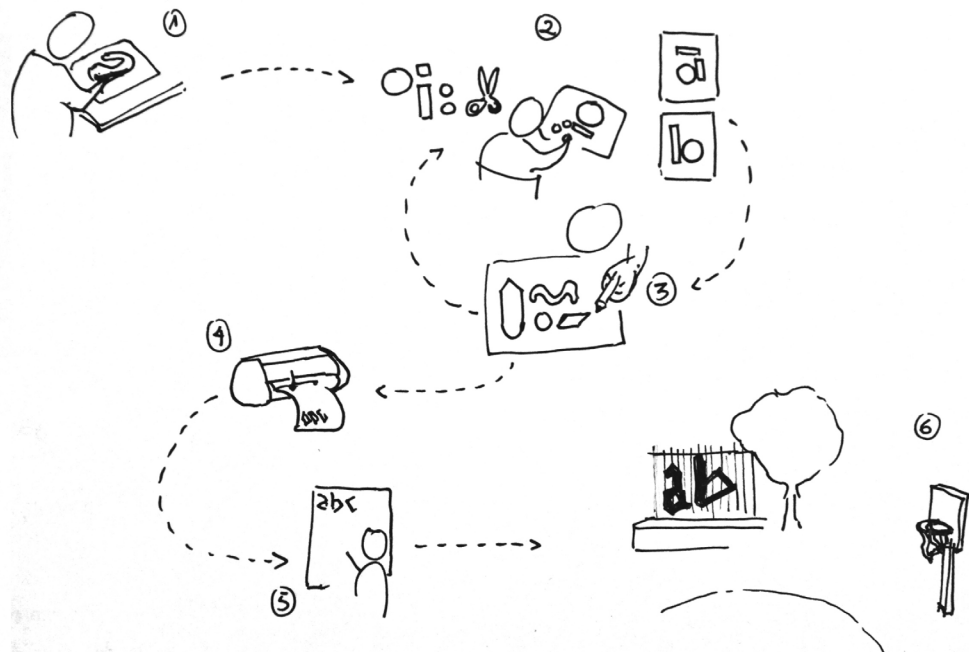
Nous avons ensuite proposé au élève un projet de typographie. Ici, nous désirions focaliser l'attention des élèves sur l'expressivité des formes à travers des jeux d'écriture. Nous voulions également insister sur le fait que l'écriture n'était pas un donné mais un construit et qu'eux aussi pouvait créer leur propre famille de caractères. Afin d'aborder ces différentes notions, nous avons proposé tout d'abord de dessiner et de regarder des lettres et nous avons discuté des formes et du sens que nous y projetions. Ensuite, nous avons invité les élèves à déconstruire les formes des lettres en formes simples qu'ils pouvaient ensuite réassembler pour écrire des lettres puis des mots. Une fois qu'ils avaient trouvé le principe de l'écriture modulaire, ils étaient invités à inventer leur propre vocabulaire de base pour composer leurs lettres, en fonction de l'expression qu'ils voulaient donner à leur écriture.

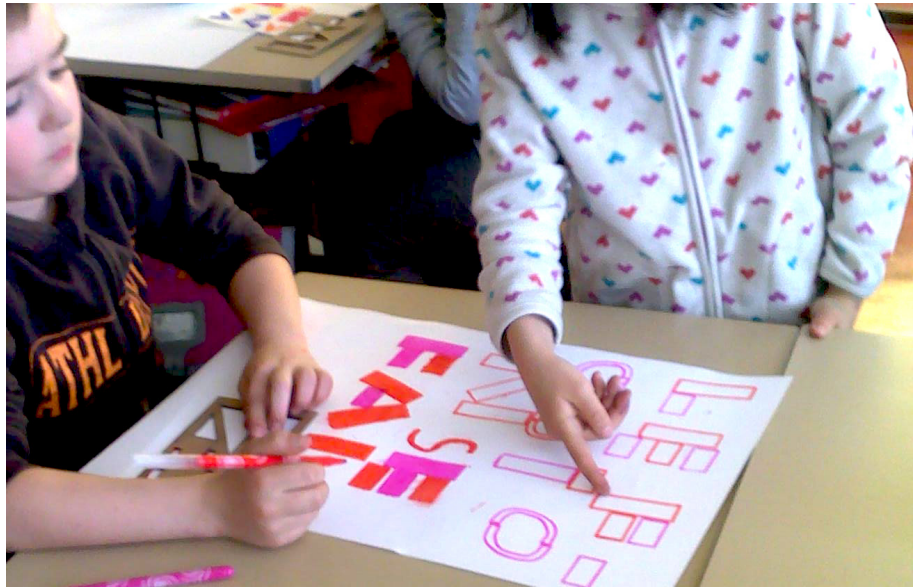
Une fois qu'ils avaient un vocabulaire formel fait de quelques formes simples, avec lesquelles ils pouvaient écrire toutes les lettres de l'alphabet, nous les avons emmené dans un atelier de fabrication (FabLab) et nous avons découpé leurs formes dans du vynil avec un plotter pour en faire des autocollants. Ils ont alors pu écrire des mots et des phrases et composer un poster. À partir de ces posters, nous avons réfléchi aux messages que nous pourrions écrire avec ces alphabets. Les élèves ont alors décidé d'écrire des mots en grand dans la cour de l'école en utilisant les mêmes formes de base, découpées à une plus grande échelle en les accrochant sur les grilles de l'école. Les mots « sport » et « construction » ont ainsi été affichés comme une revendication des activités qu'ils aimeraient pratiquer plus à l'école.

#### MATÉRIAUX :



#### ACTIVITÉS :





### Maquette et design d'interaction : la ville électronique

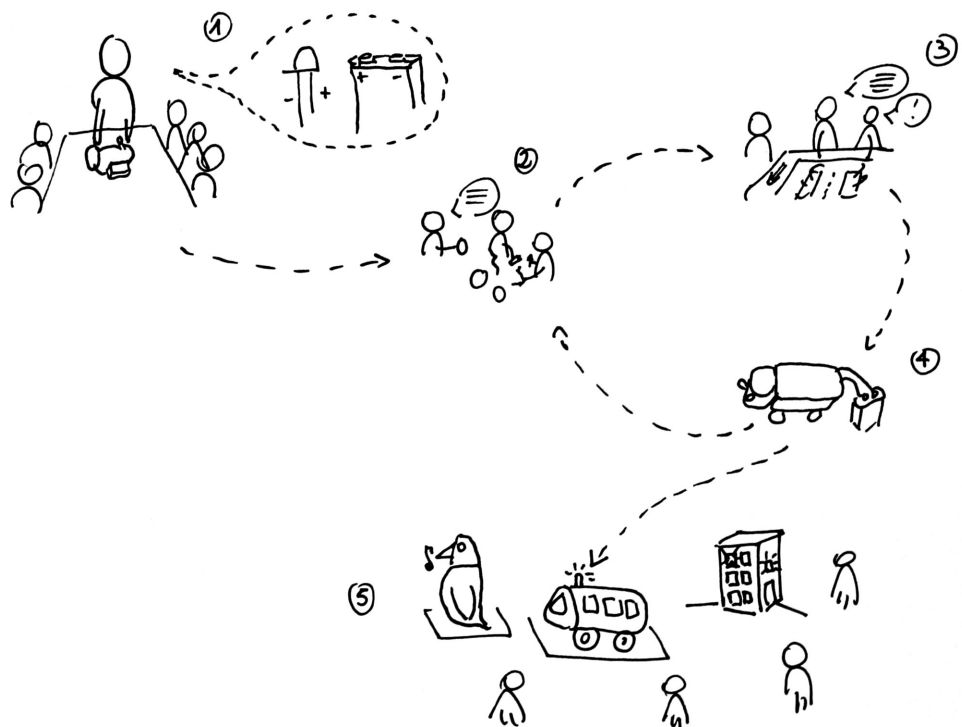
Nous avons ensuite voulu mettre au point un projet avec des contraintes techniques qui impliquent de maîtriser certains concepts scientifiques. Nous avons alors imaginé faire travailler les élèves à la construction collective d'une ville mécanique, avec des composants électroniques basiques (LED, pile, buzzer, moteur). Nous avons utilisé de la pâte à modeler conductrice ainsi que des câbles électriques pour leur faire expérimenter et comprendre la logique des circuits électrique. Nous leur avons d'abord fait une démonstration puis nous avons distribué les composants et par groupe, ils ont construit leurs premiers circuits électriques. Ensuite, nous avons insisté sur l'aspect collectif du projet afin de créer une ville cohérente, et pour laquelle chacun s'occuperait de construire une partie. Les élèves se sont alors répartis le travail par groupe et ont itéré entre des plans et des réalisations de circuits. À la fin, à la grande fierté des élèves, nous avons exposé leurs travaux dans l'exposition des DDays, qui avait lieu à Paris au même moment.

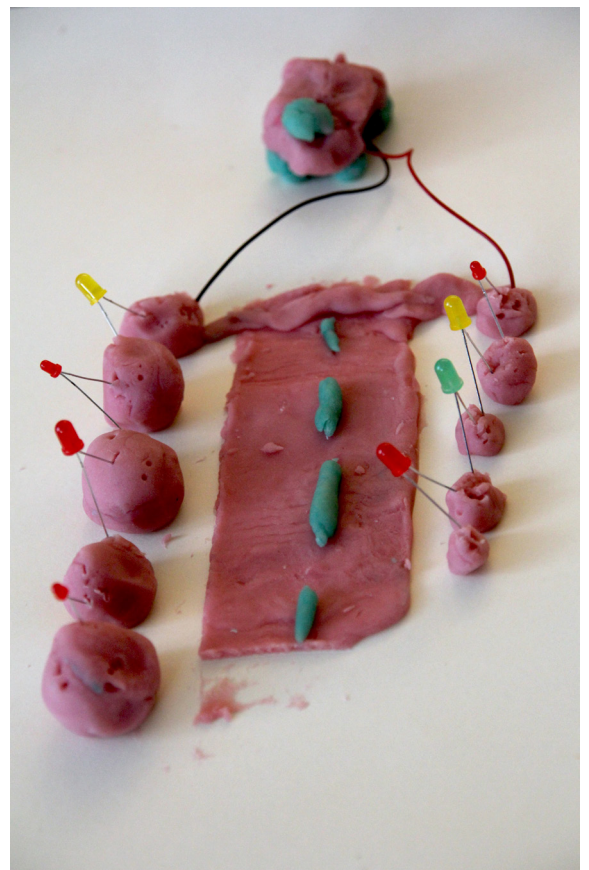
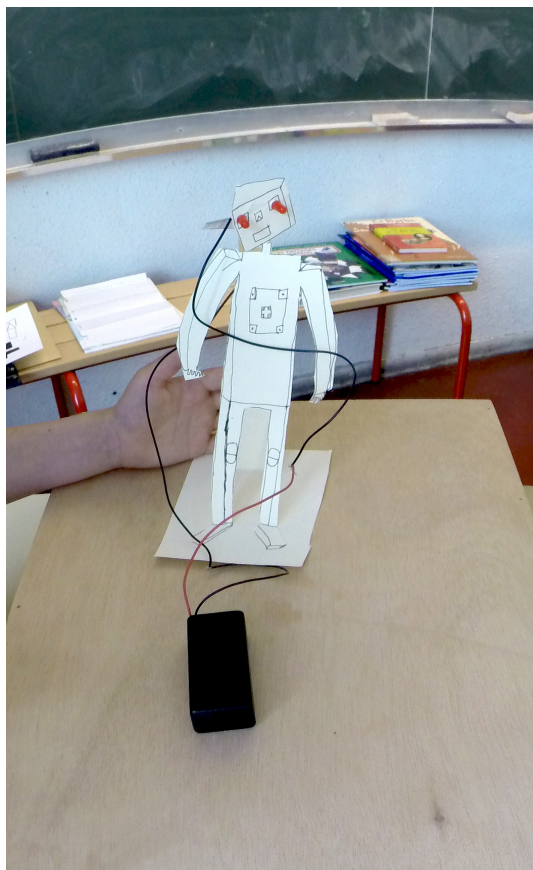
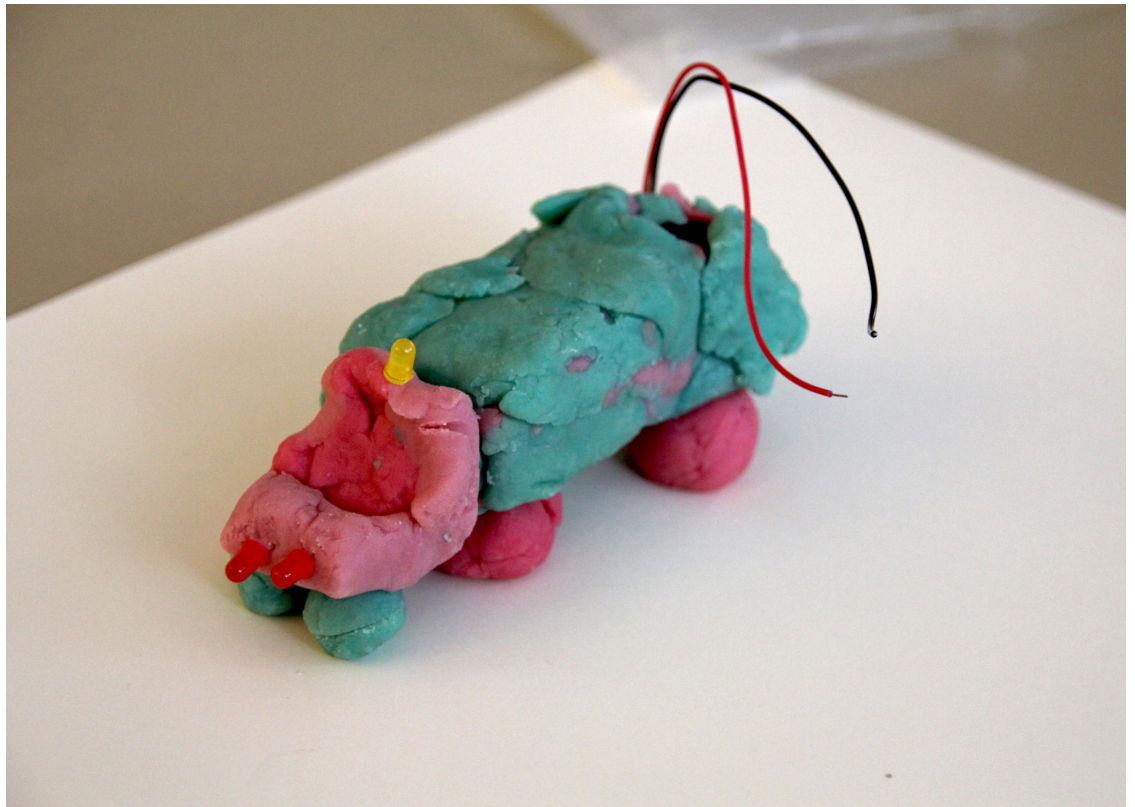
Finalelement, les réalisations se sont quelque peu écartées des premières idées et les élèves ont eu du mal à gérer la simultanéité des contraintes imposées par le projet, à savoir à la fois le respect d'une ville cohérente par la mise en lien de leur projet avec celui des autres et la prise en compte des contraintes techniques.

#### MATÉRIAUX :



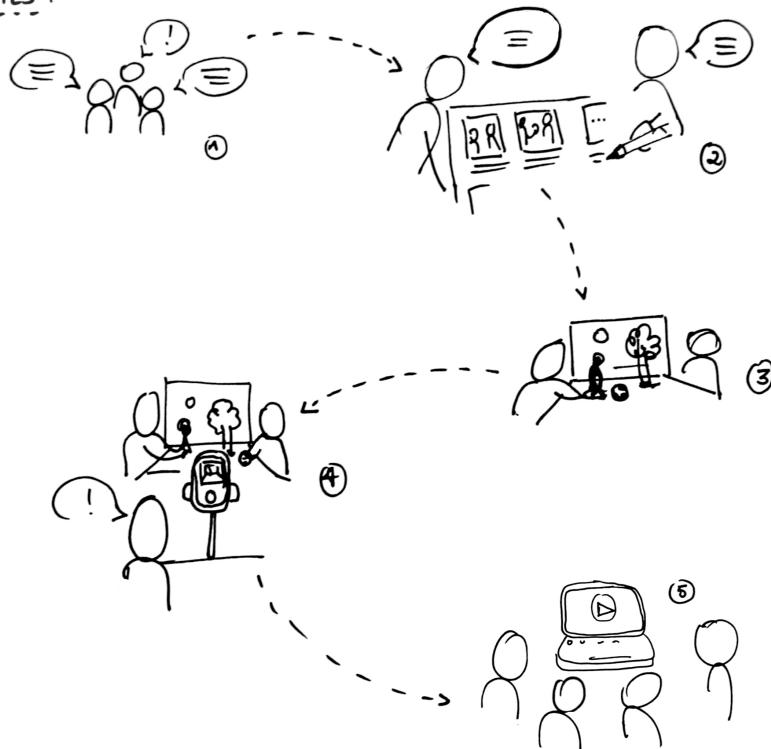
#### ACTIVITÉS :

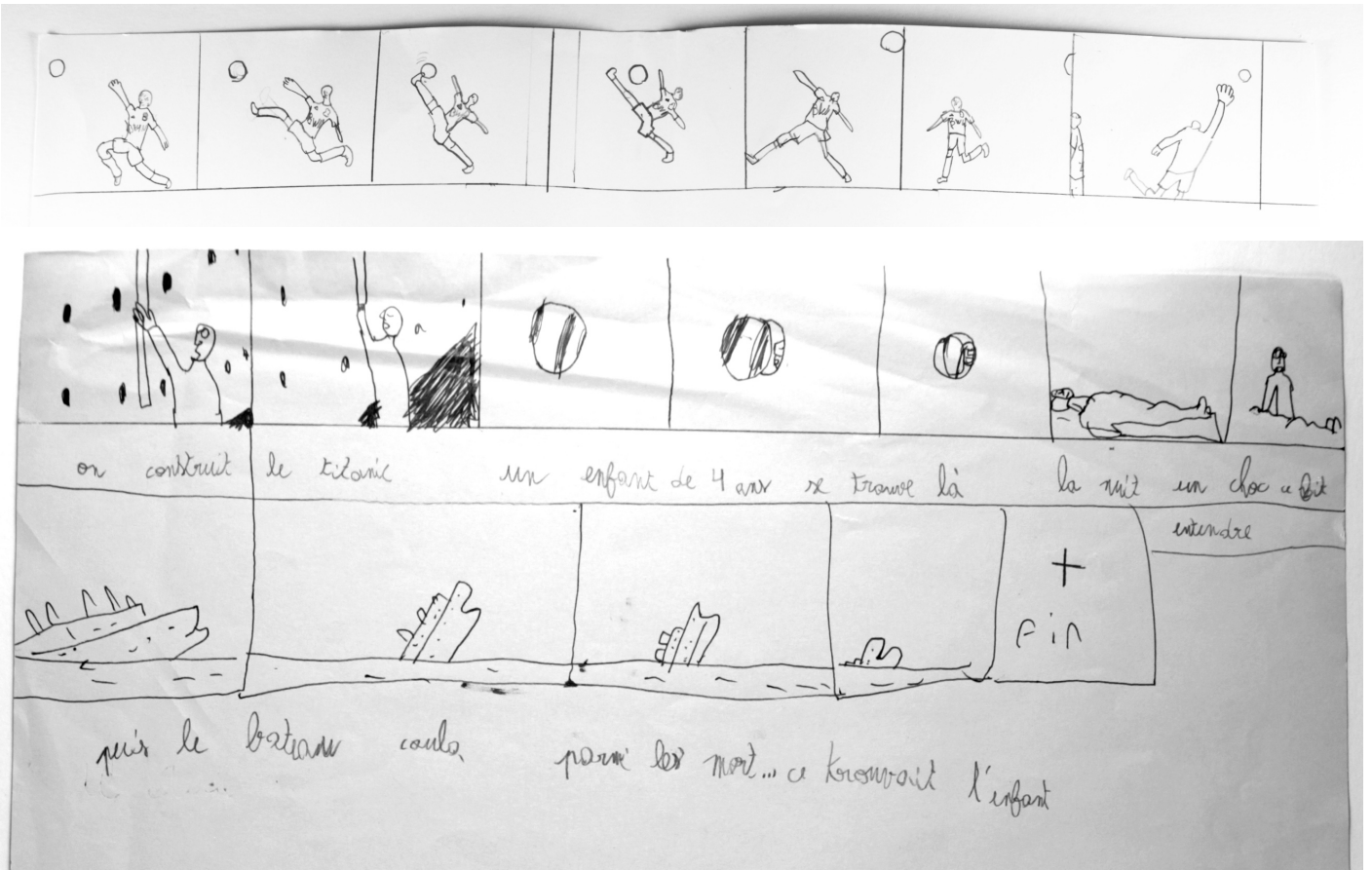




**Histoires animées**

Enfin, comme nous avons eu des difficultés au cours du projet précédent pour faire travailler les élèves sur un même projet sans qu'ils développent de nouvelles idées chaque semaine, nous avons proposé un projet d'animation. En effet, l'animation nous semblait un bon moyen de les engager pendant plusieurs semaines sur le développement d'un même scénario à travers différents supports qui servent tous à préparer le tournage du film. Nous avons donc tout d'abord abordé les caractéristiques du récit, en termes d'unité de temps, d'espace et d'action. Nous avons demandé que chaque groupe identifie un ou plusieurs personnages, un lieu et une action. À partir de là, les élèves ont développé des scénarii, d'abord écrits, puis à l'aide de story-board dessinés qui représentaient les différentes vues à tourner pour l'animation. Ils ont ensuite créé leurs décors, leurs personnages et réunit les éléments nécessaires pour le tournage. Puis ils ont fini par le tournage image par image de leur film d'animation. Par faute de temps et de matériel de tournage (nous n'avions qu'un seul téléphone), nous n'avons pu itérer entre la phase de story-boarding et la phase de réalisation. Or des aller-retours entre les deux auraient été bénéfiques pour les élèves, qui se sont retrouvés avec des scénarios souvent trop compliqués à réaliser.

**MATÉRIAUX :****ACTIVITÉS :**



# ANNEXE A

## Calque A | Niveau 1 d'analyse; les co-actions

### A NIVEAU 1 - Les co-actions

1 **Enseignant**  
Attention, maintenant il nous reste encore... Quel est le meuble qui nous manque dans cette chambre ?

2 **Enseignant**  
Attention ! Ici j'ai le lit. Regardez bien !  
La commode... vous sautez un carreau, vers le bas ! (Dessine au tableau.)  
Ensuite, vous faites : Un ! Deux ! Trois ! Le lit est ici !  
Tout le monde a bien compris Et on repart, alors vous allez près du lit.

3 **Enseignant**  
En avant du lit !

4 **Enseignant**  
Tu me l'as dessiné le lit ? Non !  
Tu n'es pas avec nous ! Tu n'es toujours pas avec nous ! Tu t'en vas, je sais pas où mais tu joues et après tu oublies ce que tu dois faire.

5 **Enseignant**  
La commode, elle se trouve sur quelle partie de la chambre ?

6 **Enseignant**  
A côté du lit, en bas.

7 **Enseignant**  
Où est le lit ?

8 **Enseignant**  
Mettez votre point sur votre crayon ici, je veux être sûr que tout le monde a bien compris où on se trouve.  
Où est le lit ?

9 **Enseignant**  
Qui a bien mis le crayon sur le coin du lit ?  
Mettez votre crayon.

10 **Enseignant**  
Non, je ne te demande pas de faire ça. Après on le fera. Pour l'instant tu restes sur ce point.

11 **Enseignant**  
Mettez votre point sur votre crayon ici, je veux être sûr que tout le monde a bien compris où on se trouve.  
Où est le lit ?

12 **Enseignant**  
Mettez votre point sur votre crayon ici, je veux être sûr que tout le monde a bien compris où on se trouve.  
Où est le lit ?

13 **Enseignant**  
Mettez votre point sur votre crayon ici, je veux être sûr que tout le monde a bien compris où on se trouve.  
Où est le lit ?

14 **Enseignant**  
Mettez votre point sur votre crayon ici, je veux être sûr que tout le monde a bien compris où on se trouve.  
Où est le lit ?

15 **Enseignant**  
Mettez votre point sur votre crayon ici, je veux être sûr que tout le monde a bien compris où on se trouve.  
Où est le lit ?

16 **Enseignant**  
Mettez votre point sur votre crayon ici, je veux être sûr que tout le monde a bien compris où on se trouve.  
Où est le lit ?

17 **Enseignant**  
Mettez votre point sur votre crayon ici, je veux être sûr que tout le monde a bien compris où on se trouve.  
Où est le lit ?

18 **Enseignant**  
Mettez votre point sur votre crayon ici, je veux être sûr que tout le monde a bien compris où on se trouve.  
Où est le lit ?

19 **Enseignant**  
Mettez votre point sur votre crayon ici, je veux être sûr que tout le monde a bien compris où on se trouve.  
Où est le lit ?

20 **Enseignant**  
Mettez votre point sur votre crayon ici, je veux être sûr que tout le monde a bien compris où on se trouve.  
Où est le lit ?

21 **Enseignant**  
Mettez votre point sur votre crayon ici, je veux être sûr que tout le monde a bien compris où on se trouve.  
Où est le lit ?

22 **Enseignant**  
Mettez votre point sur votre crayon ici, je veux être sûr que tout le monde a bien compris où on se trouve.  
Où est le lit ?

23 **Enseignant**  
Mettez votre point sur votre crayon ici, je veux être sûr que tout le monde a bien compris où on se trouve.  
Où est le lit ?

Durée  
3 min 05

#### Co-actions reportées dans les chroniques de co-activité

- Co-action de l'enseignant
- Co-action d'un élève
- Co-action d'un groupe d'élèves

#### Types de co-actions

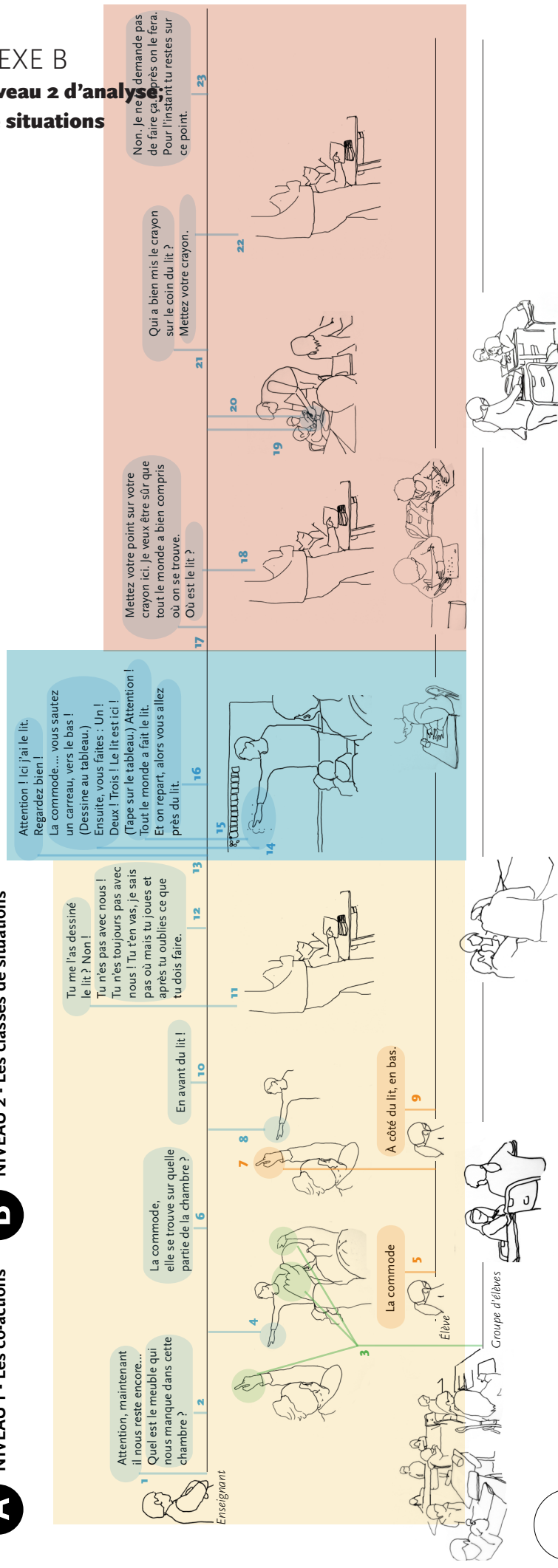
Co-actions singulières	Types de co-actions
1 12 13 15 23	Synchronisation
11 17 20 21	Évaluation
2 5 6 9 10 16 18 22	Consigne
3 4 7 8	Attribution
14 19	Repérage

# ANNEXE B

## Calque B | Niveau 2 d'analyse des classes de situations

### A NIVEAU 1 - Les co-actions

### B NIVEAU 2 - Les classes de situations



Durée  
3 min 05

Co-actions reportées dans les chroniques de co-activité	Co-actions singulières	Types de co-actions	Organisation singulière des types de co-actions	Classes de situations
● Co-action de l'enseignant	1 12 13 15 23	Synchronisation	synchronisation ▷ consigne ⇄ attribution ▷ évaluation ▷ synchronisation	Lancer (38 secondes) définition de la tâche
● Co-action d'un élève	11 17 20 21	Évaluation		Spatialiser (38 secondes) se repérer dans un espace
● Co-action d'un groupe d'élèves	2 5 6 9 10 16 18 22	Consigne	synchronisation ▷ repérage ▷ consigne	Évaluer (1 minute 49) évaluer les compétences des élèves
	3 4 7 8	Attribution	évaluation ⇄ consigne ▷ synchronisation	
	14 19	Repérage		



***Les buts des co-actions***

Les but des co-actions sont à chercher dans le cours de co-actions, en prenant en compte le sens induit par l'enchaînement des co-actions. Par exemple, lorsqu'un élève lève le doigt, le but de cette co-action doit être recherchée à partir des co-actions précédentes. L'élève peut soit demander à être désigné pour accomplir une tâche proposée par l'enseignant, soit demander la parole spontanément ou parfois encore, cela peut répondre à une demande d'auto-identification de l'enseignant (ex. « Levez le doigt ceux qui ont réussi à ... »).

***Attribution et adresse des actions***

Nous avons considéré 3 sujets possibles pour noter le ou les auteurs d'une co-action.

- L'enseignant
- Un élève
- Un groupe d'élèves (noté ainsi lorsque qu'une co-action est produite par un groupe d'au moins trois élèves de la classe).

Nous avons également relevé à qui s'adressaient les co-actions. Bien que tous les sujets de la classe soient des destinataires indirects avec différents degré d'adresse (Kerbrat-Orecchioni, 1989), nous avons repéré les destinataires premiers des co-actions. Nous avons considéré qu'il y avait quatre destinataires premiers possibles, en fonction de qui agit :

- Lorsque le sujet de l'action est l'enseignant, les destinataires peuvent être :
  - La classe, considérée dans son ensemble, sans différenciation.
  - Un groupe d'élèves (3 et plus, identifiés).
  - Un élève en particulier

Dans le cas de l'enseignant, lorsqu'il agit, il s'adresse en premier à l'un de ces trois destinataires, mais il s'adresse toujours indirectement à toute la classe, avec une voix forte et claire, dans une volonté de remédiation et d'exemplification.

- Lorsque le sujet est un ou un groupe d'élèves, nous avons choisi de noter qu'il s'adresse à l'enseignant, car c'est ce qui ressort nettement de nos observations.

***Notion d'« initiatives »***

Il nous a paru essentiel de noter les co-actions qui affirment les objets de la co-activité de manière marquée, que ce soit la poursuite d'un objet ou une ré-orientation de la co-activité. Nous utilisons le terme d'initiatives pour les caractériser, en nous appuyant sur Ricœur : « L'initiative, dirons-nous, est une intervention de l'agent de l'action dans le cours du monde, intervention qui cause effectivement des changements dans le monde. » (p.133 Ricœur, 1970). La plupart des initiatives sont des tâches proposées par l'enseignant aux élèves.

***Les instruments médiateurs des actions***

Les co-actions peuvent être médiatisées par d'autres instruments que le langage. Nous avons reporté le nom du ou des artefacts médiateurs des co-actions de façon systématique.

***Notation de l'espace***

Nous avons également noté l'endroit dans l'espace de la classe où se trouve les sujets lorsqu'ils agissent. Nous avons appliqué une grille de 5 par 5 sur le plan de la classe, qui nous permet de noter précisément l'emplacement et le déplacement des sujets. Notons que les élèves restent le plus souvent assis à leur place.

Début	Fin	Durée	Sujet	Espace	Initiatives	Artefact	Co-actions	Énoncés	Nbre Mots	Adresse	But illocutoire	Objet_niveau1	code	Objet_niveau2	code
0:20	0:30	0:10	Serge	A1;A2; B1	enseignant	fiches		Attention , maintenant il nous reste encore... Quel est le meuble qui nous manque dans cette chambre ?	6	Classe_01	directif	Indiquer rythme	synchronisation	Avancer dans l'exercice	lancer
0:20	0:30	0:10	Serge	A1;A2; B1		fiches			1,2	Classe_01	directif	Demander tâche	consigne	définir la tâche	lancer
0:20	0:30	0:10	Classe_02	classe		fiches	Lèvent le doigt		1	serge	engageant	Demander la parole	attribution	définir la tâche	lancer
0:20	0:30	0:10	Serge	A3;A4		fiches	Montre du doigt		1	Alona	déclaratif	Atribuer	attribution	définir la tâche	lancer
0:20	0:30	0:10	Alona	classe		fiches		La commode ! La commode elle se trouve sur quelle partie de la chambre ?	3	serge	assertif	Dire la tâche	consigne	définir la tâche	lancer
0:30	0:42	0:12	Serge	A3;A4	enseignant	fiches			1,2	Classe_01	directif	Demander repère	consigne	définir la tâche	lancer
0:30	0:42	0:12	Alona	classe		fiches	Lève le doigt		1	serge	engageant	Demander la parole	attribution	définir la tâche	lancer
0:30	0:42	0:12	Serge	A3;A4		fiches	Montre du doigt		1	Alona	déclaratif	Atribuer	attribution	définir la tâche	lancer
0:30	0:42	0:12	Alona	classe		fiches		À côté du lit, en bas.	6	serge	assertif	Dire repère	consigne	définir la tâche	lancer
0:30	0:42	0:12	Serge	A3;A4		fiches		En avant du lit !	5	Classe_01	assertif	Reformuler	consigne	définir la tâche	lancer
0:42	0:58	0:16	Serge	A3;A4		fiches	S'approche d'un élève	Tu me l'as dessiné le lit ? Non !	8	Mohammed	directif	Evaluer	evaluation	vérifier la synchronisation	lancer
0:42	0:58	0:16	Serge	A3;A4		fiches		T'es pas avec nous hein ! Tu n'es toujours pas avec nous ! Tu t'en vas, je sais pas où mais tu joues et après tu oublies ce que tu dois faire.	3,2	Mohammed	directif	Désapprouver	synchronisation	rappeler les règles	lancer
0:58	1:36	0:38	Serge	A3;A4	enseignant	tableau		Attention ! Ici j'ai le lit. Regardez bien ! La commode..., vous sautez un carreau, vers le bas ! Ensuite, vous faites : Un ! Deux ! Trois ! Le lit est ici !	6	Classe_01	directif	Indiquer un repère	synchronisation	Indiquer l'objet	spatialiser
0:58	1:36	0:38	Serge	A3;A4		tableau	Dessine au tableau		1,0	Classe_01	directif	Décomposer la tâche / montrer l'exemple	repérage	Montrer comment faire	spatialiser
0:58	1:36	0:38	Serge	A3;A4		tableau	Tape sur le tableau	Attention ! Tout le monde a fait le lit.	2	Classe_01	directif	Rythmer	synchronisation	Indiquer la fin de la tâche	spatialiser
0:58	1:36	0:38	Serge	A3;A4		tableau		Et on repart, alors vous allez près du lit.	1,7	Classe_01	directif	Indiquer un repère	consigne	Amorcer la suite	spatialiser
1:36	3:25	1:49	Serge	A3;A4		fiches	Se déplace dans les rangs pour vérifier.	Mettez votre crayon sur votre point ici. Je veux être sûr que tout le monde a bien compris où on se trouve.	2,3	Classe_01	directif	Evaluer	evaluation	vérifier l'exécution de la tâche	évaluer
1:36	3:25	1:49	Serge	A3;A4	enseignant	fiches	Se déplace dans les rangs pour vérifier.	Où est le lit ?	6	Classe_01	directif	Rappeler la tâche	consigne	énoncer la consigne pour l'évaluation	évaluer
1:36	3:25	1:49	Classe_02	classe		fiches	Pose le doigt sur un point de leur fiche		1	serge	directif	Montrer	repérage	aider l'élève à repérer	évaluer
1:36	3:25	1:49	Serge	A3;B3;C3;D3;A1;A2;B2; A4;A5;B4;C2;D2;D4;C4		fiches	Se penche sur la feuille d'un élève et dessine quelque chose.		1	Mohammed	directif	Rectifier	evaluation	aider l'élève à pouvoir poursuivre	évaluer
1:36	3:25	1:49	Serge	A3;B3;C3;D3;A1;A2;B2; A4;A5;B4;C2;D2;D4;C4		fiches	Se déplace dans les rangs pour vérifier.	Qui a bien mis le crayon sur le coin du lit ?	1,3	Classe_01	directif	Evaluer	evaluation	vérifier l'exécution de la tâche	évaluer
1:36	3:25	1:49	Serge	A3;B3;C3;D3;A1;A2;B2; A4;A5;B4;C2;D2;D4;C4		fiches	Se déplace dans les rangs pour vérifier.	Mettez votre crayon.	3	Classe_01	directif	Rappeler la consigne	consigne	énoncer la consigne pour l'évaluation	évaluer
1:36	3:25	1:49	Serge	A3;B3;C3;D3;A1;A2;B2; A4;A5;B4;C2;D2;D4;C4		fiches		Non. Je te demande pas de faire ça. Après on le fera. Pour l'instant tu restes sur ce point.	1,9	Ndeye Ami	directif	Désapprouver	synchronisation	rappeler le rythme	évaluer

## ANNEXE D

### Types de co-actions secondaires qui caractérisent la co-activité entre l'enseignant et les élèves

#### Apprentissages spécifiques

Ces schèmes de co-actions visent le développement de schèmes spécifiques par les élèves

#### Repérage

Travaille sur les repères spatiaux, soit à l'aide de repères physiques (□), soit oralement à l'aide de directions. Parfois, il guide individuellement les élèves en difficulté.

ENS. - Donc c'est... par rapport au lama, c'est à gauche ou à droite ?

É. - À d, à dr, à droite de hum... le lama.

ENS. - Bah alors, A., elle est où ta droite ? Elle est où ta gauche ?

#### Dénombrement

Travaille sur les schèmes de dénombrement. L'enseignant va alors travailler en duo avec un élève devant toute la classe pour expliciter des méthodes pour compter.

ENS. - Qu'est-ce que tu mets dans ta tête Louise ?

É. - Quatre.

ENS. - Oui, et 4 sur tes mains.

#### Écriture

L'enseignant écrit □ (une lettre, une syllabe, puis plus tard des mots et des phrases) et les élèves recopient sur leur cahier ou leur fiche.

ENS. - Je le mets. l..llus, tra, tion.

D'autres fois, il lui arrive de dicter aux élèves. Dans ce cas, il va guider les élèves en leur donnant des indices.

ENS. - K on peut le trouver dans Taoki.

#### Épellation

L'enseignant peut demander aux élèves d'épeler une syllabe ou un mot : un autre moyen de leur faire pratiquer et apprendre la correspondance des lettres et des sons. Ceux-ci lui répondent, soit en chœur, si c'est un mot court, soit l'enseignant désigne un élève qui lui épellera.

ENS. - Alors, je l'écris comment sa ?

É. - S, A.

#### La maîtrise du langage

Développement du vocabulaire, des moyens d'expression orale et du raisonnement des élèves.

#### Dénomination

L'enseignant demande aux élèves de nommer les éléments du réel qu'ils ont préalablement isolés.

#### Formulation

Travaille sur les capacités de synthèse et d'expression des élèves. L'enseignant demande aux élèves d'élaborer une phrase qui résume ce qui vient d'être dit et les élèves soumettent des propositions.

#### Description

Travaille à la capacité de dire les propriétés des éléments à travers une verbalisation poussée. Les élèves peuvent dire ce qui retient leur attention et comment ils « lisent » ces éléments, ce qui amène l'enseignant à construire à partir de leurs réponses et à engager un échange poursuivi avec les élèves.

#### Explication (ratio : 15 / élève : 8, ens. : 24)

L'enseignant formule une question de type « Pourquoi ? » et les élèves soumettent des réponses élaborées. L'enseignant conclut ces échanges en reformulant à partir des réponses des élèves et en les développant. Les élèves et l'enseignant utilisent en moyenne deux fois plus de mots que dans les autres échanges.

ENS. - Ça veut dire quoi ? Pourquoi est-ce qu'on met un point d'exclamation ?

É. - Pour quand on parle différemment, quand on dit fort.

#### Déconstruction (17 / élève : 9, ens. : 20)

Travaille le raisonnement et les inférences à partir des propositions des élèves. L'enseignant les amène à expliciter leur réponses et leur raisonnement. Les élèves et l'enseignant s'expriment avec deux fois plus de mots.



ENS. - Et comment tu sais que ça ressemble à une couverture de livre ?

É. - C'est rectangle-carré comme les livres.



### Accès aux ressources matérielles

Gestion de l'accès et de l'utilisation des ressources matérielles de la classe.


#### Distribution

Lorsque que l'on change de séquences de co-activité, il arrive fréquemment que l'on change d'artefacts mobilisés. Certains ont besoin d'être distribués ( ou ). L'enseignant désigne deux élèves pour l'assister dans cette tâche.

#### Manque

Le manque de matériel  est l'objet principale des initiatives des élèves. Ils le signalent à l'enseignant et celui-ci leur dépanne ponctuellement. Ils peuvent aussi signaler un manque de visibilité ().

#### Conflit

Des conflits peuvent éclater entre les élèves à propos de leurs artefacts personnels . L'enseignant tente alors de calmer la situation ou confisque l'artefact à propos duquel se disputent les élèves et réglera la question plus tard, avec si besoin l'aide des parents.

#### Préparation

Enfin, lorsqu'une nouvelle séquence de co-activité démarre, l'enseignant donne des indications aux élèves pour qu'ils rangent les artefacts inutiles et sortent ceux qui vont être mobilisés. À travers cela il évalue le niveau de fatigue et de concentration des élèves.

### Formes émergentes

Ne sont pas stabilisés mais sont apparues au cours d'une ou plusieurs séquences.

#### Jeu

Lors de l'explication d'une règle de conjugaison, l'enseignant a fait appel au jeu (en l'occurrence au mime), en mettant en **359** un élève devant la classe qui s'amusait beaucoup du spectacle.

ENS. - Attends, tu te mets en pause en position de course comme ça ! Ton pied ! Comment tu fais quand tu cours ?

#### Dessin

Il est arrivé que l'enseignant dessine au tableau pour illustrer et représenter un mot ou une idée.

#### Synthèse

Certaines fois à la fin d'une séquence, l'enseignant a récapitulé ce qui a été vu. Parfois, il a partagé son point de vue.

ENS. - Donc, on a vu que non seulement c'est un livre surprise mais qu'en plus de ça, c'est un livre avec beaucoup de documents sur le corps humain et passionnant. Moi je l'ai trouvé très très bien.

#### Modélisation

L'enseignant peut chercher à valoriser les bonnes pratiques et à ce que les élèves identifient des schèmes, qui deviennent des références pour la classe. (détail partie 3.3)

#### Présentation

Les élèves sont invités à apporter un livre pour le présenter à la classe. L'élève vient se placer près de l'enseignant devant le tableau et tente d'orienter l'activité de l'enseignant dans sa présentation du livre à la classe. L'enseignant s'adresse à la fois à la classe et à l'élève et l'élève lui, s'adresse à l'enseignant. (détail partie 3.2)

#### Remémoration

L'enseignant a demandé de quoi se souvenaient les élèves et fait verbaliser et détailler ce qu'ils avaient fait lors d'une séquence précédente.

#### Démonstration

Lorsque l'enseignant présente le fonctionnement d'un artefact à la classe, il l'actionne pour qu'ils voient ce qui se passe. (un livre pop-up ou la « balance à chiffres » par exemple).

#### Remerciement

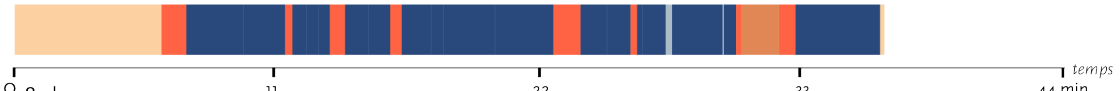
À la fin d'une co-action d'un élève, l'enseignant parfois le remercie.

Chroniques de co-activité

24.11.2015

Productive  
(lecture)

5 classes 1 classe dominante = 2/3



Mixte  
(décodage & écriture)

8 classes



Constructive  
(dénombrément & écriture)

14 classes



Productive  
(écriture des devoirs)

5 classes



27.11.2015

Mixte  
(lecture & encodage)

10 classes



Constructive  
(découvrir les livres)

13 classes



Productive  
(écriture des devoirs)

4 classes



30.11.2015

Mixte  
(lecture & encodage)

10 classes



Productive  
(encodage & décodage)

8 classes



Productive  
(spatialiser)

5 classes



Partage  
(découvrir les livres)

6 classes



11.12.2015

Partage  
(découvrir les livres)

5 classes



Productive  
(encodage)

5 classes



Mixte  
(lecture)

classes



CDS relatives aux apprentissages

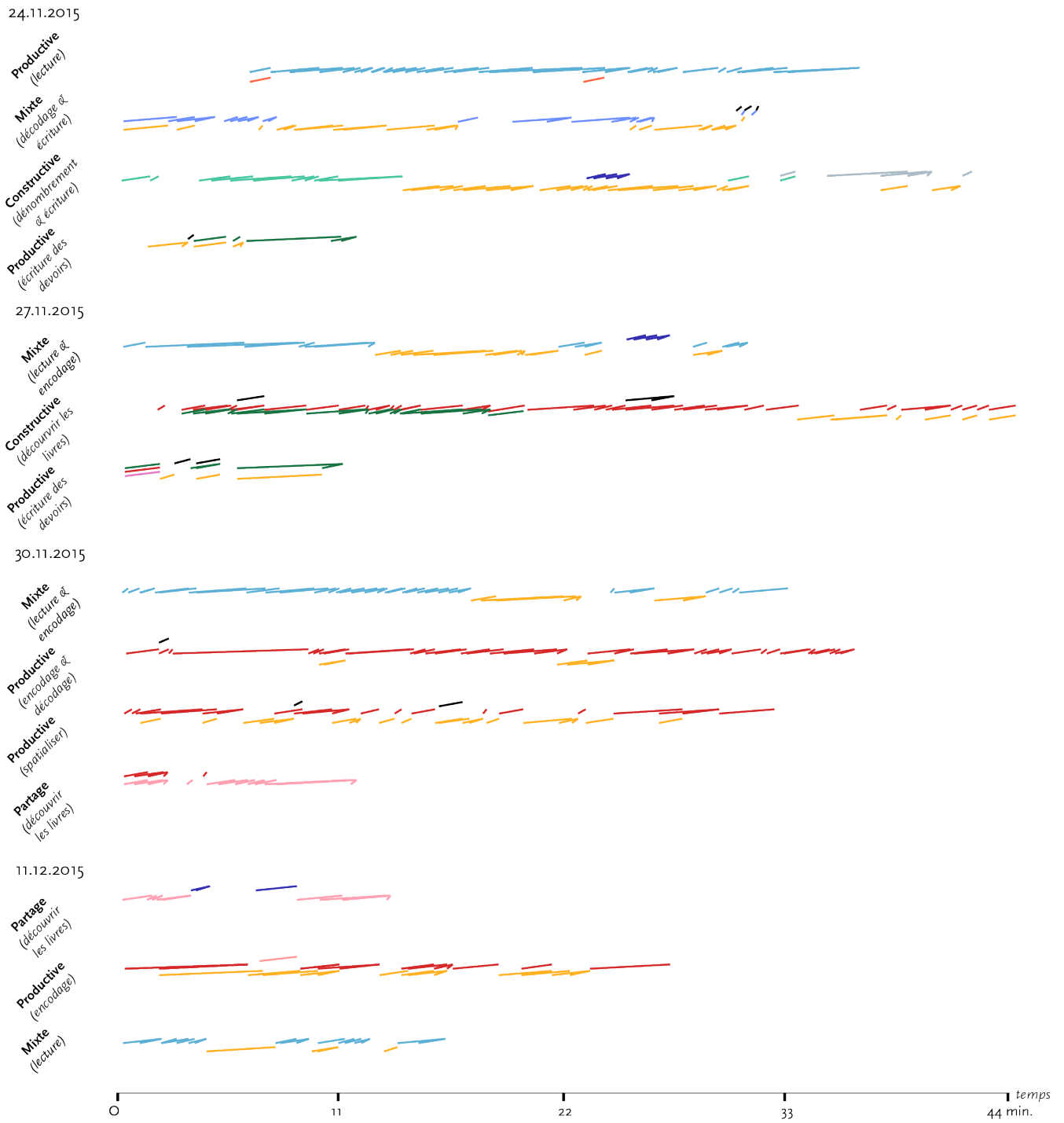
CDS relatives à la maîtrise du langage

CDS relatives à l'évaluation ou à la remédiation

CDS relatives à la gestion du collectif

CDS émergentes

**Mobilisation des artefacts dans la c-activité**



**artefacts centralisés**

- tableau
- horloge

**artefacts distribués**

- cahier
- manuel
- fichier (maths)
- livret (Taoki)

**artefacts personnels**

- papeterie (stylo, gomme)

**artefacts centralisés émergents**

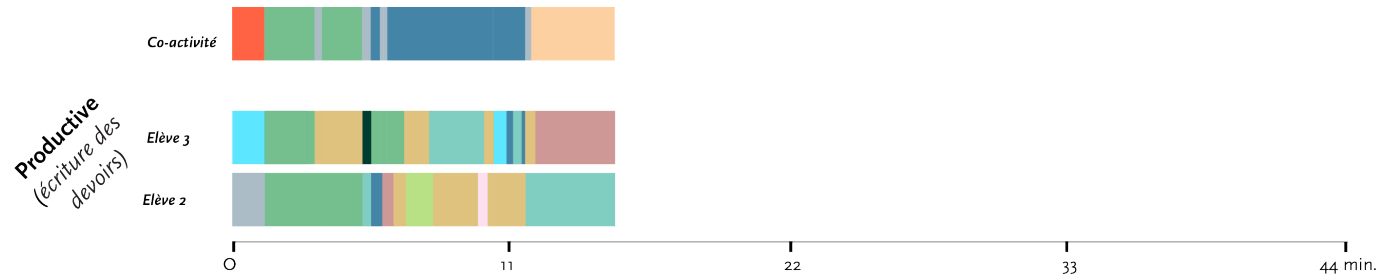
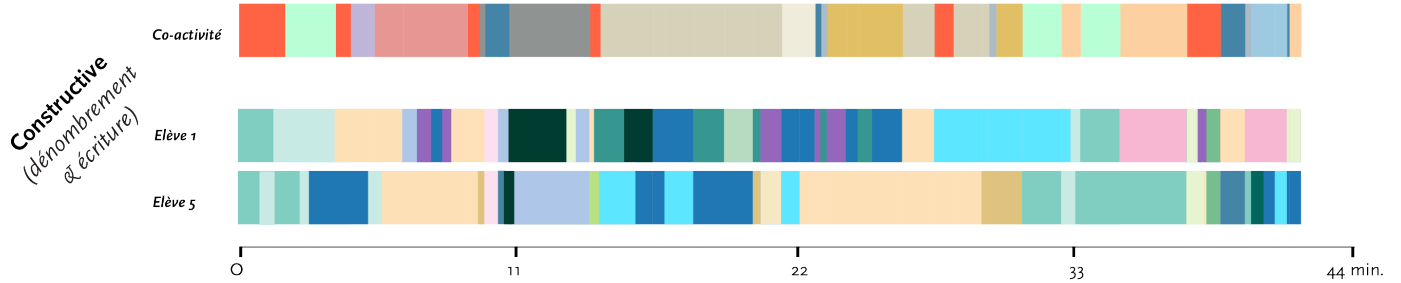
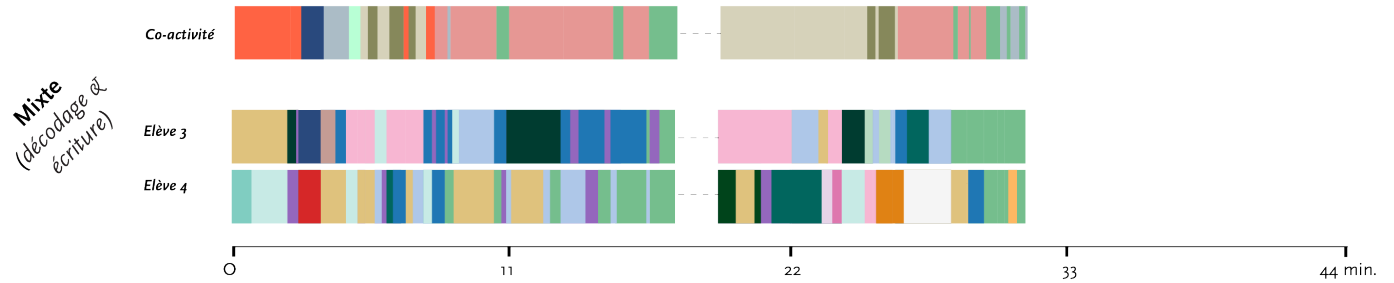
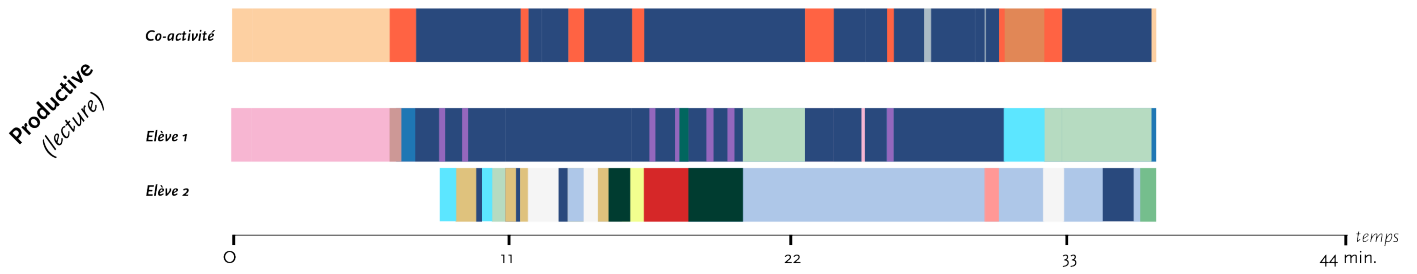
- livres d'élève
- corps

## ANNEXE G

**Chronique de l'activité singulière de cinq élèves pour les quatre premières séquences** (premier jour / 24.11)

La figure de la page suivante donne à voir les chroniques de co-activité des quatre séquences du 24.11.2015 (premier jour), juxtaposées à deux chroniques de l'activité d'un élève par séquence (donc un échantillon de 8 chroniques sur les 28 retranscrites). Cette figure est un extrait donne à voir les objets des activités des élèves inférés pour 5 élèves différents en miroir des 4 chroniques de co-activité. Pour trois de ces élèves (Élève1, Élève 2, Élève 3), nous avons retranscrit deux séquences différentes, afin de montrer la diversité des objets en fonction des élèves mais aussi pour un même élève. En effet, les dynamiques et les objets de l'activité d'un élève peuvent évoluer en fonction des situations et de ses déterminants internes (fatigue, niveau de concentration, relation aux objets d'apprentissage, etc.). On voit un bel exemple de diversité entre les élèves pour la séquence de lecture, dans laquelle l'élève 1 a une écoute plutôt attentive et synchrone avec les objets de la co-activité sur l'ensemble de la séquence, tandis que l'élève 2 est occupé à autre chose jusqu'à ce que l'enseignant le fasse lire, puis devient très attentiste (objet : regarder) par la suite. Mais on voit par la suite que l'élève 2 est le premier à terminer l'écriture des devoirs à la séquence. Lorsqu'il finit, il appelle fièrement l'enseignant pour qu'il valide son travail et va ensuite discuter avec ces voisines de leurs productions en les aidant.

24.11.2015



- CDS de la co-activité**
- lire
  - écrire
  - spatialiser
  - identifier
  - décrire
  - expliciter
  - expliquer
  - évaluer
  - appliquer
  - corriger
  - lancer
  - calmer
  - autonomie
  - transition
  - interpeler
  - formuler
  - modéliser

**CDS relatives aux apprentissages (CP)**      **CDS relatives à la maîtrise du langage**      **CDS relatives à la remédiation ou à l'évaluation**      **CDS relatives à la gestion du collectif**      **CDS émergentes**

- lire à haute voix
- dire
- demander
- compter
- remplir
- identifier
- discuter
- montrer
- aider
- ranger
- chercher
- se déplacer
- colorier
- se moucher
- s'occuper

- participation active**
- regarder
  - se reposer
  - feindre
  - attendre
  - suivre
- objets relatifs aux apprentissages**
- lire
  - écrire
- sociabilité liée à la co-activité**
- discuter
  - jouer
- sociabilité non liée à la co-activité**
- discuter
  - jouer
- objets autres**
- s'installer
  - interpeler
- gestion des ressources matérielles**

**participation passive**



## ANNEXE H

### Comparaison de l'attention de trois élèves pendant trois séquences d'écriture, avec et sans l'instrument visualiseur

### Séquence 1 - ECRITURE D'UNE PHRASE COLLECTIVE

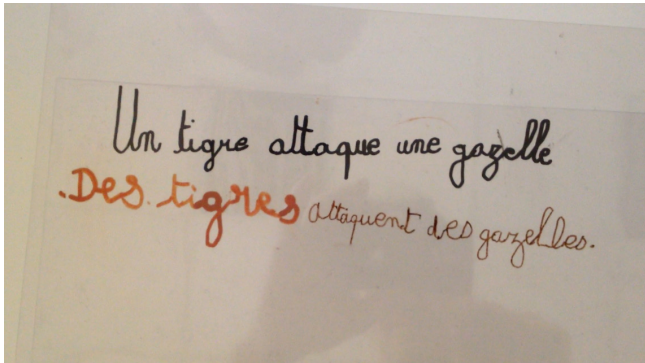




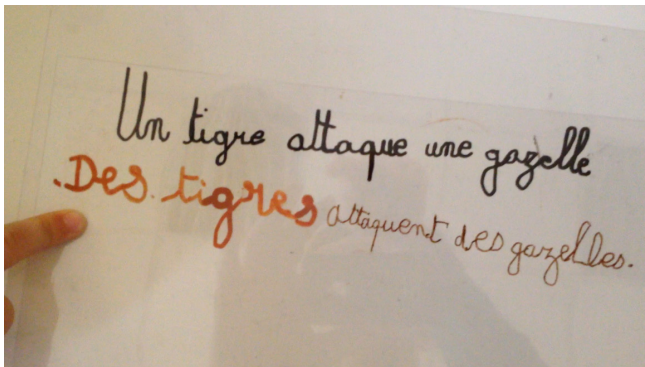


ANNEXE I

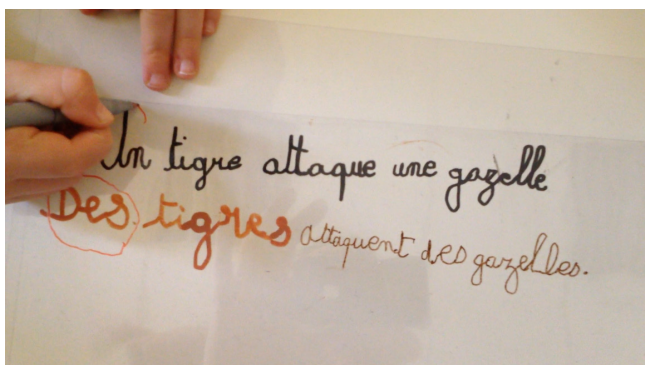
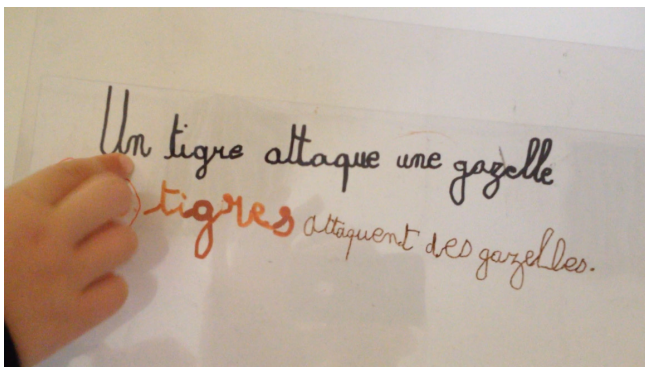
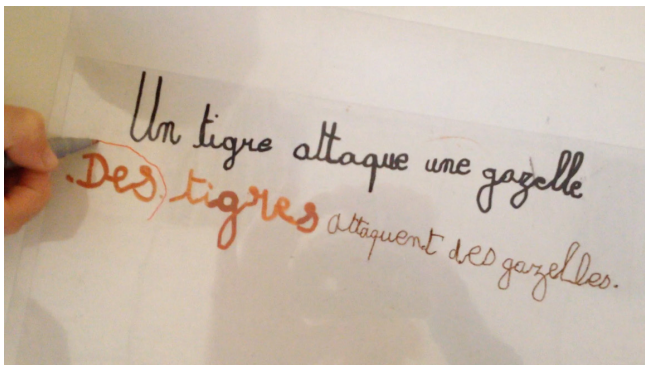
Extraits de la vidéo sur le pluriel des mots.

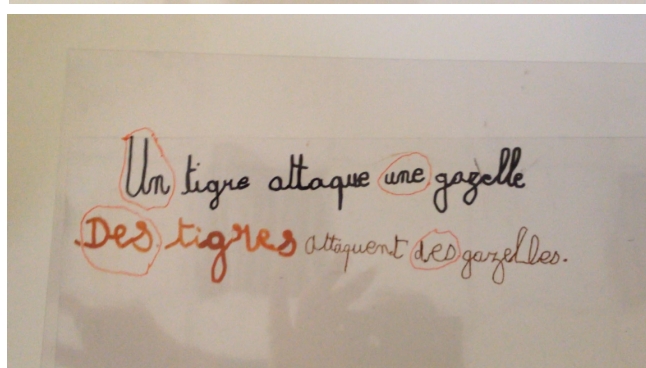
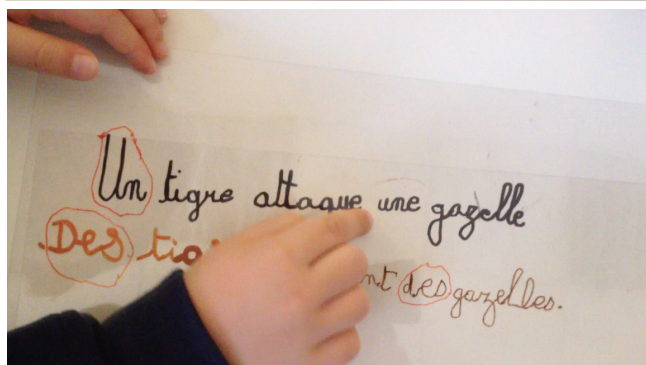
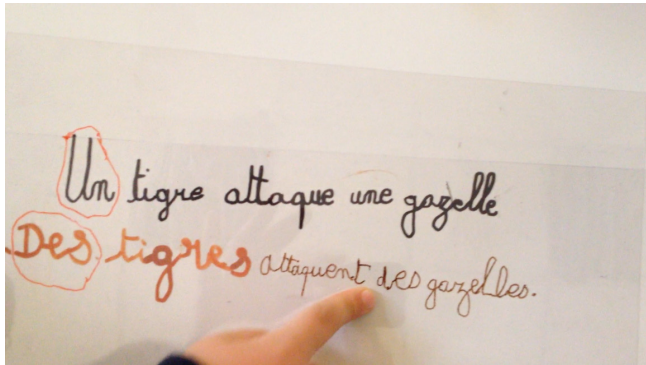


On va jouer au jeu des différences.  
(1 clip - 4")

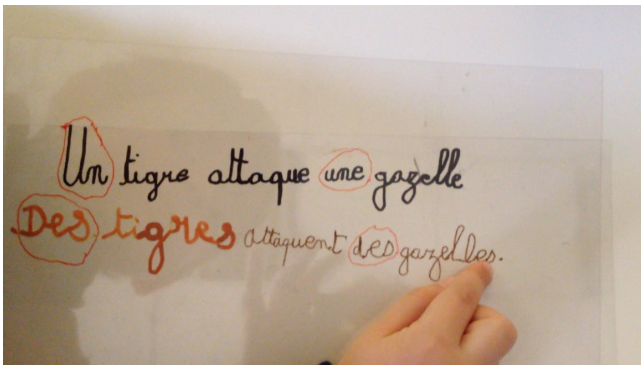
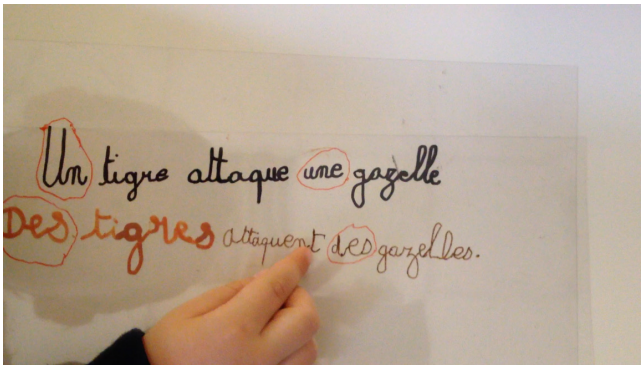
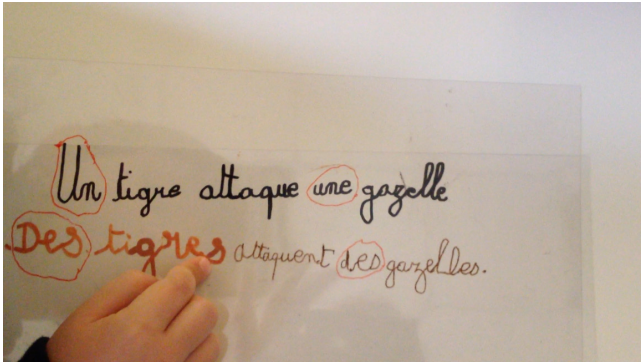


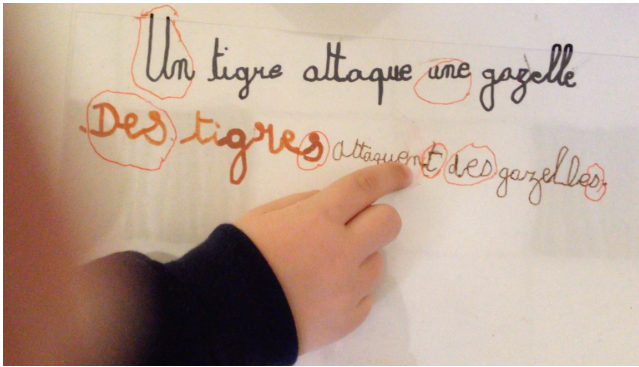
Entourez-moi les...  
les mots différents.  
(1 clip - 1'20")



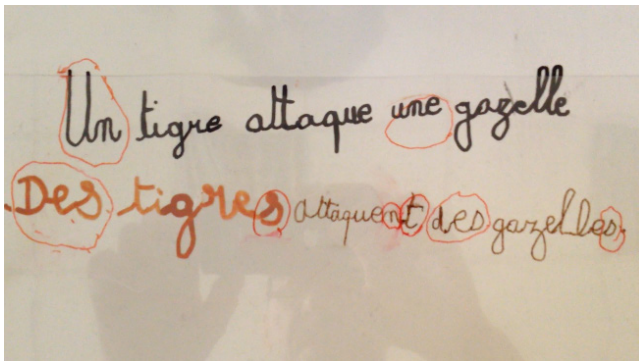
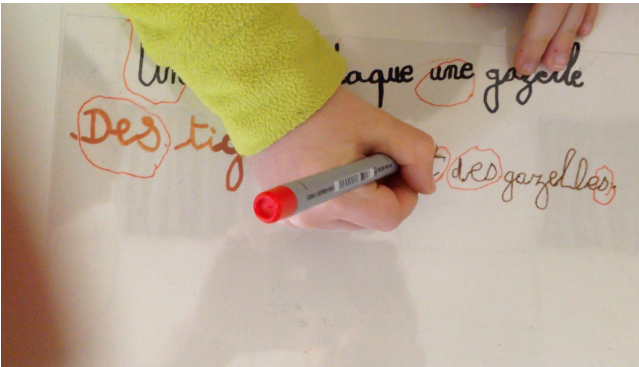


Et c'est tout ?  
(1 clip - 36")

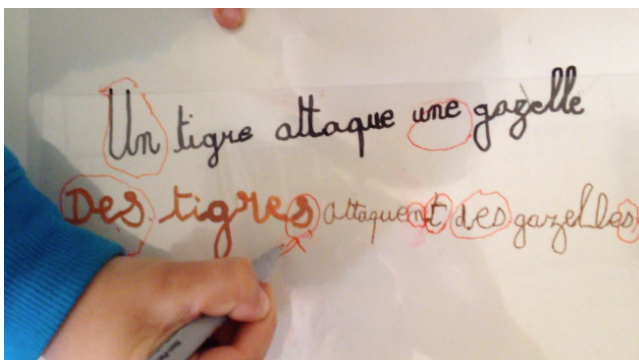
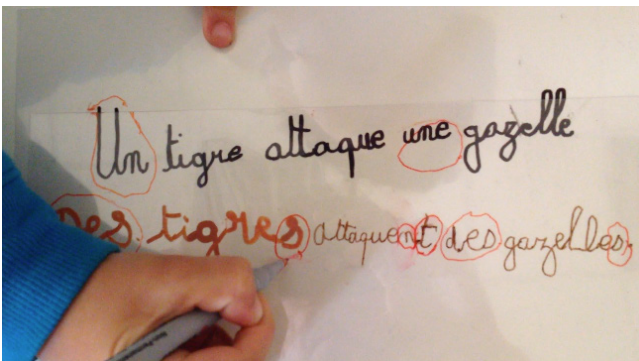


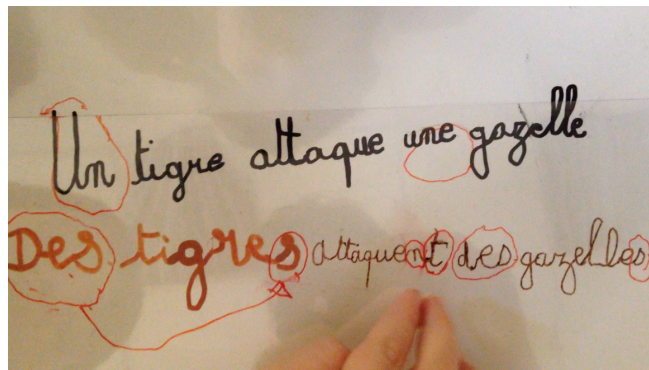
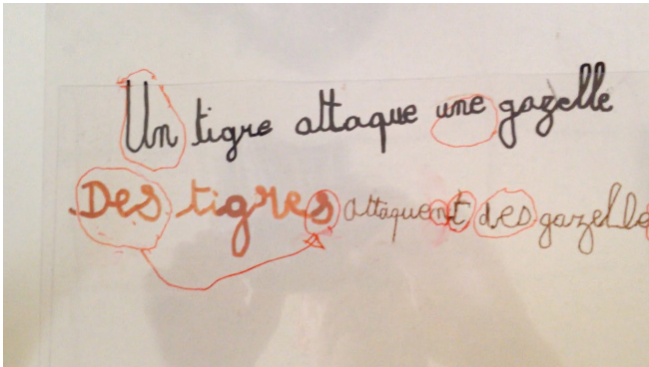


Il manque une lettre...  
(1 clip - 11'')



Le des a des pouvoirs...  
Il rajoute un S à tigre.  
(1 clip - 17'')



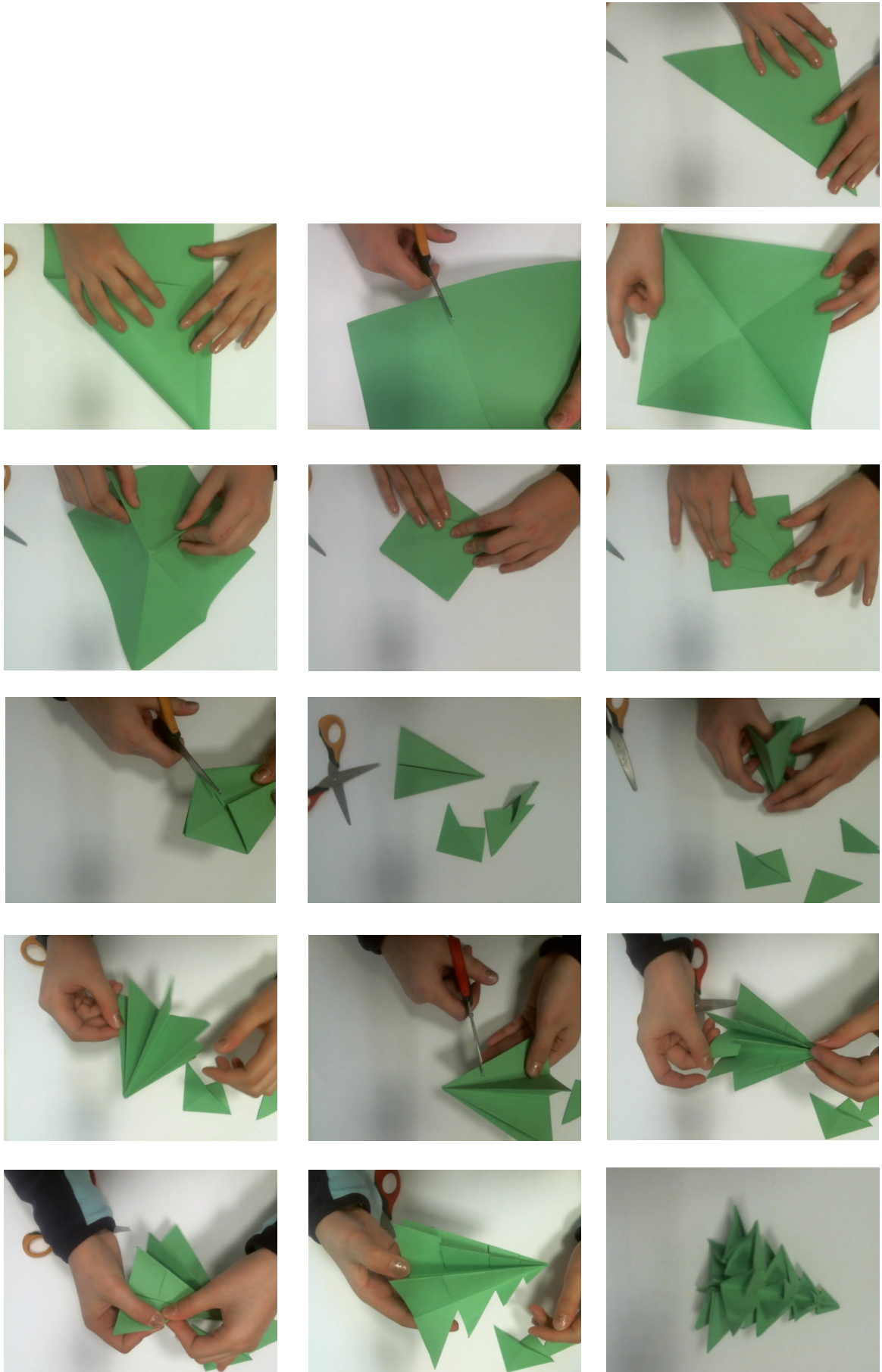


- Mais il y a des lettres en plus là!
  - C'est toujours le "des"...
- (1 clip - 13")



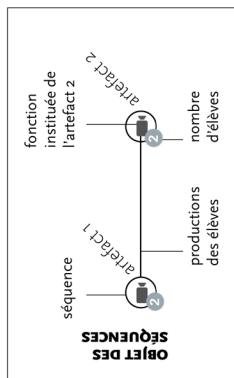
ANNEXE J

Extraits de l'animation produite par les élèves de CM2  
sur le sapin en origami



Séquences analysées dans le chapitre 5 (calque C)

C - Séquences analysées dans les trois sections

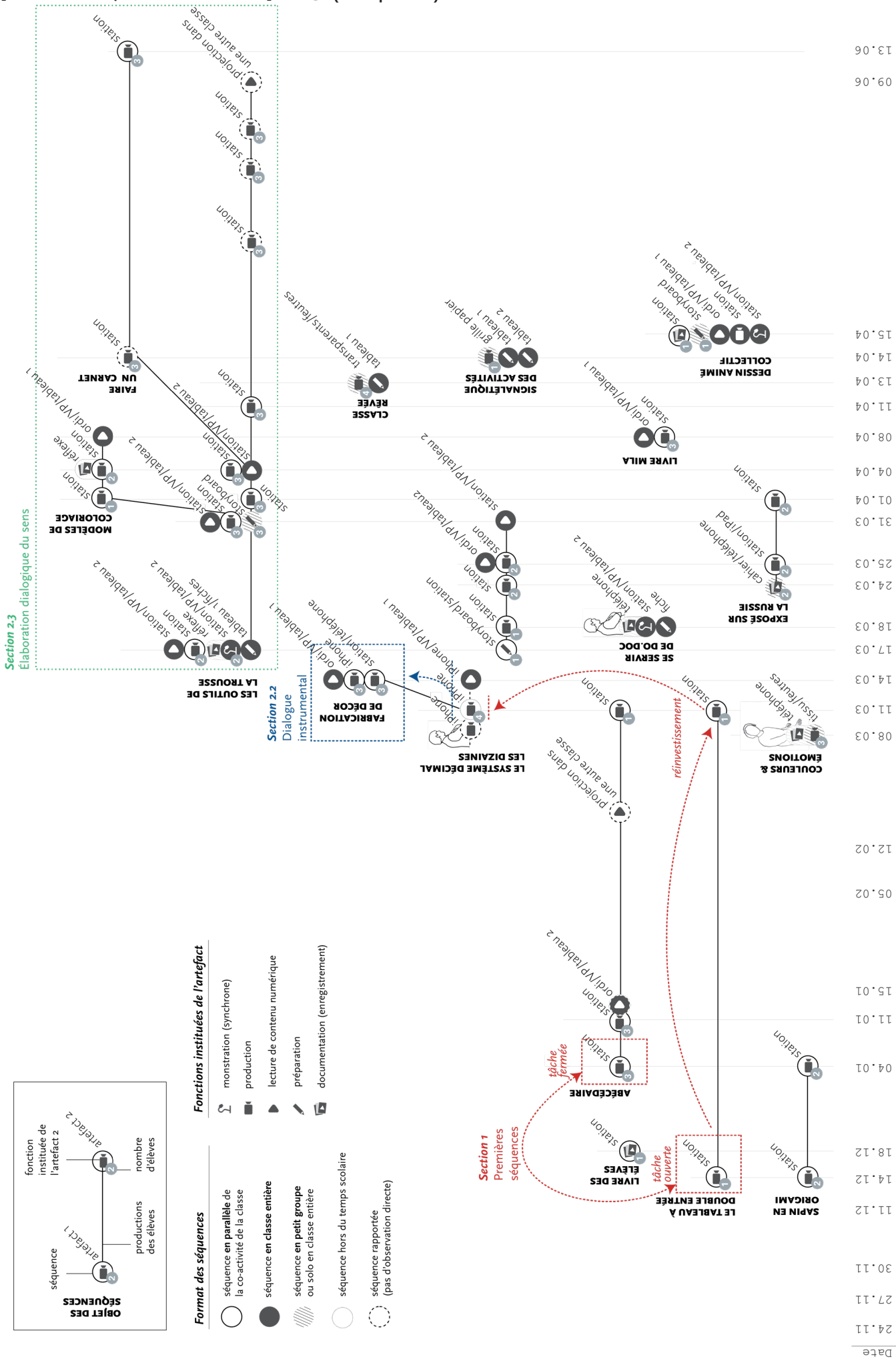


Format des séquences

- séquence en parallèle de la co-activité de la classe
- séquence en classe entière
- séquence en petit groupe ou solo en classe entière
- séquence hors du temps scolaire
- séquence rapportée (pas d'observation directe)

Fonctions instituées de l'artefact

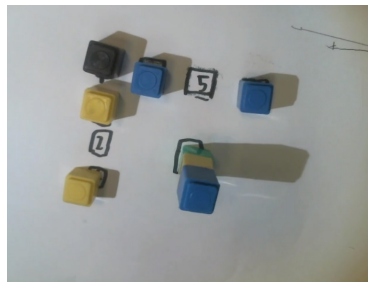
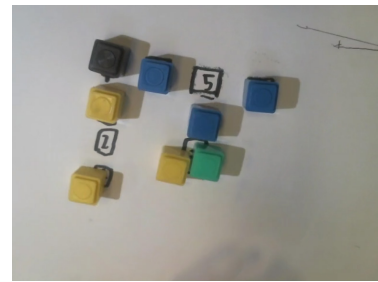
- monstration (synchrone)
- production
- lecture de contenu numérique
- préparation
- documentation (enregistrement)



Date

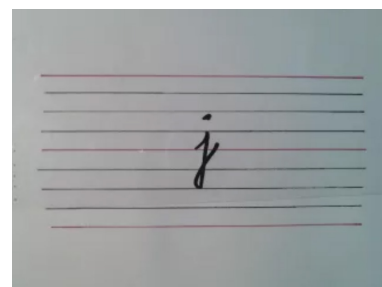
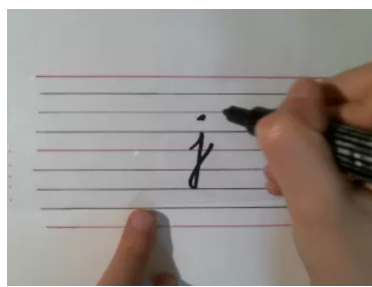
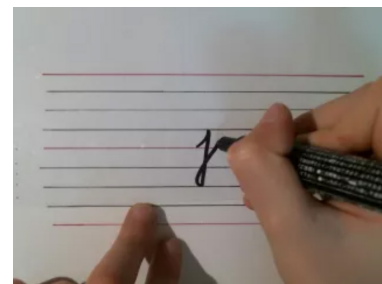
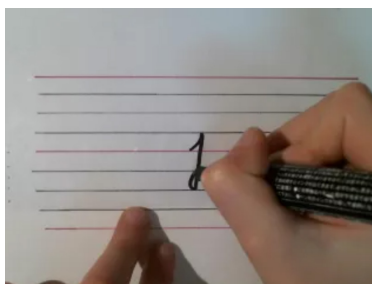
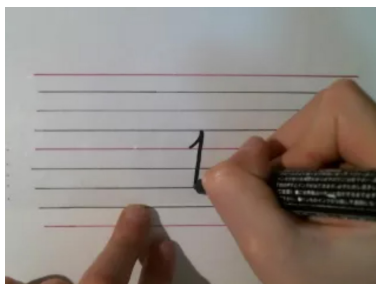
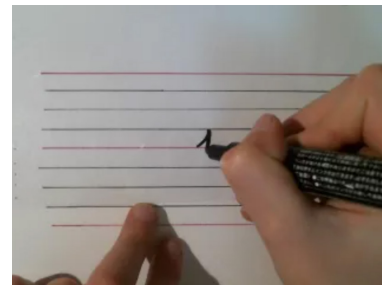
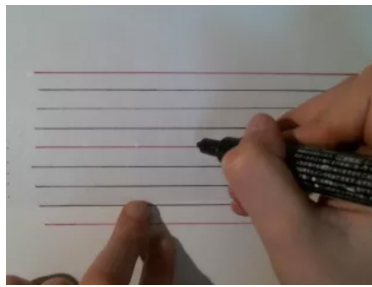
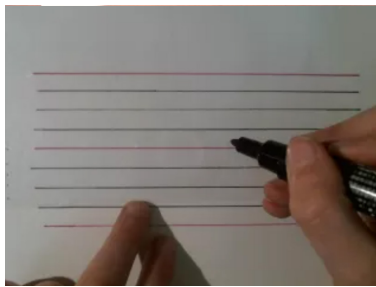
# ANNEXE L

## Extraits de l'animation produites par l'élève de la classe sur le tableau à double entrée



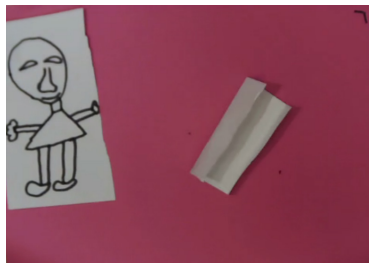
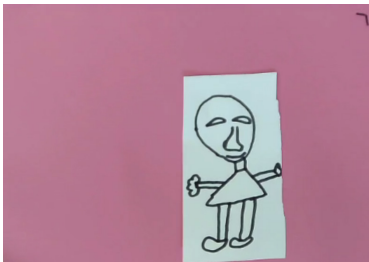
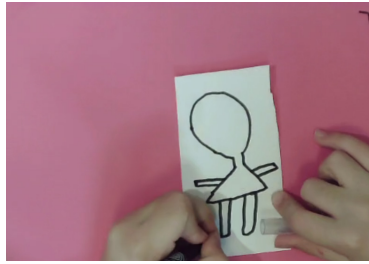
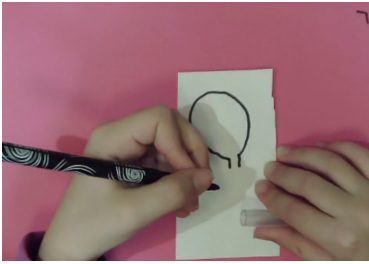
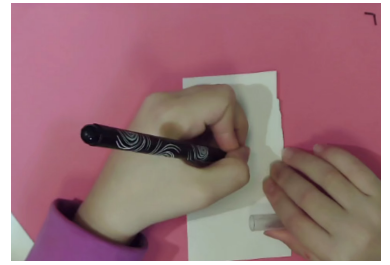
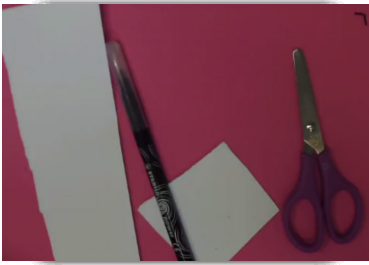
# ANNEXE M

Extraits des vidéos des élèves de la classe sur l'abécédaire.



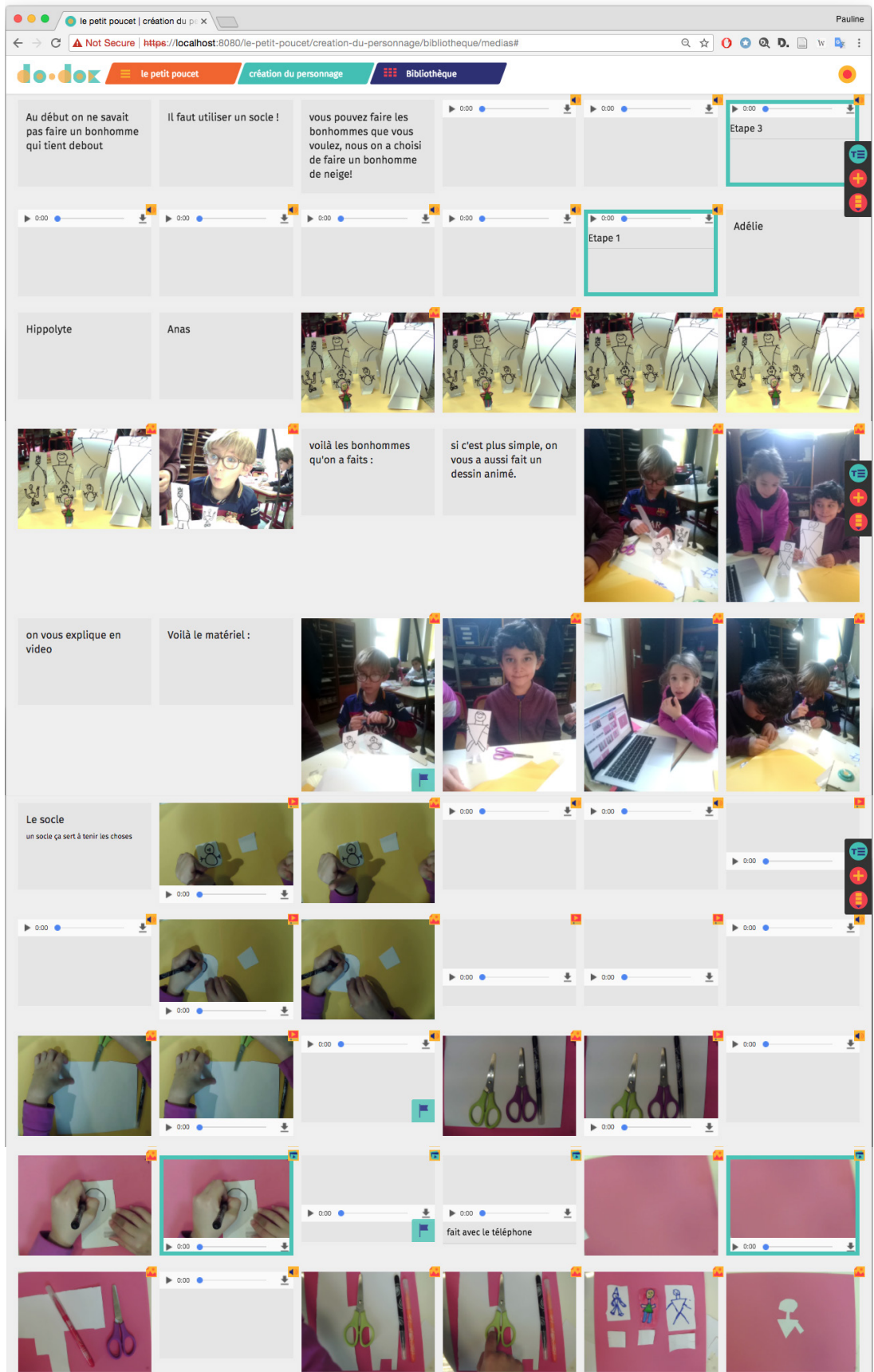
# ANNEXE N

## Extraits de l'animation produite par les élèves pour la publication sur les bonhommes en papier



# ANNEXE O

## Capture d'écran de la bibliothèque de médias avec les médias produits par les élèves qui travaillent sur les bonhommes en papier



## ANNEXE P

### **Retranscription des échanges de la séquence de co-activité de partage de la publication-tutoriel «comment créer ton personnage qui tient debout?».**

Classe en demi-groupe – 2 fois 11 minutes, 14.03.2106

#### **Premier Groupe**

–

Moi: Alors. Hyppolite, tu veux introduire ce qu'on a fait ?

Enseignant: Mets-toi debout, viens te mettre là.

Hyppolite: Alors ça, c'est ce qu'on doit pas faire.

Enseignant: Ça c'est ce qu'on doit pas faire? Tu es sûr? Explique pourquoi tu dois pas le faire.

Hyppolite: Parce que en fait, j'avais pris une feuille et... découpé et... comme j'ai fait ici et... comme j'ai fait, ça, on doit pas faire.

Enseignant: D'accord.

Moi: Pourquoi?

Hyppolite: Bah parce que après, ça vient pas debout et ça tient pas.

Moi: Voilà, parce que nous, on voulait faire un personnage qui tient debout.

Hyppolite: Oui.

Enseignant: Et qui a écrit là toutes ces écritures ?

Groupe: Moi! Mais non, c'est l'ordinateur!

Enseignant: Mais qui a appuyé sur les touches ?

Groupe: Moi!!!

Hyppolite: Non! Non, c'est moi.

Moi (sourit): C'est pas que toi.

Hyppolite: Euh, oui c'est tous les trois.

Enseignant: Donc tous les trois, c'est vous qui avez écrit tous les mots ?

Hyppolite: Oui.

Enseignant: Qui peut lire? Mathieu.

Éléonore: Moi j'ai commencé à lire.

Mathieu lit, d'abord au tableau puis sur l'écran de l'ordinateur qui est proche.

Enseignant: Ensuite ?

Abdou lit.

Enseignant: Si tu ne sais pas, tu peux demander de l'aide.

Éléonore (lit): Je vois pas bien.

Moi: Ah, c'est trop petit? Je peux zoomer si tu veux.

Enseignant: Lève toi si tu n'y arrives pas.

(Anas rejoint Hyppolite devant le tableau.)

Éléonore: J'arrive pas à lire.

Abdou lit.

Enseignant: Regardez bien la vidéo.

Moi lance la vidéo et l'audio.

Groupe: On voit pas! Mais on voit pas!

Enseignant (à H. et A.): Poussez-vous, vous les empêchez de voir.

Moi: Je le remets.

Enseignant: Venez approchez-vous.

(Relance la vidéo / l'audio)

Moi: Donc il faut un rectangle et un carré en papier. Ensuite, qui veut bien lire la phrase?

Alice lit.

Moi: Alors, deuxième vidéo, deuxième étape, on dessine le bonhomme de neige. C'est ça hein les garçons?

(Lance la vidéo)

Enseignant: Qui dessine?

Hyppolite: Adélie.

Moi: C'était l'idée de qui?

Hyppolite: De moi, c'était mon idée, parce que les autres, ils étaient pas en train de travailler.

Anas: Et c'est moi qui aie appuyé pour les vidéos.

Moi: Ouais. Alors ensuite, troisième étape.

(Lance la vidéo/l'audio)

Éléonore (à Enseignant): C'est bizarre parce qu'on t'entend parler.

Moi: Bah on l'a fait dans la classe.

Enseignant: Ha, regarder ce n'est pas fini. Vous avez vu le socle comment ils l'ont fait? Ce n'est pas facile, c'est bien expliqué.

Alona: C'est comme ça? (montre un socle en papier qu'elle vient de faire)

Moi: Oui. Alors ensuite, qu'est-ce qu'on a fait?

Enseignant: Qui peut lire? Agathe. Avance toi.

Agathe lit.

Moi: Alors on va regarder.

Enseignant: Dites moi si c'est plus simple la vidéo qu'ils vous ont fait tout à l'heure pour faire les bonhommes ou si avec le dessin animé on y arrive mieux.

Moi lance le dessin-animé.

Enseignant: Est-ce que vous avez compris.

Groupe: Non!

Alona: On a rien compris.

Enseignant: Donc vous préférez les vidéos?

Éléonore: Moi je préfère ça mais sauf que ça va trop vite.

Moi: Pourquoi tu préfères ça?

Éléonore: J'aime bien mais juste ça va un peu vite.

Moi: D'accord. Et après? Qu'est-ce qu'on présente les garçons?

Groupe: Des bonhommes!

Enseignant: Qui lit?

Agathe lit.

Enseignant: Et qui a fait ce petit bonhomme colorié là?

Hyppolite: Adélie! Et le grand, c'est Anas! C'est lui... lui il a fait... le plus grand.

Anas: C'est moi qui a fait celui-là, celui-là et celui-là.

Moi: Et pendant ce temps là, Adélie elle faisait quoi?

Anas: Et Adélie, que ça (montre un bonhomme).

Moi: Non mais elle faisait autre chose. Elle faisait quoi?

Anas: Euh... elle écrivait.

Moi: Elle écrivait, elle faisait l'histoire. Faut le dire quand même! Et là, c'est l'équipe qui a réalisé ce petit tutoriel.

Groupe: Anas, Hyppolite, Adélie!



Moi: Est-ce que vous pourriez refaire les bonhommes en papier maintenant? Vous avez tous compris comment les faire?

Enseignant: Si on se rappelle plus qu'est-ce qu'on fait?

Éléonore: On regarde les vidéos! Ou sinon on demande à Adélie, Hyppolite ou Anas.

—

## Groupe 2

—

Adélie: On voulait montrer comment il tenait debout.

Moi: On voulait montrer comment faire des bonhommes qui tiennent debout.

Adélie: Oui.

Moi (au groupe): Vous lisez ce qu'on a écrit?

Elève 1: Moi j'ai déjà lu.

Moi: Alors vas-y lis le nous.

Elève 1: Au début, on savait ne pas faire un bonhomme qui tient debout.

Moi: Ha oui! Il y a un problème dans la phrase là.

Adélie: C'est « ne savait ».

Moi: Oui le ne n'est pas au bon endroit, mais bon. Et qu'est-ce qu'on a fait après?

Adélie: On a fait, on a fait en plusieurs étapes. Ça c'est une...

Moi: Bah c'est que d'abord on s'est dit... qu'est ce qu'on s'est dit là?

Adélie: En fait, on a fait un dessin-animé et un film.

Moi: Ouais. Pour expliquer comment faire un bonhomme qui tient debout.

Adélie: Ça c'est...

Enseignant: Moi j'aimerais qu'ils puissent lire.

Moi: Vous lisez tous? Oui, Sami.

Sami: Un so... un cercle?

Adélie: Un socle!

Sami: Un socle ça sert ça faire tenir les chèses...

Groupe: Les choses!

Sami: Les choses. Voilà le mma... ti èl.

Moi: Le matériel. C'est le matériel qu'on a utilisé pour construire les bonhommes qui tiennent debout.  
(scrollle dans la publication)

Adélie: On vous explique en vidéo.

Moi: Alors d'abord la vidéo avec la voix par-dessus d'Hyppolite.

(Lance la vidéo et l'audio)

(rires)

Moi: Alors vous voyez du coup on vous montre comment découper un rectangle et un carré en papier. C'est la première étape pour faire des bonhommes qui tiennent debout. Et donc la deuxième étape... Là on voit, on a un petit carré, un petit rectangle et toujours les ciseaux et les feutres. Ensuite, qui est-ce qui veut lire après?

Elève 2: Vous pouvez faire les bonhommes que vous voulez. Nous on a choisi de faire un bonhomme de neige.

Moi: Et là, Adélie vous montre comment dessiner un bonhomme de neige.

Adélie: C'est Hyppolite qui m'a dit de dessiner un bonhomme de neige.

Moi: Pourquoi pas hein! On peut faire tous les bonhommes qu'on veut.

Enseignant: Et qui a écrit ça? (à Adélie) C'est vous qui avez écrit les mots?

Adélie: (hôte la tête) Mais des fois c'est Moi.

Enseignant: Vous pouvez faire les bonhommes que vous voulez, c'est vous qui avez dit à Moi de l'écrire?

Adélie: Non.

Moi: Bah si. On les écrit ensemble.

Adélie: Oui mais on t'a pas dit de les écrire.

Moi: Ha non, vous m'avez pas «commandez» de les écrire. Vous les avez tapés vous-mêmes. Vous les avez trouvés vous-mêmes. Avec corrections, évidemment.

Ensuite, troisième étape.

(Lance la vidéo)

Enseignant: Si c'est plus simple, on vous a fait...

Adélie: Non, c'est celle d'en dessous ça.

Moi: Voilà maintenant, en trois étapes, vous savez faire un bonhomme de neige...

Elève 3: Qui tient debout...

Moi: Qui tient debout. Et n'importe quel bonhomme au final.

Adélie: Parce qu'on en a fait plein des bonhommes.

Moi: Et qu'est-ce qu'on a fait ensuite Adélie? Maxime, tu veux lire?

Maxime: Si c'est plus simple, on vous a aussi fait un dessin-animé.

Moi: Alors, je vous montre le dessin-animé qu'on a fait? Ça redit la même chose mais avec un dessin-animé, c'est plus une vidéo cette fois.

Adélie: Oui et ça passe super vite!

Groupe: Hein!

Moi: Alors, qu'est-ce que vous trouvez le plus simple pour refaire le bonhomme en papier?

Groupe: ça! C'est ça qui est le plus simple!

Moi: C'est ça qui est le plus simple?

Enseignant: C'est la vidéo de tout à l'heure où c'est le dessin-animé que vous arrivez le mieux...

Elève 4: Pour moi c'est le dessin-animé.

Moi: Ha bon, tu trouves parce que ça va vite quand même! Je vous le repasse une fois. Vous me dites ce que vous en pensez. Enfin vous dites à Adélie d'ailleurs parce que c'est elle qui a...

Groupe: Moi je trouve que c'est le dessin.../ le dessin-animé!

Moi: Ha oui mais là on voit pas que le dessin.

Maxime: On voit aussi le découpage.

ND: Et la main.

Moi: Et la main.

Elève 5: Et les ciseaux.

Groupe: Et le feutre!

Enseignant: Eh bah on fera un essai.

Moi: Et à la fin, on a fait une photo de tous les bonhommes qu'on a faits.

Adélie: Ils sont pas tous! Il y en a qui sont dans mon cartable!

Moi: Et Anas voulait faire le plus grand bonhomme, et on est arrivé à la limite du bonhomme qui tient...

Adélie: C'est celui-là!

Moi: Parce qu'il était un peu trop grand alors il tient plus très très bien.

Adélie: Donc on voit des mains qui le tiennent, en fait, c'est mes mains! (rires)

Moi: Alors, on a aussi mis qui avait fait.... Les photos de ceux qui avaient fait le dessin-animé.  
(rires)

Moi: Voilà l'équipe qui vous apprend comment faire ...

Elève 6: Mais il est où le bonhomme d'Adélie?

Moi: Adélie elle était en train de taper sur l'ordinateur. D'écrire les phrases pour vous expliquer comment le faire. Alors elle a pas de bonhomme là mais elle en a fait.

Elève 6: Tu as fait lequel?

Adélie: Moi j'ai fait celui de couleurs.

Moi: Peut-être vous pouvez lui poser des questions si vous avez pas très bien compris comment faire?

Enseignant: Est-ce que vous avez des questions à poser à Adélie sur la fabrication des petits bonhommes?

Sami: Bah celui qui allait vite, c'est celui d'Adélie.

Enseignant: Et toi, qu'est ce que tu voulais dire Marceau?

Marceau: Bah moi, je trouve que le dessin-animé, je pourrai le refaire, mais pas avec une vitesse comme ça, parce que moi je comprends rien.

Enseignant: T'as pas le temps de voir?

Adélie: Bah en fait, c'est le truc de l'ordinateur qui fait comme ça. Nous on fait juste des photos. Pour le ralentir, il faut faire beaucoup de photos.

Moi: Haaa!

Enseignant: Donc il faut apprendre à faire beaucoup de photos pendant que tu fais le travail, c'est ça?

Moi: Mais toi tu as trouvé ça plus facile de faire un dessin-animé ou une vidéo?

Adélie: Une vidéo.

Moi: Est-ce que ça vous donne envie de faire des bonhommes qui tiennent debout ou pas?

Groupe: Oui!

Maxime: J'ai remarqué qu'en haut de la photo, il y a écrit le nom.

Moi: Oui, on a mis une légende. Parce que les photos, c'est important qu'elles soient légendées. On ne laisse pas une photo qui dit rien, alors on a mis les noms.

Thomas: Ah oui! La légende, c'est Adélie.

Enseignant: Et si on se souvient plus comment faire? Qu'est-ce qu'on peut faire? Oui?

Adélie: Mais en fait, il ne faut pas faire des bonhommes trop petits, parce que sinon, faut faire un petit socle et c'est pas facile de les enfler. Et au début, on s'amusait (rires). Avec le dessin-animé, on arrêtait pas de couper les bonhommes, de faire n'importe quoi.

Moi: Bah oui, mais après, on explique pas bien alors.

Enseignant: Et est-ce que quand on fait des vidéos, on a le droit de s'amuser?

Adélie: Non.

Enseignant: Est-ce que c'est le moment de s'amuser?

Groupe: Non! C'est dans la cour.

Enseignant: Parce que les vidéos c'est pour qui?

Adélie: C'est pour les autres.

Enseignant: Pour leur faire comprendre, alors si vous faites n'importe quoi, est-ce qu'ils vont comprendre?

Groupe: Non!

Elève 7: Ils vont comprendre qu'il faut faire n'importe quoi.

Enseignant: Ils vont comprendre qu'il faut faire n'importe quoi. Alors que vous, vous vous êtes bien appliqués et on voit très bien ce qu'il faut faire.

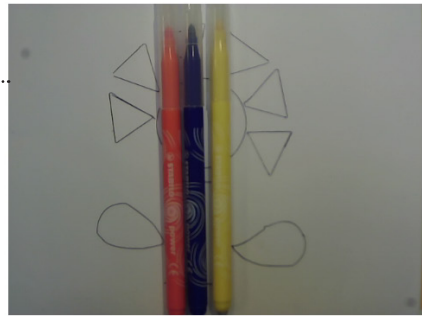
**Capture d'écran de la publication du tutoriel sur les feutres**

**Titre**  
**Texte d'explication**  
**Photo du matériel**  
*(avec une légende)*

publication  
**pour apprendre à colorier**

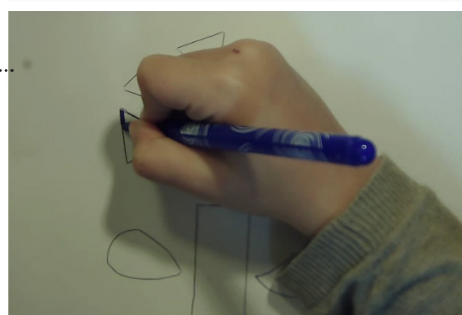
on vous montre comment colorier avec les feutres.

le matériel :



**Vidéo avec du son**  
 Légende audio associée à la vidéo  
*D'abord on fait le contour.*

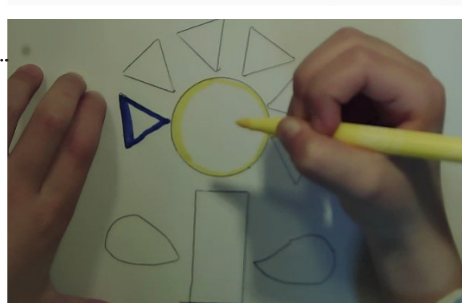
▶ 0:04 / 0:04



▶ 0:06

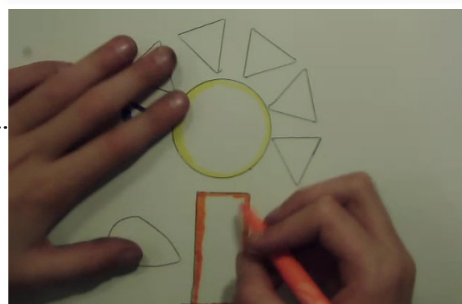
**Vidéo avec du son**  
 Légende audio associée à la vidéo  
*On ne colorie pas de la même manière le contour d'un triangle, d'un cercle et d'un rectangle.*

▶ 0:13 / 0:13



▶ 0:31 / 0:31

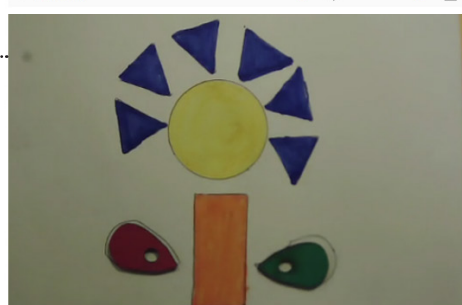
**Vidéo sans son**



▶ 0:49 / 0:49

**Vidéo avec du son**  
 Légende audio associée à la vidéo  
*Là, on peut colorier.*

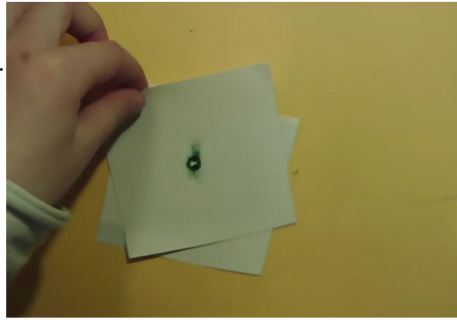
▶ 0:05 / 0:05



▶ 0:20 / 0:20

**Conseil:**  
**Vidéo sans son**  
*(avec légende)*

Il faut pas colorier au même endroit sinon on déchire la feuille.



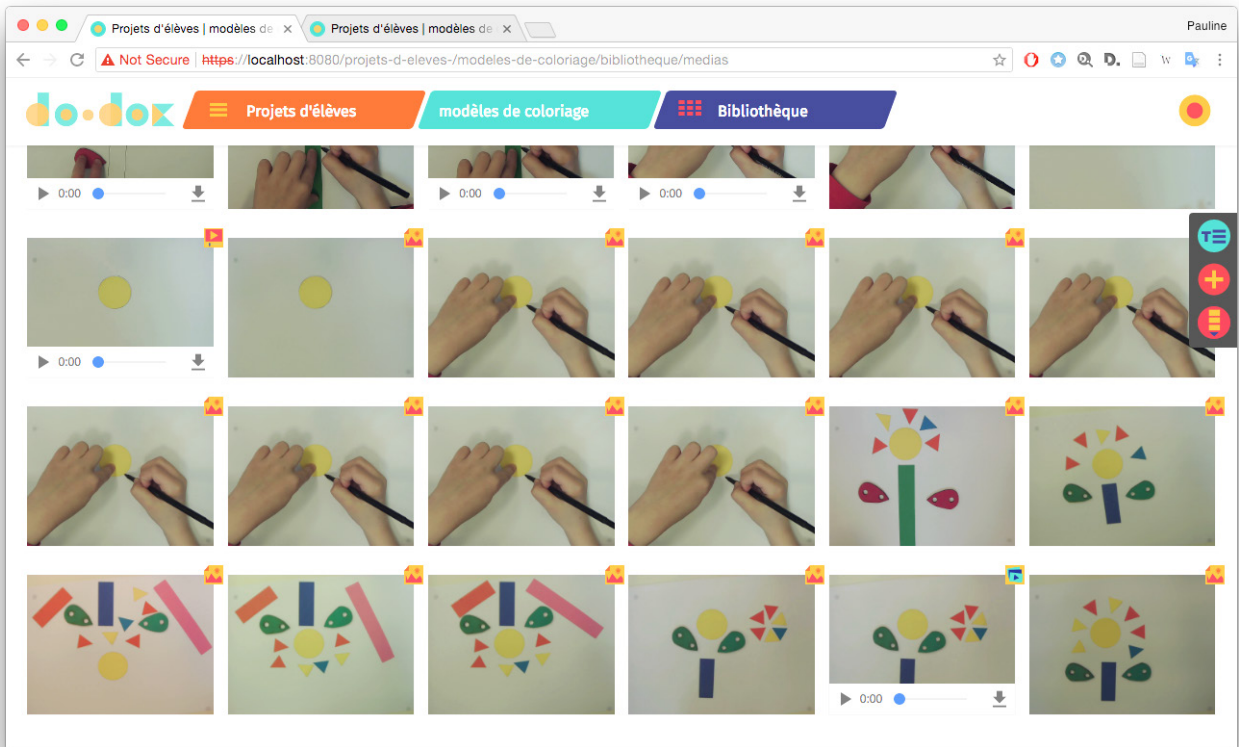
**Photo et noms des élèves**

l'équipe : Adam, Gaspard et Alona



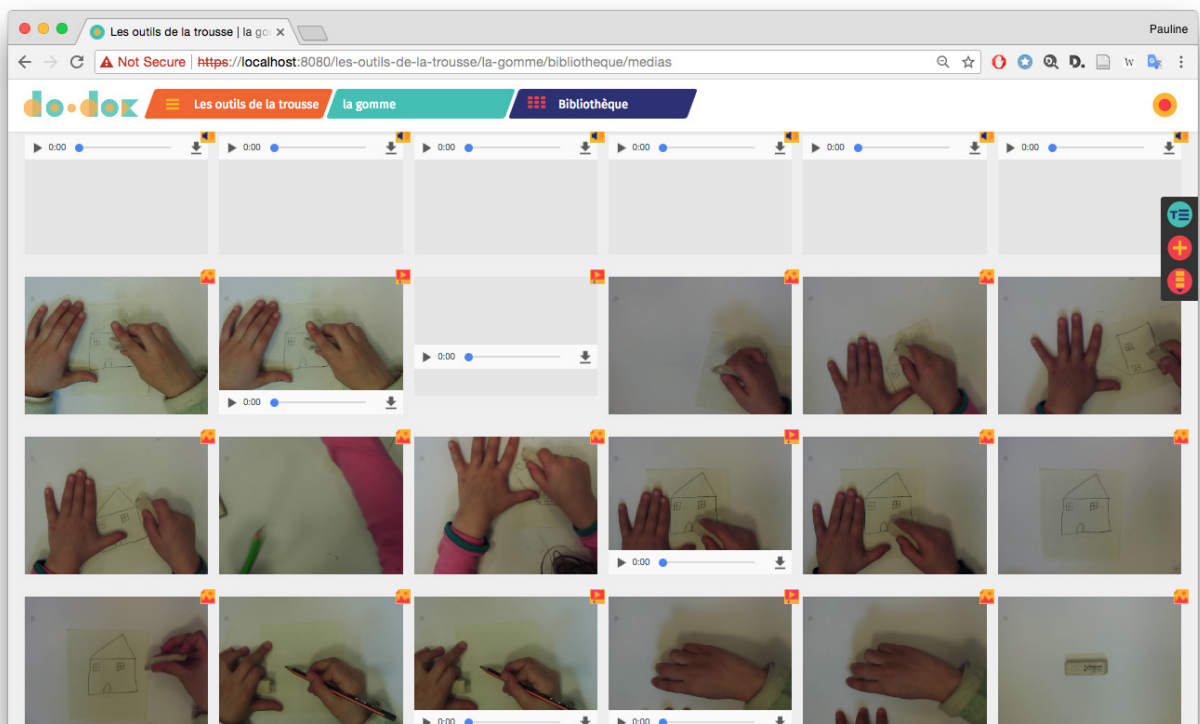
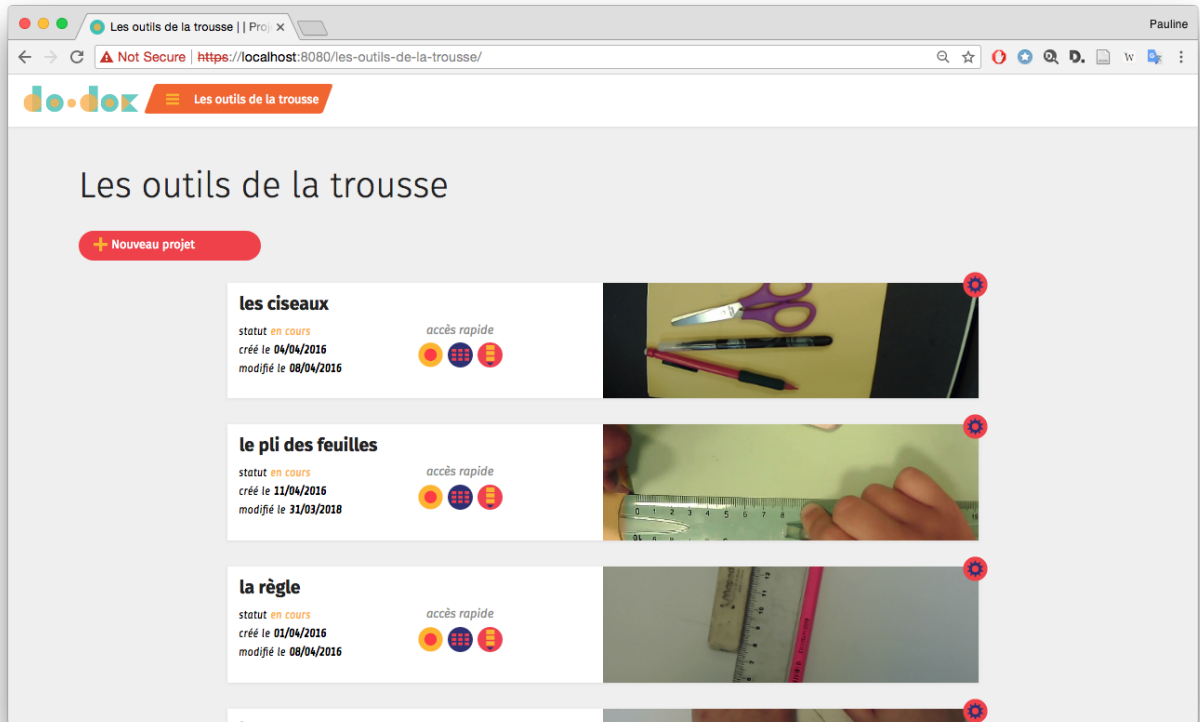
## ANNEXE R

### Capture d'écran de la page de bibliothèque de médias de do•doc avec les médias produits par l'élève qui travaille sur les modèles de coloriage



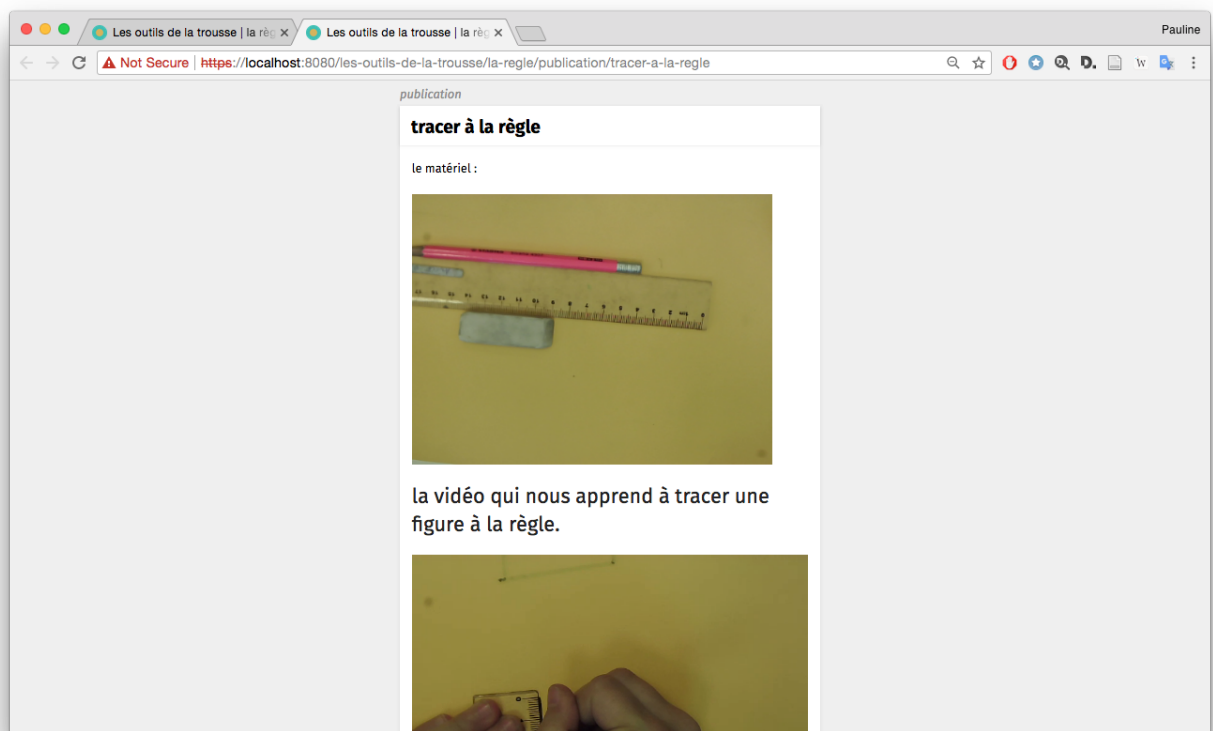
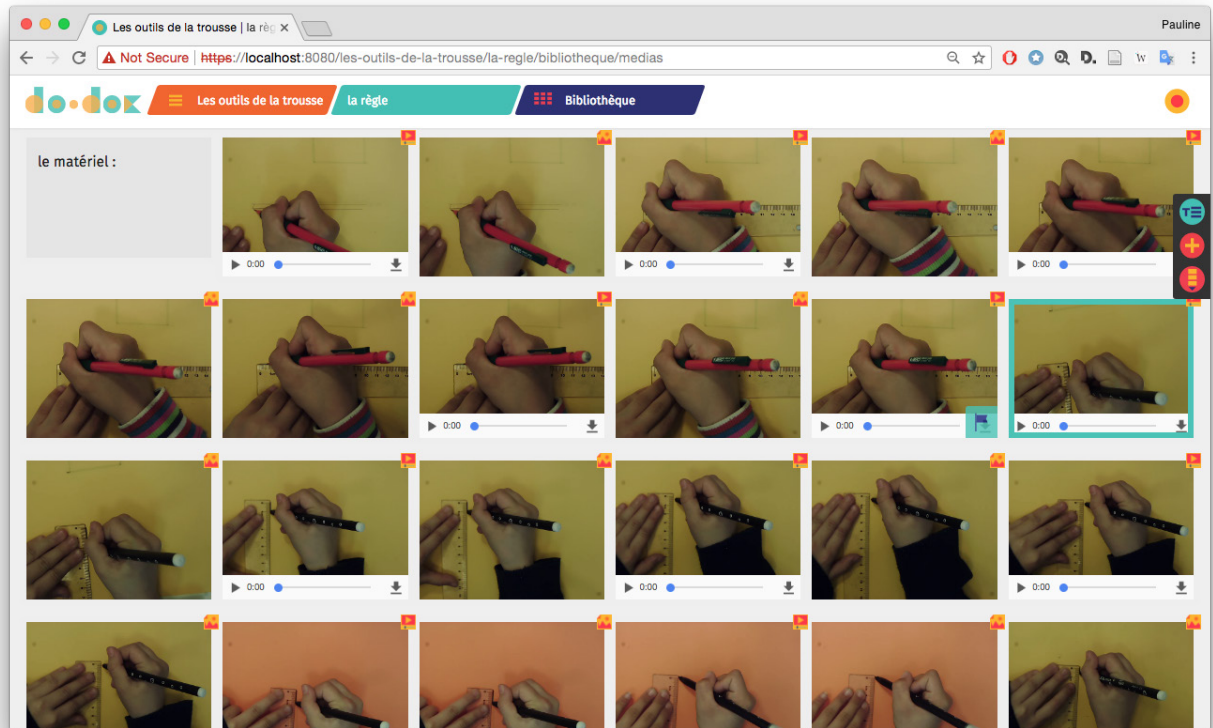
## ANNEXE S

### Captures d'écran de la page "projets" sur les outils de la trousse de do•doc avec les dossiers des groupes et de la page bibliothèque du groupe sur l'outil "gomme"



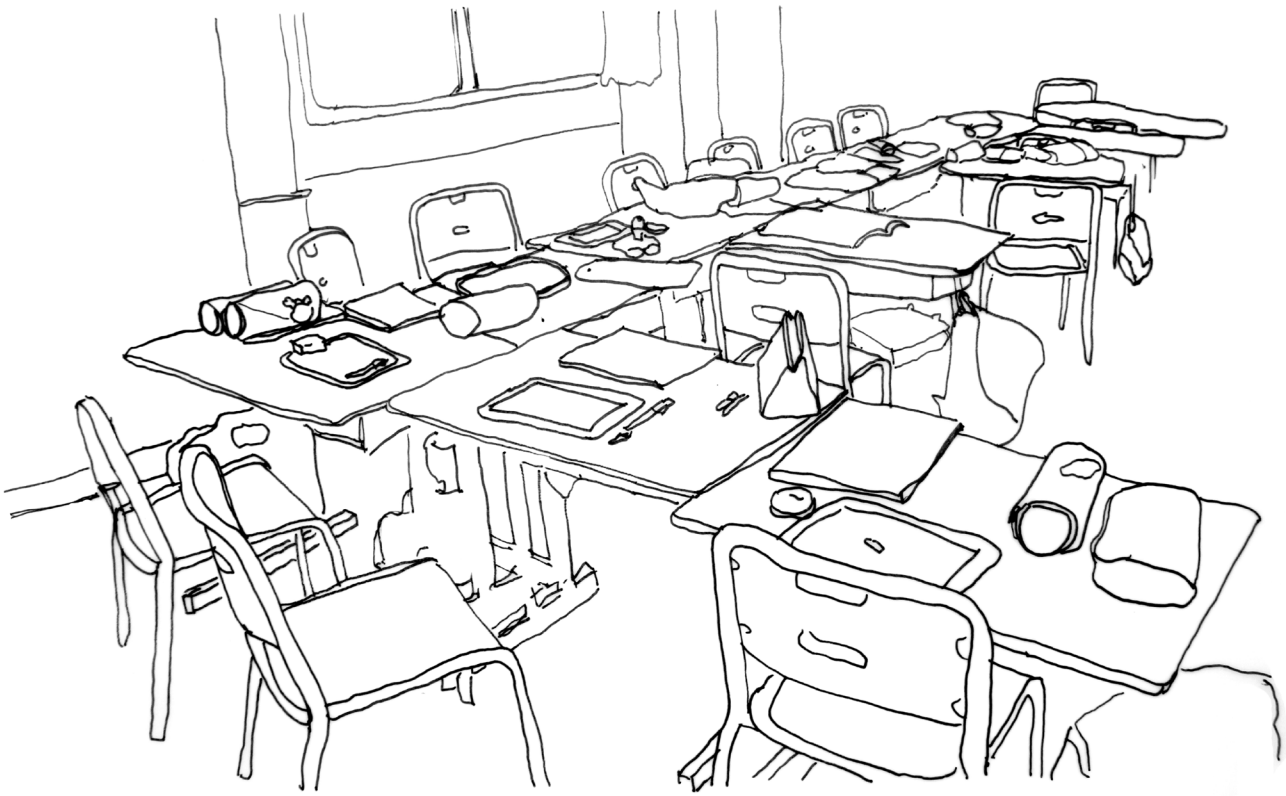
## ANNEXE T

### Captures d'écran de la page bibliothèque du groupe sur l'outil "règle" et début de leur publication





## ***Bibliographie***



## Bibliographie

- Ackermann, E. (1996). Perspective-taking and object construction : two keys to learning. In Y. Kafai & M. Resnick (Éd.), *Constuctionism in Practice : Designing, Thinking, and Learning in a Digital World*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Ackermann, E. (2001). Piaget's constructivism, Papert's constructionism : What's the difference? Future of learning group publication.
- Ackermann, E. K. (2007). Experiences of artifacts : People's appropriations/objects' "affordances". In *Keywords in radical constructivism*. Edited by Marie Larochelle (p. 249-259). Sense Publishers.
- Ackermann, Edith. (2015). Créations symboliques, jeux de langage, simulations. Quand dire c'est faire, et faire c'est « faire semblant ». In Françoise Decortis (Éd.), *L'Ergonomie orientée enfants* (p. 203-218). Paris : PUF.
- Ackermann, Edith K, & Decortis, F. (2007). Kids story « writers » : POGO, Tell-Tale, Sprite. IDC '07 : Proceedings of the 6th international conference on Interaction design and children, 161-162. <https://doi.org/10.1145/1297277.1297312>
- Adelman, C. (1993). Kurt Lewin and the Origins of Action Research. *Educational Action Research*, 1(1), 7-24. <https://doi.org/10.1080/0965079930010102>
- Agre, P. E., & Chapman, D. (1987). Pengi: An Implementation of a Theory of Activity. In *AAAI* (Vol. 87, p. 286-272).
- Akkerman, S. F., & Bakker, A. (2011). Boundary crossing and boundary objects. *Review of educational research*, 81(2), 132-169.
- Akrich, M. (1987). Comment décrire les objets techniques? *Techniques et culture*, (9), 49-64.
- Akrich, M., Callon, M., & Latour, B. (2006). *Sociologie de la traduction*. Presses des MINES.
- Annany, M. (2001). *Telling Tales : A new way to encourage written literacy through oral language*. MIT.
- Arendt, H., Fradier, G., & Ricoeur, P. (1961). *Condition de l'homme moderne* (Vol. 1983). Calmann-Lévy Paris.
- Argyris, C., Putnam, R., & Smith, D. M. (1985). *Action science* (Vol. 13). Jossey-Bass Inc Pub.
- Aristote. (1959). *Éthique à Nicomaque*. (J. Tricot, Trad.) (Vol. VI). Vrin.
- Austin, J. L. (1970). *Quand dire, c'est faire* (1962). Paris : Seuil.
- Bakhtine, M. (1978). Formes du temps et du chronotope dans le roman. *Esthétique et théorie du roman*, 235-398.
- Bakhtine, M. (1984). Les genres du discours. *Esthétique de la création verbale*, 263-308.
- Bannon, L. J. (1995). From human factors to human actors : The role of psychology and human-computer interaction studies in system design. In *Readings in Human-Computer Interaction* (p. 205-214). Elsevier.
- Bannon, L. J., & Bødker, S. (1989). *Beyond the Interface*. Consulté à l'adresse [http://books.google.com/books?id=hFWpHwAACAAJ&dq=bannon+bodker&hl=&cd=1&source=gbs\\_api](http://books.google.com/books?id=hFWpHwAACAAJ&dq=bannon+bodker&hl=&cd=1&source=gbs_api)
- Bannon, L. J., & Ehn, P. (2012). Design. Design matters in Participatory Design. In *Routledge International Handbook of Participatory Design*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203108543.ch3>
- Barad, K. (2003). Posthumanist performativity : Toward an understanding of how matter comes to matter. *Signs : Journal of women in culture and society*, 28(3), 801-831.
- Barbier, J.-M. (2010). Cultures d'action et modes partagés d'organisation des constructions de sens. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 4(1), 163-194.
- Barcellini, F. (2015). *Développer des interventions capacitanes en conduite du changement. Comprendre le travail collectif de conception, agir sur la conception collective du travail*. Université de Bordeaux.

## Bibliographie

- Bardzell, J., & Bardzell, S. (2013). What is critical about critical design ? In Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems (p. 3297-3306). ACM.
- Barrows, H. S. (1985). How to Design a Problem-Based Curriculum for the Preclinical Years (Springer Series on Medical Education). Springer Pub Co.
- Bationo, A. (2006). Pratique des activités narratives instrumentées : une analyse diachronique et structuro-fonctionnelle en amont de la conception. Université Paris VIII Vincennes-Saint Denis.
- Bationo-Tillon, A, Folcher, V., & Rabardel, P. (2010). Les instruments transitionnels : une proposition pour étudier la diachronie des activités narratives. *Activités*, 7(2), 63–83.
- Bationo-Tillon, A., & Rabardel, P. (2015). Approche instrumentale : conceptualiser et concevoir pour le développement. *L'ergonomie orientée enfants*. Paris : PUF.
- Bationo-Tillon, Anne, & Decortis, F. (2015). Point de vue systémique sur l'activité. In Françoise Decortis (Éd.), *L'ergonomie orientée enfants*. PUF.
- Becchetti-Bizot, C., Houzel, G., & Taddei, F. (2017). Vers une société apprenante. Rapport sur la recherche et le développement tout au long de la vie. (p. 85). Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.
- Béguin, P. (2012). Conception et développement. Appropriation, dialogues et sens du développement. *Vygotski maintenant*, 175-191.
- Béguin, P., & Weill-Fassina, A. (1997). La simulation en ergonomie : connaître, agir et interagir. Toulouse : Octarès.
- Béguin, Pascal. (2004a). 22. L'ergonome, acteur de la conception. In *Ergonomie* (p. 375-390). Presses Universitaires de France.
- Béguin, Pascal. (2004b). Monde, version des mondes et monde commun. *Bulletin de psychologie*, 57(1), 45-48.
- Béguin, Pascal. (2013). La conception des instruments comme processus dialogique d'apprentissages mutuels. In *Ergonomie constructive* (p. 147-160). Presses Universitaires de France.
- Bielaczyc, K., & Collins, A. (1999). Learning Communities in Classrooms : A Reconceptualization of Educational Practice. In C. M. Reigeluth (Éd.), *Instructional-design Theories and Models : A new paradigm of instructional theory* (p. 271–292). Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- Binder, T., Brandt, E., Ehn, P., & Halse, J. (2015). Democratic design experiments : between parliament and laboratory. *CoDesign*, 11(3-4), 152-165.
- Binder, T., De Michelis, G., Ehn, P., Jacucci, G., Linde, P., & Wagner, I. (2011). *Design things*. MIT press.
- Blikstein, P. (2013). Digital fabrication and 'making' in education : The democratization of invention. In J. Walter-Herrmann & C. Büching (Éd.), *FabLabs : Of Machines, Makers and Inventors*. Bielefeld : Transcript Publishers. Consulté à l'adresse <http://www.gutenberg.org/etext/42208>
- Blikstein, P. (2016). Travels in Troy with Freire : Technology as an agent of emancipation. *Educação e Pesquisa*, 42(3), 837-856.
- Blikstein, P., & Wilensky, U. (2007). Bifocal modeling : a framework for combining computer modeling, robotics and real-world sensing. In annual meeting of the American Educational Research Association (AERA 2007), Chicago, USA.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating Project-Based Learning : Sustaining the Doing, Supporting the Learning. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369–398. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Bobillier-Chaumon, M.-E., & Dubois, M. (2016). TIC et activités professionnelles : quels usages,

## Bibliographie

- quelles incidences ? *Psychologie du Travail et des Organisations*, 22(1).
- Bødker, S. (2015). Third-wave HCI, 10 years later---participation and sharing. *interactions*, 22(5), 24-31.
- Bødker, S., Ehn, P., Kammersgaard, J., Kyng, M., & Sundblad, Y. (1987). An utopian experience.
- Bødker, S., Ehn, P., Knudsen, J., Kyng, M., & Madsen, K. (1988). Computer support for cooperative design. In *Proceedings of the 1988 ACM conference on Computer-supported cooperative work* (p. 377-394). ACM.
- Boehner, K., Vertesi, J., Sengers, P., & Dourish, P. (2007). How HCI interprets the probes (p. 1077-1086). *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM. <https://doi.org/10.1145/1240624.1240789>
- Bosqué, C. (2015). Enquête au cœur des FabLabs, hackerspaces, makerspaces. In *Techniques & Culture* 2015/2 (n° 64).
- Bourmaud, G. (2007). L'organisation systémique des instruments : méthodes d'analyse, propriétés et perspectives de conception ouvertes. In *Colloque de l'Association pour la Recherche Cognitive-ARCo'07 : Cognition-Complexité-Collectif* (p. 61-76).
- Bousbaci, R. (2003). Les modèles théoriques de l'architecture : de l'exaltation du faire à la réhabilitation de l'agir dans le bâtir.
- Bowers, J. (2012). The logic of annotated portfolios : communicating the value of 'research through design'. In *Proceedings of the Designing Interactive Systems Conference* (p. 68-77). ACM.
- Boyd, D. (2014). *It's complicated : The social lives of networked teens*. Yale University Press.
- Brandt, E., Binder, T., & Sanders, E. B.-N. (2012). Ways to engage telling, making and enacting. *Routledge international handbook of participatory design*. Routledge, New York, 145-181.
- Bronckart, J.-P., & Friedrich, J. (Éd.). (1999). *Lev Vygotski. - La signification historique de la crise en psychologie*. Paris : Delachaux et Niestlé.
- Brossard, M. (2008). Concepts quotidiens/ concepts scientifiques : réflexions sur une hypothèse de travail. *Carrefours de l'éducation*, 26(2), 67. <https://doi.org/10.3917/cdle.026.0067>
- Brousseau, G. (2011). *La théorie des situations didactiques en mathématiques (Vol. 5)*. Presses universitaires de Rennes.
- Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Éd.), *Metacognition, Motivation, and Understanding*. Hillsdale : Lawrence Erlbaum Associates.
- Brown, Ann L. (1992). Design Experiments : Theoretical and Methodological Challenges in Creating Complex Interventions in Classroom Settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2(2), 141-178.
- Brown, Ann L., Ash, D., Rutherford, M., Nakagawa, K., Gordon, A., & Campione, J. C. (1993). Distributed expertise in the classroom. In G. Salomon (Éd.) (p. 188-228). Cambridge : Cambridge University Press.
- Brown, Ann L., & Campione, J. C. (1995). Concevoir une communauté de jeunes élèves. Leçons théoriques et pratiques. *Revue française de pédagogie*, 111(1), 11-33. <https://doi.org/10.3406/rfp.1995.1230>
- Brown, Ann L., & Reeve, R. A. (1987). Bandwidths of Competence : The Role of Supportive Contexts in Learning and Development. In L. S. Liben (Éd.), *Development Learning : conflict and congruence* (p. 173-223). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- Bruillard, E. (1997). L'ordinateur à l'école : de l'outil à l'instrument. *L'ordinateur à l'école : de l'introduction à l'intégration*, 99-118.

## Bibliographie

- Bruillard, É. (2012). Lire, écrire, computer : émanciper les humains et contrôler les machines. e-Dossier de l'Audiovisuel « *Éducation aux cultures de l'information* », 8.
- Bruner, Jérôme S. (1983). Le rôle de l'interaction de tutelle dans la résolution de problème. J. S Bruner, *Le développement de l'enfant : Savoir faire savoir dire*, 261-280.
- Bruner, Jerome Seymour. (1960). *The process of education*. Cambridge.
- Bruner, Jerome Seymour. (2002). *Making Stories : Law, Literature, Life*. Farrar, Straus and Giroux.
- Bruner, Jerome Seymour. (2008). *L'éducation, entrée dans la culture : Les problèmes de l'école à la lumière de la psychologie culturelle*. Retz.
- Buechley, L., Eisenberg, M., Catchen, J., & Crockett, A. (2008). The LilyPad Arduino: using computational textiles to investigate engagement, aesthetics, and diversity in computer science education. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (p. 423-432). ACM.
- Cahill, C., Kuhn, A., Schmoll, S., Lo, W.-T., McNally, B., & Quintana, C. (2011). Mobile learning in museums: how mobile supports for learning influence student behavior. *Proceedings of the 10th International Conference on Interaction Design and Children*. Consulté à l'adresse <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1999033>
- Callon, M., & Latour, B. (1981). Unscrewing the big Leviathan : how actors macro-structure reality and how sociologists help them to do so. *Advances in social theory and methodology: Toward an integration of micro-and macro-sociologies*, 1.
- Caroly, S., & Weill-Fassina, A. (2007). En quoi différentes approches de l'activité collective des relations de services interrogent la pluralité des modèles de l'activité en ergonomie ? *Activites*, 04(1). <https://doi.org/10.4000/activites.1414>
- Cassirer, E. (1972). *La philosophie des formes symboliques : La phénoménologie de la connaissance*. Les Editions de minuit.
- Chu, S. L., Quek, F., Bhangaonkar, S., Ging, A. B., & Sridharamurthy, K. (2015). Making the maker : a means-to-an-ends approach to nurturing the maker mindset in elementary-aged children. *International Journal of Child-Computer Interaction*, (5).
- Clement, A., & Van den Besselaar, P. (1993). A retrospective look at PD projects. *Communications of the ACM*, 36(6), 29-37.
- Clot, Y. (1999). De Vygotski à Léontiev via Bakhtine. *Avec Vygotski*, 2, 191-211.
- Clot, Y. (2004a). 19. Travail et sens du travail. In *Ergonomie* (p. 317-331). Presses Universitaires de France.
- Clot, Y. (2004b). Le travail entre fonctionnement et développement. *Bulletin de psychologie*, 57, 5-12.
- Clot, Y. (2008). *Travail et pouvoir d'agir. Le travail humain*, Paris, PUF.
- Clot, Y., & Béguin, P. (2004). L'action située dans le développement de l'activité. *Activites*, 01(2). <https://doi.org/10.4000/activites.1237>
- Clot, Y., & Bronckart, J.-P. (2002). *Avec Vygotski. La dispute*.
- Clot, Y., Faïta, D., Fernandez, G., & Scheller, L. (2001). Entretiens en autoconfrontation croisée : une méthode en clinique de l'activité. *Education permanente*, 146(1), 17-25.
- Cole, M. (1998). Can cultural psychology help us think about diversity? *Mind, Culture, and Activity*, 5(4), 291-304.
- Collins, A., Brown, J. S., & Newman, S. E. (1989). *Cognitive apprenticeship*.
- Conein, B., & Jacopin, E. (1994). Action située et cognition : le savoir en place. *Sociologie du travail*, 475-500.
- Couillaud, S., & Folcher, V. (2014). *Concevoir pour le développement, éléments pour une conduite*

## Bibliographie

- de projets intégrant les usages en conception. Communication au 49ème congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française.
- Cozzolino, F. (2015). Vers un design des situations. Ethnographie d'un projet de design dans l'espace public. *Techniques & Culture. Revue semestrielle d'anthropologie des techniques*, (64), 78-95.
- Crabtree, A. (2004). Design in the absence of practice: breaching experiments. In *Proceedings of the 5th conference on Designing interactive systems : processes, practices, methods, and techniques* (p. 59-68). ACM.
- Cros, F. (2004). Émergence et installation de l'innovation scolaire : pertinence de la théorie de la « traduction ». In *Transformer l'école* (p. 59-78). De Boeck Supérieur.
- Cross, N. (1982). Designerly ways of knowing. *Design Studies*, 3(4), 221-227. [https://doi.org/10.1016/0142-694X\(82\)90040-0](https://doi.org/10.1016/0142-694X(82)90040-0)
- CUVELIER, L. (2016). Les dimensions collectives de l'appropriation : questionnement sur les liens entre développement des collectifs de métiers et développement des instruments. *Transformations*, (12).
- Cuvelier, L., & Caroly, S. (2009). Appropriation d'une stratégie opératoire : un enjeu du collectif de travail. *Activités*, 6(6-2).
- Dalsgaard, P., & Halskov, K. (2012). Reflective design documentation. *DIS Proceedings*. Consulté à l'adresse <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2318020>
- Daniellou \*, F., & Rabardel, P. (2005). Activity-oriented approaches to ergonomics: some traditions and communities. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 6(5), 353-357. <https://doi.org/10.1080/14639220500078351>
- Daniellou, F. (1992). Le statut de la pratique et des connaissances en ergonomie. Toulouse, Université le Mirail, 1992, Document pour l'Habilitation à diriger des recherches, 100 p.
- Daniellou, François. (2004). 21. L'ergonomie dans la conduite de projets de conception de systèmes de travail. In *Ergonomie* (p. 359-373). Presses Universitaires de France.
- Daniellou, François, & Rabardel, P. (2005). Activity-oriented approaches to ergonomics: some traditions and communities. *Theoretical issues in Ergonomics science*, 6(5), 353-357.
- Darses, F., Falzon, P., & Munduteguy, C. (2004). 12. Paradigmes et modèles pour l'analyse cognitive des activités finalisées. In *Ergonomie* (p. 191-212). Presses Universitaires de France.
- Decortis, F., Daele, L., Polazzi, L., Rizzo, A., & Saudelli, B. (2001). Nouveaux instruments actifs et activités narratives. *Revue d'interactions hommes-machines*, 2(2), 1-30.
- Decortis, Françoise. (2013). L'activité narrative dans ses dimensions multi instrumentée et créative en situation pédagogique. *Activités*, 10(1), 1711-1712.
- Decortis, Françoise. (2015). L'ergonomie orientée enfants. *Concevoir pour le développement*. PUF
- Decortis, Françoise, Bationo-Tillon, A., & Cuvelier, L. (2016). Penser et concevoir pour le développement du sujet tout au long de la vie : de l'enfant dans sa vie quotidienne à l'adulte en situation de travail. *Activités*, 13(13-2).
- Denis, J. (2009). Une autre sociologie des usages ? Pistes et postures pour l'étude des chaînes sociotechniques.
- Dewey, J. (1905). The Postulate of Immediate Empiricism. *The Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods*, 2(15), 393-399. <https://doi.org/10.2307/2011400>
- Dewey, J. (1916). *Democracy and Education*.
- Dewey, J. (1958). *Experience and Nature*. Courier Corporation.
- Dewey, J. (2005). *Art as Experience*. Penguin.
- Dewey, J., & Zask, J. (2001). Le public et ses problèmes. *Hermès, La Revue*, (3), 77-91.

## Bibliographie

- DiSalvo, B., & DiSalvo, C. (2014). Designing for democracy in education : Participatory design and the learning sciences. In Proceedings of the Eleventh International Conference of the Learning Sciences (ICLS 2014).
- DiSalvo, C. (2010). Design, democracy and agonistic pluralism. In Proceedings of the design research society conference (p. 366–371). Consulté à l'adresse <http://blog.ub.ac.id/irfan11/files/2013/02/Design-Democracy-and-Agonistic-Pluralism-oleh-Carl-Disalvo.pdf>
- DiSalvo, C. (2012). *Adversarial design*. The MIT Press.
- DiSessa, A. A. (2008). Can Students Re-Invent Fundamental Scientific Principles? Evaluating the Promise of New-Media Literacies. *Children's learning in a digital world*, 218-248.
- Dourish, P. (2004). *Where the Action is*. MIT Press. Consulté à l'adresse <http://www.citeulike.org/group/7002/article/3376164>
- Drijvers, P., Doorman, M., Boon, P., Reed, H., & Gravemeijer, K. (2010). The teacher and the tool : instrumental orchestrations in the technology-rich mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 75(2), 213-234. <https://doi.org/10.1007/s10649-010-9254-5>
- Druin, A. (1999). Cooperative inquiry : developing new technologies for children with children. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems (p. 592–599). ACM.
- Dunne, A., & Raby, F. (2013). *Speculative Everything : Design, Fiction, and Social Dreaming*. MIT Press.
- Edelson, D. C., Gordin, D. N., & Pea, R. D. (1999). Addressing the challenges of inquiry-based learning through technology and curriculum design. *Journal of the Learning Sciences*, 8, 391–450.
- Ehn, P. (1989). *Work-oriented design of computer artifacts* (2. ed). Stockholm : Arbetslivcentrum.
- Ehn, P. (2008). Participation in design things. In Proceedings of the tenth anniversary conference on participatory design 2008 (p. 92-101). Indiana University.
- Ehn, P., & Badham, R. (2002). Participatory design and the collective designer. In PDC (p. 1-10).
- Engeström, Y. (1987). *Learning by Expanding : An Activity-theoretical Approach to Developmental Research*. Orienta-Konsultit Oy.
- Engeström, Y. (1999). Activity theory and individual and social transformation. *Perspectives on activity theory*, 19(38).
- Engeström, Y. (2001). Expansive Learning at Work : Toward an activity theoretical re-conceptualization. *Journal of Education and Work*, 14(1), 133-156. <https://doi.org/10.1080/13639080020028747>
- Engeström, Y. (2004). New forms of learning in co-configuration work. *Journal of Workplace Learning*, 16(1/2), 11-21.
- Engeström, Y. (2007). Enriching the theory of expansive learning : Lessons from journeys toward coconfiguration. *Mind, culture, and activity*, 14(1-2), 23-39.
- Engeström, Y., Engeström, R., & Suntio, A. (2002). From Paralyzing Myths to Expansive Action : Building Computer-supported Knowledge Work into the Curriculum from Below. In Proceedings of the Conference on Computer Support for Collaborative Learning : Foundations for a CSCL Community (p. 318–324). Boulder, Colorado : International Society of the Learning Sciences.
- Faïta, D., & Vieira, M. (2003). Réflexions méthodologiques sur l'autoconfrontation croisée. *DELTA : Documentação de Estudos em Lingüística Teórica e Aplicada*, 19(1), 123-154.
- Fallman, D. (2008). The interaction design research triangle of design practice, design studies, and design exploration. *Design Issues*, 24(3), 4-18.
- Falzon, P. (2013). *Pour une ergonomie constructive*. Presses Universitaires de France.

## Bibliographie

- Fields, D. A., Searle, K. A., & Kafai, Y. B. (2016). Deconstruction Kits for Learning : Students' Collaborative Debugging of Electronic Textile Designs. In Proceedings of the 6th Annual Conference on Creativity and Fabrication in Education (p. 82–85). New York, NY, USA : ACM. <https://doi.org/10.1145/3003397.3003410>
- Findeli, A. (2015). La recherche-projet en design et la question de la question de recherche : essai de clarification conceptuelle. *Sciences du design*, (1), 45–57.
- Findeli, A., & Bousbaci, R. (2005). L'éclipse de l'objet dans les théories du projet en design. *The Design Journal*, 8(3), 35-49.
- Findeli, A., & Coste, A. (2007). De la recherche-crédation à la recherche-projet : un cadre théorique et méthodologique pour la recherche architecturale. *Lieux communs*, 10, 139-161.
- Fischer, G., Giaccardi, E., Ye, Y., Sutcliffe, A. G., & Mehandjiev, N. (2004). Meta-design : a manifesto for end-user development. *Communications of the ACM*, 47(9), 33-37.
- Fischer, G., & Scharff, E. (2000). Meta-design : design for designers. In Proceedings of the 3rd conference on Designing interactive systems : processes, practices, methods, and techniques (p. 396-405). ACM.
- Flavell, J. H. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. In F. E. Weinert & Kluwe (Éd.), *Metacognition, motivation, and understanding*. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- Folcher, V. (2003). Appropriating artifacts as instruments : when design-for-use meets design-in-use. *Interacting with computers*, 15(5), 647-663.
- Folcher, V. (2015). Conception pour et dans l'usage : la maîtrise d'usage en conduite de projet. *Journal of Human Mediatized Interactions/Revue des Interactions Humaines Médiatisées*, 16(1).
- Folcher, V., & Léal, A. (2005). Mobilisation et construction de ressources dans l'utilisation d'artefacts électroniques de lecture. *Revue d'intelligence artificielle*, 19(1-2), 179-194.
- Forte, A., & Bruckman, A. (2006). From Wikipedia to the classroom : exploring online publication and learning. In ICLS '06 : Proceedings of the 7th international conference on Learning sciences. International Society of the Learning Sciences.
- Fourgous, J.-M., Cotentin, P., & Saguez, V. (2012). Apprendre autrement à l'ère numérique. *Se former, collaborer, innover : un nouveau modèle éducatif pour une égalité des chances*. (p. 237). Mission Parlementaire.
- FRANÇOIS, F. (1989). De quelques aspects du dialogue psychiatre-patient. *Places, genres, mondes et compagnie*. CALaP, 5, 39-92.
- Frankel, L., & Racine, M. (2010). The complex field of research : For design, through design, and about design. In Proceedings of the Design Research Society (DRS) International Conference.
- Frayling, C. (1993). *Research in art and design*. Research paper, Royal College of Arts.
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the Oppressed*. Herder and Herder.
- Fuhrmann, T., Salehi, S., & Blikstein, P. (2013). Meta-modeling knowledge : Comparing model construction and model interaction in bifocal modeling. In Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children (p. 483–486). ACM.
- Fuller, R. B. (2009). *Manuel d'instruction pour le vaisseau spatial «Terre»*. Lars Müller Publishers.
- Gardner, H., Delacôte, G., & Weinwurz, N. (2012). *L'intelligence et l'école : La pensée de l'enfant et les visées de l'enseignement*. Paris : Retz.
- Garfinkel, H. (1967). *Studies in ethnomethodology*.
- Garfinkel, H. (2017). *Routledge Revivals : Ethnomethodological Studies of Work (1986)*. Routledge.
- Gather Thurler, M., & Bronckart, J.-P. (2004). *Divers regards sur la transformation de l'école, en*



## Bibliographie

- hommage à Michael Huberman. In J.-P. Bronckart & M. Gather Thurler, *Transformer l'école* (p. 5). De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.bronc.2004.01.0005>
- Gaver, B., Dunne, T., & Pacenti, E. (1999). Design : Cultural probes. *interactions*, 6(1). <https://doi.org/10.1145/291224.291235>
- Gaver, W. (2002). Designing for homo ludens. *I3 Magazine*, 12(June), 2-6.
- Gaver, W. (2012). What should we expect from research through design ? In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (p. 937-946). ACM.
- Gaver, W., Boucher, A., Pennington, S., & Walker, B. (2004). Cultural probes and the value of uncertainty. *Interactions*, 11(5), 53. <https://doi.org/10.1145/1015530.1015555>
- Goffman, E. (1959). *The Presentation of Self in. Butler, Bodies that Matter.*
- Goigoux, R. (2007). Un modèle d'analyse de l'activité des enseignants. *Éducation et didactique*, 1(3).
- Gopnik, A., Meltzoff, A. N., & Kuhl, P. K. (1999). *The scientist in the crib : Minds, brains, and how children learn.* New York : William Morrow & Co.
- Gourlet, P. (2015). Learning through a Research Activity : a Design Perspective to Build Pedagogical Practices. *the Proceedings of the 11th European Academy of Design (EAD) : The Value Of Design Research.*
- Gourlet, P., & Dassé, T. (2017). Cairn : A Tangible Apparatus for Situated Data Collection, Visualization and Analysis. In *Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive Systems* (p. 247-258). ACM.
- Gourlet, P., & Decortis, F. (2018). Prototyping a designerly learning through authentic making activities in elementary classrooms. *International Journal of Child-Computer Interaction.* Volume 16, 31-38.
- Gourlet, P., & Decortis, F. (2017). Toward a Socio-Cultural Perspective on «Making»: Pupils' Journey through Materials, People and Places.. In *Proceedings of the 2017 Conference on Interaction Design and Children.* New York, NY, USA : ACM.
- Gourlet, P., Garcin, S., Eveillard, L., & Dervieux, F. (2016). DoDoc : A Composite Interface That Supports Reflection-in-Action. In *Proceedings of the TEI '16 : Tenth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction* (p. 316–323). New York, NY, USA : ACM. <https://doi.org/10.1145/2839462.2839506>
- Gourlet, P., & Mollon, M. (2015). The three stances of the designer in a research team. In *European Academy Design* (p. 1–14).
- Gourlet, P., Garcin, S., Eveillard, L., & Dervieux, F. (2016). DoDoc : A Composite Interface That Supports Reflection-in-Action. In *Proceedings of the TEI '16 : Tenth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction* (p. 316–323). New York, NY, USA : ACM. <https://doi.org/10.1145/2839462.2839506>
- Gourlet, P. (2018). Children's Conversation with Experience: Making Emotional Imprints. In *Proceedings of the 2018 Conference on Interaction Design and Children.* New York, NY, USA : ACM.
- Gourlet, P. (2016). The Research Diary, Supporting Pupils' Reflective Thinking during Design Activities. In *Proceedings of the 2016 Conference on Interaction Design and Children* (p. 466–471). New York, NY, USA : ACM.
- Greeno, J. G., & Van De Sande, C. (2007). Perspectival understanding of conceptions and conceptual growth in interaction. *Educational Psychologist*, 42(1), 9-23.
- Gueudet, G. (2013). LES PROFESSEURS DE MATHÉMATIQUES ET LEURS RESSOURCES PROFESSIONNELLES. In *Colloque CORFEM 2013.* Grenoble, France : CORFEM. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01144526>

## Bibliographie

- Gueudet, G., & Trouche, L. (2008). Du travail documentaire des enseignants : genèses, collectifs, communautés. Le cas des mathématiques. *Éducation et didactique*, 2(vol 2-n°3), 7-33. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.342>
- Gueudet, G., & Trouche, L. (2010). Ressources vives. Le travail documentaire des professeurs en mathématiques. Lectures, Publications reçues.
- Guin, D., & Trouche, L. (2008). Un assistant méthodologique pour étayer le travail documentaire des professeurs : le cédérom SFoDEM 2008. *Repères IREM*, 72, 5-24.
- Halskov, K., & Hansen, N. B. (2015). The diversity of participatory design research practice at PDC 2002–2012. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74(Supplement C), 81-92. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2014.09.003>
- Haraway, D. (1988). Situated knowledges : The science question in feminism and the privilege of partial perspective. *Feminist studies*, 14(3), 575-599.
- Haraway, D. (1991). *A cyborg manifesto*. New York, 150.
- Haraway, D. (2014, octobre). Anthropocene, Capitalocene, Chthulucene : Making String Figures with Biologies, Arts, Activisms. Talk, Aarhus University, Danemark. Consulté à l'adresse <https://www.youtube.com/watch?v=CHwZA9NGWg0>
- Haraway, D. J. (1997). *Modest-Witness@ Second-Millennium. FemaleMan-Meets-OncoMouse: Feminism and Technoscience*. Psychology Press.
- Haraway, D. J. (2016). *Staying with the Trouble, Making Kin in the Chthulucene*. Duke University Press, Durham and London.
- Harel, I., Papert, S., & Massachusetts Institute of Technology. Epistemology & Learning Research Group. (1991). *Constructionism*. Ablex Publishing Corporation. Consulté à l'adresse <http://psycnet.apa.org/psycinfo/1991-99006-000>
- Henri, F., & Pudelko, B. (2006). Le concept de communauté virtuelle dans une perspective d'apprentissage social. CHARLIER, B. & DAELE, A. *Comprendre les communautés virtuelles d'enseignants*, Ed. L'Harmattan, 105-126.
- Hjorth, M., Smith, R. C., Loi, D., Iversen, O. S., & Christensen, K. S. (2016). Educating the Reflective Educator : Design Processes and Digital Fabrication for the Classroom. In *Proceedings of the 6th Annual Conference on Creativity and Fabrication in Education* (p. 26-33). ACM.
- Huberman, A. M. (1973). Comment s'opèrent les changements en éducation : contribution à l'étude de l'innovation. Unesco.
- Huberman, M. (1982). De l'innovation scolaire et son marchandage. *Revue européenne des sciences sociales*, 20(63), 59-85.
- Hutchins, E. (1991). The social organization of distributed cognition.
- Huyghe, P.-D. (2014). *À quoi tient le design*. De l'incidence.
- IGAENR, & IGEN. (2015). Rapport annuel des Inspections Générales 2015 (p. 174). Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.
- Illich, I. (1973). *La convivialité*. Paris : Seuil.
- Iversen, O. S., & Brodersen, C. (2008). Building a BRIDGE between children and users: a socio-cultural approach to child-computer interaction. *Cognition, Technology & Work*, 10(2), 83-93. <https://doi.org/10.1007/s10111-007-0064-1>
- Iversen, O. S., & Nielsen, C. (2003). Using Digital Cultural Probes in Design with Children. In *Proceedings of the 2003 Conference on Interaction Design and Children* (p. 154–154). New York, NY, USA : ACM. <https://doi.org/10.1145/953536.953564>
- Iversen, O. S., Smith, R. C., & Dindler, C. (2017). Child As Protagonist : Expanding the Role of Children in Participatory Design. In *Proceedings of the 2017 Conference on In-*

## Bibliographie

- teraction Design and Children (p. 27–37). New York, NY, USA : ACM. <https://doi.org/10.1145/3078072.3079725>
- Joas, H. (2001). La créativité de l'agir. In *Théories de l'action et éducation* (p. 27-43). De Boeck Supérieur.
- Kafai, Y. B., & Resnick, M. (1996). *Constructionism in practice : Designing, thinking, and learning in a digital world*. Routledge.
- Kali, Y. (2016, 26 juin). *Transformative Learning in Design Research : The Story Behind the Scenes*. Keynote, ISLS Conference - Singapore.
- Kaptelinin, V., & Nardi, B. A. (2006). *Acting with Technology : Activity Theory and Interaction Design*. The MIT Press.
- Karasti, H. (2014). Infrastructuring in participatory design. In *Proceedings of the 13th Participatory Design Conference : Research Papers-Volume 1* (p. 141-150). ACM.
- Katterfeldt, E.-S., Dittert, N., & Schelhowe, H. (2015). Designing digital fabrication learning environments for Bildung : Implications from ten years of physical computing workshops. *International Journal of Child-Computer Interaction*, (5).
- Kolodner, J., Camp, P. J., Crismond, D., Fasse, B., Gray, J., Holbrook, J., ... Ryan, M. (2003). Problem-based learning meets case-based reasoning in the middle-school science classroom : Putting learning by design (tm) into practice. *The Journal of the Learning Sciences*, 12(4), 495–547.
- Kolodner, J. L. (2002). Learning by design™ : Iterations of design challenges for better learning of science skills. *Cognitive Studies*, 9(3), 338-350.
- Kolodner, J. L., Crismond, D., Gray, J., Holbrook, J., & Puntambekar, S. (1998). Learning by design from theory to practice. In *Proceedings of the international conference of the learning sciences* (Vol. 98, p. 16-22).
- Kostulski, K., & Prot, B. (2004). L'activité conversationnelle d'un jury de validation d'acquis : analyse interlocutoire de la formation d'un concept potentiel. *Psychologie française*, 49(4), 425-441.
- Kuutti, K. (1996). Activity theory as a potential framework for human-computer interaction research. *Context and consciousness : Activity theory and human-computer interaction*, 1744.
- Kuutti, K., & Bannon, L. J. (2014). The turn to practice in HCI : towards a research agenda. In *Proceedings of the 32nd annual ACM conference on Human factors in computing systems* (p. 3543-3552). ACM.
- Kyza, E. A., Golan, R., Reiser, B. J., & Edelson, D. C. (2002). Reflective inquiry : enabling group self-regulation in inquiry-based science using the progress portfolio tool. In *CSCL '02 : Proceedings of the Conference on Computer Support for Collaborative Learning : Foundations for a CSCL Community*. International Society of the Learning Sciences.
- Lahoual, D. (2017). *CONCEPTUALISER LES ACTIVITÉS CONSTRUCTIVES ET LE DÉVELOPPEMENT DU SUJET CAPABLE*. Le cas de la médiation à l'art orientée jeune public dans un musée d'art moderne et contemporain. Université Paris 8-École Doctorale» Cognition, Langage, Interaction»(ED 224).
- Lallement, M. (2015). *L'âge du faire*. Hacking, travail, anarchie, Seuil, Paris.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice : Mind, mathematics and culture in everyday life*. Cambridge University Press.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning : Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Laville, A. (2004). 2. Repères pour une histoire de l'ergonomie francophone. In *Ergonomie* (p.

## Bibliographie

- 37-50). Presses Universitaires de France.
- Lefort, B. (1982). L'emploi des outils au cours de tâches d'entretien et la loi de Zipf-Mandelbrot. *Le travail humain*, 307-316.
- Leontiev, A. (1978). *Activity, Consciousness, and Personality*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Leplat, J., & Cuny, X. (1974). *Les accidents du travail*. Presses universitaires de France.
- Lewin, K. (1946). Action Research and Minority Problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34-46. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1946.tb02295.x>
- Loh, B., Reiser, B. J., Radinsky, J., Edelson, D. C., Gomez, L. M., & Marshall, S. (2001). Developing reflective inquiry practices: A case study of software, the teacher, and students. In K. Crowley, C. Schunn, & T. Okada (Éd.), *Designing for Science: Implications from Everyday, Classroom, and Professional Settings*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Lopez, L. M. (2003). Les structures de participation de la micro-culture de classe dans une leçon de mathématiques. *SCHWEIZERISCHE ZEITSCHRIFT FÜR BILDUNGSWISSENSCHAFTEN*, 161-184.
- Lopez, L. M., & Allal, L. (2004). Participer à des pratiques d'une communauté classe: un processus de construction de significations socialement reconnues et partagées. *De Boeck Supérieur*.
- Lorino, P. (2006). Recherche sur les organisations et théorie de l'action collective: les échos de la pensée de Jacques GIRIN dans la recherche sur les processus en gestion. In *Colloque Jacques GIRIN, CRG- Ecole Polytechnique*. <http://crg.polytechnique.fr/girin/communications.htm>.
- Lorino, P. (2009). Concevoir l'activité collective conjointe : l'enquête dialogique. Étude de cas sur la sécurité dans l'industrie du bâtiment. *Activités*, 06(6-1). <https://doi.org/10.4000/activites.2154>
- Lorino, P., & Nefussi, J. (2007). Tertiarisation des filières et reconstruction du sens à travers des récits collectifs. *Revue française de gestion*, no 170(1), 75-92. <https://doi.org/10.3166/rfg.170.75-92>
- Lorino, P., & Peyrolle, J.-C. (2005). 10. Démarche pragmatiste et mise en processus dans les situations de gestion. In *Entre connaissance et organisation: l'activité collective* (p. 220-229). La Découverte.
- Maline, J., & Pretto, J. (1994). *Simuler le travail: une aide à la conduite de projet*. Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail.
- Manzini, E., & Coad, R. (2015). *Design, when everybody designs: An introduction to design for social innovation*. MIT press.
- Marshall, P., Morris, R., Rogers, Y., Kreitmayer, S., & Davies, M. (2011). Rethinking 'multi-user': an in-the-wild study of how groups approach a walk-up-and-use tabletop interface. In *CHI '11: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Consulté à l'adresse <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1979392>
- Marx, K., & Engels, F. (1968). *L'idéologie allemande, 1846*, traduit de l'allemand par H. Auger et al., Paris, Editions sociales.
- Maturana, H. R., & Varela, F. J. (1987). *The tree of knowledge: The biological roots of human understanding*. New Science Library/Shambhala Publications.
- McCarthy, J., & Wright, P. (2004). *Technology as Experience*. MIT Press.
- Mehan, H. (1979). 'What time is it, Denise?': Asking known information questions in classroom discourse. *Theory into practice*, 18(4), 285-294.
- Mergy, C., D'Auria-Goux, C., Pène, S., Flamand, B., Tixier, J.-P., Veltcheff, C., ... Fleury, J. (2017). *In-nover dans l'école par le design*. (Canopé & Cité du Design, Éd.). Canopé, Cité du Design.

## Bibliographie

- Minguy, J.-L. (1995). Concevoir pour aider à l'action située. Le travail en passerelle de navires de pêche : rôle de la carte de pêche comme représentation. CNAM.
- Moholy-Nagy, L., Wermester, C., & Kempf, J. (1993). Peinture, photographie, film et autres écrits sur la photographie. Jacqueline Chambon.
- Mouffe, C. (2000). The democratic paradox. verso.
- Nardi, B. A. (1996). Studying context: A comparison of activity theory, situated action models, and distributed cognition. *Context and consciousness: Activity theory and human-computer interaction*, 69102.
- Nelson, & Pélon. (2012). Matriochka. Paris: Flammarion.
- Newell, A., & Simon, H. A. (1972). Human problem solving (Vol. 104). Prentice-Hall Englewood Cliffs, NJ.
- Norman, D. (1988). The design of everyday things (originally published: The psychology of everyday things). *The Design of Everyday Things (Originally published: The psychology of everyday things)*, 20.
- Norman, D. A. (1991a). Approaches to the study of intelligence. *Artificial Intelligence*, 47(1-3), 327-346.
- Norman, D. A. (1991b). Cognitive artifacts. *Designing interaction: Psychology at the human-computer interface*, 1, 17-38.
- Nosulenko, V., & Rabardel, P. (2007). Rubinstein aujourd'hui : Nouvelles figures de l'activité humaine. France: Octares Editions.
- Owensby, J. N., & Kolodner, J. L. (2002). Case Application Suite : Promoting Collaborative Case Application in Learning by Design Classrooms. In *Proceedings of the Conference on Computer Support for Collaborative Learning : Foundations for a CSCL Community* (p. 505-506). Boulder, Colorado : International Society of the Learning Sciences.
- Papavlasopoulou, S., Giannakos, M. N., & Jaccheri, L. (2017). Empirical studies on the Maker Movement, a promising approach to learning : A literature review. *Entertainment Computing*, 18, 57-78. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2016.09.002>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms : children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books, Inc.
- Pastré, P. (2005). Genèses et identités. In Pierre Rabardel & P. Pastré (Éd.), *Modèles du sujet pour la conception : dialectiques activités développement*. Octarès.
- Pastré, P. (2011). La didactique professionnelle. *Education Sciences & Society*, 2(1).
- Peltonen, P., Kurvinen, E., Salovaara, A., Jacucci, G., Ilmonen, T., Evans, J., ... Saarikko, P. (2008). It's Mine, Don't Touch!: interactions at a large multi-touch display in a city centre. In *CHI '08: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. ACM Request Permissions. <https://doi.org/10.1145/1357054.1357255>
- Penuel, W. R., Allen, A.-R., Coburn, C. E., & Farrell, C. (2015). Conceptualizing Research-Practice Partnerships as Joint Work at Boundaries. *Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR)*, 20(1-2), 182-197. <https://doi.org/10.1080/10824669.2014.988334>
- Penuel, W. R., Severance, S., Johnson, R., Leary, H., & Miller, S. (2014). The Emergence of New Objects in Co-Design: A Cultural-Historical Activity Theoretical Analysis. Présenté à 11th International Conference of the Learning Sciences.
- Petrich, M., Wilkinson, K., & Bevan, B. (2013). It looks like fun, but are they learning? In M. Honey & E. Kanter (Éd.), *Design, Make, Play* (p. 50-70). Routledge.
- Plantard, P. (2015). Contre la «fracture numérique», pas de coup de tablette magique! *Revue Projet*, (2), 23-30.
- Prévot-Carpentier, M. (2016). Rapport Interne, Projet PICRI-UOPO. Équipe C3U-Laboratoire Para-

## Bibliographie

graphe.

- Rabardel, P., & Bourmaud, G. (2005). Instruments et systèmes d'instruments. Modèles du sujet pour la conception. *Dialectiques activités développement*, 211-229.
- Rabardel, Pierre. (1995). Les hommes et les technologies : approche cognitive des instruments contemporains. Armand Colin. Consulté à l'adresse <http://ergoserv.univ-paris8.fr/site/groupes/modele/articles/public/art372105503765426783.pdf>
- Rabardel, Pierre. (1999). Le langage comme instrument ? Éléments pour une théorie instrumentale étendue. In Y. Clot (Éd.), *Avec Vygotski* (p. 241-265). Paris : La Dispute.
- Rabardel, Pierre. (2005a). Instrument, activité et développement du pouvoir d'agir. In P Lorino & R. Teulier (Éd.), *Entre connaissance et organisation : l'activité collective*. La Découverte.
- Rabardel, Pierre. (2005b). Instrument subjectif et développement du pouvoir d'agir. In Pierre Rabardel & P. Pastré (Éd.), *Modèles du sujet pour la conception : dialectiques activités développement*. Octares.
- Rabardel, Pierre, & Bourmaud, G. (2003). From computer to instrument system : a developmental perspective. *Interacting with computers : the interdisciplinarity Journal of Computer Interaction*, 15.
- Raffle, H., Vaucelle, C., Wang, R., & Ishii, H. (2007). Jabberstamp : embedding sound and voice in traditional drawings. SIGGRAPH '07 : SIGGRAPH 2007 educators program. <https://doi.org/10.1145/1282040.1282074>
- Read, J. C. (2012). Evaluating artefacts with children : age and technology effects in the reporting of expected and experienced fun. In *Proceedings of the 14th ACM international conference on Multimodal interaction* (p. 241-248). ACM.
- Reddy, M. J. (1993). The conduit metaphor : A case of frame conflict in our language about language. In A. Ortony (Éd.), *Metaphor and Thought* (2<sup>e</sup> éd., p. 164-201). Cambridge : Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139173865.012>
- Resnick, M., & Rosenbaum, E. (2013). Designing for tinkability. *Design, make, play : Growing the next generation of STEM innovators*, 163-181.
- Ricard, L., Noor, O., & Bosqué, C. (2015). *FabLabs, etc.* Editions Eyrolles.
- Ricœur, P. (1990). *Soi-même comme un autre*. Paris, Le Seuil, 424.
- Rinaudo, J.-L. (2002). *Des souris et des maîtres : rapport à l'informatique des enseignants*. Editions L'Harmattan.
- Rizzo, Antonio. (2015). Les artefacts d'origine humaine. In Françoise Decortis (Éd.), *L'ergonomie orientée enfants*. PUF.
- Rizzo, ANTONIO, Marti, P., Decortis, F., Moderini, C., & Rutgers, J. (2002). The design of POGO story world. *Handbook of Cognitive Task Design*, 577-602.
- Rizzolatti, G., & Sinigaglia, C. (2007). Mirror neurons and motor intentionality. *Functional neurology*, 22(4), 205.
- Robertson, T., & Wagner, I. (2012). Engagement, representation and politics-in-action. *The Handbook of Participatory Design*, edited by J. Simonsen and T. Robertson, 64-85.
- Rubegni, E., & Landoni, M. (2014). Fiabot! : design and evaluation of a mobile storytelling application for schools. In *IDC '14 : Proceedings of the 2014 conference on Interaction design and children*. ACM Request Permissions. <https://doi.org/10.1145/2593968.2593979>
- Safin, S. (2011). *Processus d'externalisation graphique dans les activités cognitives complexes : le cas de l'esquisse numérique en conception architecturale individuelle et collective*. Université de Liège, Liège, Belgique.
- Samurçay, R., & Pastré, P. (2004). *Recherches en didactique professionnelle*. Octarès Editions.

## Bibliographie

- Sanders, E. B. N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign: International Journal of CoCreation in Design and the Arts*, 4(1), 5–18. <https://doi.org/10.1080/15710880701875068>
- Sanders, E. B.-N., Brandt, E., & Binder, T. (2010). A framework for organizing the tools and techniques of participatory design. In *Proceedings of the 11th biennial participatory design conference* (p. 195–198). ACM.
- Saussez, F. (2011). In F. Yvon & Y. P. Zinchenko (Éd.), *Vygotsky, une théorie du développement et de l'éducation: recueil de textes et commentaires*. Moscou: Faculté de psychologie de l'Université d'État de Moscou Lomonossov.
- Saussez, F., & Yvon, F. (2010). *Analyser l'Activité Enseignante: Des Outils Méthodologiques et Théorique Pour l'Intervention et la Formation*. Presses Université Laval.
- Sawhney, N. (2009). Voices beyond walls: the role of digital storytelling for empowering marginalized youth in refugee camps. In *Proceedings of the 8th International Conference on Interaction Design and Children* (p. 302-305). ACM.
- Scardamalia, M. (2004). CSILE/Knowledge forum®. Education and technology: An encyclopedia. Consulté à l'adresse [http://ikit.org/fulltext/CSILE\\_KF.pdf](http://ikit.org/fulltext/CSILE_KF.pdf)
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2006). Knowledge building: Theory, pedagogy, and technology. *Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, 97–118.
- Schank, R. C., Fano, A., Bell, B., & Jona, M. (1994). The design of goal-based scenarios. *The Journal of the Learning Sciences*, 3, 305–346.
- Schön, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner*. Basic Books.
- Scribner, S. (1985). Knowledge at work. *Anthropology & Education Quarterly*, 16(3), 199-206.
- Scribner, S. (1986). Thinking in action: Some characteristics of practical thought. *Practical intelligence: Nature and origins of competence in the everyday world*, 13, 60.
- Searle, J. R. (1969). *Speech acts: An essay in the philosophy of language* (Vol. 626). Cambridge university press.
- Sengers, P., Boehner, K., David, S., & Kaye, J. J. (2005). Reflective design. In *4th decennial conference on Critical Computing* (p. 49–58).
- Sensevy, G. (2008). Le travail du professeur pour la théorie de l'action conjointe en didactique. *Une activité située ? Recherche et formation*, (57), 39-50.
- Sensevy, G. (2011). Le sens du savoir. *Éléments pour une théorie de l'action conjointe en didactique*. De Boeck.
- Serres, A. (2005). Evaluation de l'information: le défi de la formation. *Bulletin des bibliothèques de France*.
- Shaffer, D. W., & Resnick, M. (1999). «Thick» Authenticity: New Media and Authentic Learning. *Journal of Interactive Learning Research*, 10(2), 195–215.
- Shapin, S. (1988). The House of Experiment in Seventeenth-Century England. *Isis*, 79(3), 373-404. <https://doi.org/10.1086/354773>
- Shneiderman, B. (2002). *Leonardo's laptop: human needs and the new computing technologies*. MIT Press.
- Simon, H. A. (1996). *The sciences of the artificial*. MIT press.
- Simonsen, J., & Robertson, T. (2012). *Routledge International Handbook of Participatory Design*. Routledge.
- Slotta, J. D., & Linn, M. C. (2009). *WISE Science Web-Based Inquiry in the Classroom*. Teachers College Press.
- Smith, R. C., Iversen, O. S., & Hjorth, M. (2015). *Design thinking for digital fabrication in education*.

## Bibliographie

- International Journal of Child-Computer Interaction, (5).
- Souchier, E. (2012). La mémoire de l'oubli : éloge de l'aliénation Pour une poétique de «l'infra-ordinaire». *Communication & langages*, 2012(172), 3-19.
- Sperandio, J.-C. (1995). L'ergonomie cognitive : améliorer les aspects cognitifs du travail humain. *Psychologie française*, 40(1), 3-11.
- Stetsenko, A. (2008). From relational ontology to transformative activist stance on development and learning : Expanding Vygotsky's (CHAT) project. *Cultural Studies of Science Education*, 3(2), 471-491.
- Stetsenko, A. (2013). The challenge of individuality in cultural-historical activity theory : "Collective" dialectics from a transformative activist stance. *Outlines. Critical Practice Studies*, 14(2), 07-28.
- Strathern, M. (1992). *Reproducing the future : essays on anthropology, kinship and the new reproductive technologies*. Manchester University Press.
- Suchman, L. A. (1987). *Plans and situated actions : The problem of human-machine communication*. Cambridge university press.
- Theureau, J. (2004). L'hypothèse de la cognition (ou action) située et la tradition d'analyse du travail de l'ergonomie de langue française. *Activités*, 01(2). <https://doi.org/10.4000/activites.1219>
- Theureau, J., & Pinsky, L. (1984). Paradoxe de l'ergonomie de conception et logiciel informatique. *Revue des conditions de travail*, 9, 25-31.
- Trist, E. L., & Bamforth, K. W. (1951). Some social and psychological consequences of the Longwall Method of coal-getting : An examination of the psychological situation and defences of a work group in relation to the social structure and technological content of the work system. *Human relations*, 4(1), 3-38.
- Trouche, L. (2005). Des artefacts aux instruments, une approche pour guider et intégrer les usages des outils de calcul dans l'enseignement des mathématiques. In *Le calcul sous toutes ses formes*. Académie de Clermont-Ferrand.
- Trouche, L. (2007). Chapitre 1. Environnements informatisés d'apprentissage : quelle assistance didactique pour la construction des instruments mathématiques ? De Boeck Supérieur.
- Trouche, L. (2009). Penser la gestion didactique des artefacts pour faire et faire faire des mathématiques : histoire d'un cheminement intellectuel. *L'Éducateur*, 3, 35-38.
- Tseng, T, Yang, M., & Ruthmann, S. (2014). Documentation in Progress : Challenges With Representing Design Process Online. *Proceedings of the ASME 2014*.
- Tseng, Tiffany, & Resnick, M. (2014). Product versus process : representing and appropriating DIY projects online. In *DIS '14 : Proceedings of the 2014 conference on Designing interactive systems*. ACM Request Permissions. <https://doi.org/10.1145/2598510.2598540>
- Tseng, Tiffany, & Tsai, G. (2015). Process Products : Capturing Design Iteration with Digital Fabrication. In *TEI '14 : Proceedings of the Ninth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction*. ACM. <https://doi.org/10.1145/2677199.2687891>
- Vanderbilt, C., & at, T. G. (1997). *The Jasper Project*. Psychology Press.
- Varela, F. J. (1996). *Invitation aux sciences cognitives*. Paris : Éditions du Seuil.
- Vaucelle, C., Africano, D., Davenport, G., Wiberg, M., & Fjellstrom, O. (2005). Moving pictures : looking out/looking in. In *ACM SIGGRAPH 2005 Educators program* (p. 27). ACM.
- Vaucelle, C., & Ishii, H. (2008). Picture this ! : film assembly using toy gestures. In *Proceedings of the 10th international conference on Ubiquitous computing* (p. 350-359). ACM.
- Vergnaud, G. (1990). Catégories logiques et invariants opératoires. *Archives de psychologie*,



## Bibliographie

- 58(225), 145-149.
- Vergnaud, Gérard. (1985). Concepts et schèmes dans une théorie opératoire de la représentation.
- Vergnaud, Gérard. (1989). La théorie des champs conceptuels. Publications mathématiques et informatique de Rennes, 1989(S6), 47-50.
- Vergnaud, Gérard. (2002). La conceptualisation, clef de voûte des rapports entre pratique et théorie. In Papier présenté à la conférence Analyse de pratiques et professionnalité des enseignants, Paris.
- Vergnaud, Gérard. (2011). Au fond de l'action, la conceptualisation. In *Savoirs théoriques et savoirs d'action* (p. 275-292). Presses Universitaires de France.
- Vidal-Gomel, C. (2002). Systèmes d'instruments des opérateurs. Un point de vue pour analyser le rapport aux règles de sécurité. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, (4-2).
- Vincent, Guy (1994). L'Éducation prisonnière de la forme scolaire ? Scolarisation et socialisation dans les sociétés industrielles. Lyon : Presses Universitaires de Lyon.
- Vines, J., Clarke, R., Leong, T., McCarthy, J., Iversen, O. S., Wright, P., & Olivier, P. (2012). Invited SIG-participation and HCI: why involve people in design ? In CHI'12 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (p. 1217-1220). ACM.
- Vygotski, L. S. (1960). Le développement des fonctions psychiques supérieures. Moscou, Académie des sciences pédagogiques URSS, Moscou.
- Vygotski, L. S. (1994). Problématique de l'arriération mentale. K. Barisnikov et G. Petitpierre (Dir.). *Défectologie et déficience mentale\_ Vygotsky*, 195-236.
- Vygotski, L.S., Piaget, J., Sève, L., Clot, Y., & Sève, F. (2013). *Pensée et langage* (4e édition). Paris: La Dispute.
- Vygotsky, L. S. (1978). Interaction between learning and development. *Readings on the development of children*, 23(3), 34-41.
- Vygotsky, L. S. (1987). Zone of proximal development. *Mind in society: The development of higher psychological processes*, 5291, 157.
- Vygotsky, L. S. (2004). Imagination and creativity in childhood. *Journal of Russian & East European Psychology*, 42(1), 7-97.
- WatreLOT, P. (2017). Innover pour une école plus juste et plus efficace (p. 58). Conseil national de l'innovation pour la réussite scolaire (CNIRÉ).
- Wertsch, J. V. (1981). The Concept of Activity in Soviet Psychology. M. E. Sharpe.
- Wertsch, J. V. (1997). *Mind as action*. Oxford University Press.
- Winograd, T., & Flores, F. (1987). *Understanding Computers and Cognition: A New Foundation for Design* (61997th éd.). Addison-Wesley Professional.
- Worsley, M., & Blikstein, P. (2013). Towards the development of multimodal action based assessment. In *Proceedings of the third international conference on learning analytics and knowledge* (p. 94-101). ACM.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*, 25, 3-17.
- Zimmerman, J., Forlizzi, J., & Evenson, S. (2007). Research through design as a method for interaction design research in HCI. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (p. 493-502). ACM.

# Liste des figures, tables & extraits

**Figure 01**—Les deux dimensions des quatre modèles de l'esprit—dérivé de Bruner, 1996.

**Figure 02**—Topographie du système éducatif français (écoles primaires publiques & privées).

**Figures 03 • 04 • 05**—Plusieurs représentations de l'activité médiatisée ont été proposées, les plus connues étant les fameux triangles : **03** • celui de Kuutti (1996) et **04** • celui d'Engeström (1987) et **05** • celui de l'activité instrumentée de Pierre Rabardel, redessiné par nous. (Rabardel, 2005a).

**Figure 06**—Les déterminants de situations et sujets, activité et effets au musée, extrait de Bationo-Tillon & Decortis, 2015.

**Figure 07**—Représentation des rôles entre chercheur, designer et participant dans un processus de co-design, extrait de Sanders & Stappers (2008)

**Table 01**—Core aspects of Participatory Design, extrait de Halskov et Hansen, 2015

**Figure 08**—Le sens de l'activité : le vecteur but-motif tendu entre le but du faire et le motif de l'agir.

**Figure 09**—Deux systèmes d'activité, unité minimale d'analyse de l'approche "Expansive Design". Extrait d'Engeström, 2001.

**Figure 10**—Modèle de l'activité narrative médiatisée (NAM), extrait de Decortis, 2015.

**Figure 11**—Modèle "de Brême" ou de "l'éclipse de l'objet", exposant une théorie générale du projet de design, extrait de Findeli, 2015.

**Figure 12**—Les composants du *design experiment*, extrait de Brown, 1992

**Table 01**—Dimensions principales de l'approche de Participatory Design, extrait de Halskov et Hansen, 2015

**Table 02**—Changement de la philosophie de classe. De la classe traditionnelle à l'apprentissage intentionnel, extrait de Brown et al., 1993.

**Figure 13 • 14**—Captures d'écran du Knowledge Forum, extraits de Scardamalia, 2004.

**Figure 15 • 16**—Captures d'écran du KIE, extraits de Slotta & Linn, 2009.

**Figure 17 • 18**—Captures d'écran de Zydeco, extraits de Cahill et al., 2011

**Figure 19**—Photo de la couverture du livre de Papert, *Mindstorms*, 1980.

**Figure 20**—Séquence de représentations sur le mouvement produites par un étudiant. Extrait de diSessa, 2008.

**Figure 21**—Croissance de bactéries, expérimentation et modèle virtuel, extrait de Fuhrmann et al., 2013

**Figure 22**—Projet de Bret Victor, un espace pour voir. <http://worrydream.com/SeeingSpaces/>

**Figure 23**—Boucles d'itération du Learning By Design, extrait de Kolodner, 2002

**Figure 24**—Capture d'écran de Build in Progress, application produite par T. Tseng.

**Figure 25**—Modèle du processus itératif de design, illustré avec les six activités principales, extrait de Hjorth et al., 2016

**Figures 26 • 27**—Photos de l'environnement POGO, en cours d'utilisation, extraites de Ackermann & Decortis, 2007.

**Figure 28**—Moment collectif de partage avant que les élèves ne travaillent en groupe.

**Figure 29**—Artefact produit par un élève, sorte de masque à gaz composé d'une poire et d'un entonnoir. Selon l'élève, on peut s'en servir comme d'une poche à cri : une fois à l'intérieur, le cri peut resurgir en pressant la poire. Il peut aussi servir de ventilateur pour le visage ou d'inhalateur.

**Table 03**—Ateliers de design au cours de l'année 2013-2014, avec le nombre d'élèves et les projets.

**Figure 30**—Traces d'une discussion autour du montage de la réaction en chaîne d'un groupe de trois filles. Le

crayon passait de mains en mains pour illustrer la discussion à travers des schémas rapides qui sont des aides à l'inter-compréhension et à la planification.

**Figure 31**—Carnets fabriqués par les élèves pour l'atelier.

**Figure 32**— Notes prises dans un carnet.

**Figure 33**—Deux élèves décrivent leur projet sur une tablette.

**Figure 34**—Dessin du principe de pliage du prototype pour transport.

**Figure 35**—Vue de *La Publication des chercheurs* dans l'atelier.

**Figure 36**—Capture d'écran de la première version de l'interface *La publication des chercheurs* avec une seule page et des grandes icônes.

**Figures 37 • 38 • 39**—Captures d'écran de la deuxième version avec les pop-up par élève et les champs de texte.

**Figure 40**—Chroniques d'activités sommaires pour chaque groupe. [7 minutes pour le groupe Typo avec élèves (El.) / 8 minutes pour le groupe Ville avec 9 élèves (El.) répartis en 3 groupes (Gr.)]

**Figure 41**—Deux élèves utilisant *La Publication des chercheurs* (agencent les éléments puis ajoutent leur photo à leur profil).

**Figure 42**—Fonctionnalités de chat dessinées par un groupe d'élève.

**Figure 43**—Capture d'écran (page d'accueil) du site internet de La Casemate (fablab de Grenoble). Cette interface présente les projets réalisés dans le fablab. (utilise *FabManager*).

**Figure 44**— Capture d'écran du Wiki du Carrefour Numérique<sup>2</sup> (fablab de la Cité des Sciences, Paris)

**Figure 45**—Modèle des tâches de production de médias et de récits numériques.

**Figure 46**—Illustration

de la dimension composité de do·doc.

**Figure 47**—Les 6 composants de base de do·doc et leur agencement dans des compositions.

**Figure 48**—Logo de do·doc. **Figure 49**—Photo d'une composition de do·doc, démo TEI 2016, Eindhoven.

**Figure 50**—Capture d'écran de la page de capture, qui présente un stop-motion en cours de production.

**Figure 51**—Capture d'écran de la page bibliothèque, avec le volet publication ouvert à droite (en rouge).

**Figure 52**—Capture d'écran de la page d'accueil avec les projets organisés dans des dossiers.

**Figure 53 • 54 • 55**—Schéma et photos du système d'assemblage du composant studio de do·doc (pièces imprimées en 3D).

**Figure 56**— Kits à assembler, avec le boîtier de commandes et les pièces du studio.

**Figure 57**—Boîtier de do·doc pour déclencher les enregistrements et changer de médium (composant-signature de l'artefact composite).

**Figure 58**—Représentation des relations entre partenaires via un artefact composite tel que do·doc.

**Figure 59**—Planche contact à partir d'une animation réalisée par un enfant pendant Futur en Seine 2015.

**Figure 60**—Présentation des partenaires, de leurs enjeux et de leurs relations.

**Figure 61**—Vue aérienne de l'école Lacordaire.

**Figure 62**—Plan de la salle de classe avec les principaux éléments mobiliers.

**Table 04**—Présentation des artefacts présents dans la salle de classe.

**Figures 63 • 64**—Vues de la salle de classe.

**Figure 65**—Photo d'artefacts présents dans la salle de classe.

**Figure 66**—Répartition des 28 jours de visite sur le site de l'école Lacordaire, entre novembre 2015 et juin 2016.

**Figure 67**—Emploi du temps de la classe de CP.C.

**Figure 68**—Les trois niveaux d'analyse de la co-activité que nous utilisons pour étudier les interactions des systèmes d'activité des élèves et de l'enseignant dans les situations scolaires.

**Table 05**—Détail de l'ensemble des séquences de co-activité à partir desquelles est analysée la co-activité.

**Figure 69**—Retranscription visuelle des actions (gestes et paroles) de l'enseignant et de certaines des actions des élèves, individuelles ou par petits groupes.

**Figure 70**—Répartition des co-actions dans les chroniques de co-activité entre l'enseignant et les élèves et distribution des buts illocutoires.

**Table 06**—Types de co-actions présentes dans les chroniques de co-activité et principales caractéristiques.

**Figure 71**—Organisation des co-actions de l'enseignant et des élèves pour le type attribution.

**Figure 72**—Organisation des co-actions de l'enseignant et des élèves pour le type évaluation.

**Figure 73**—Organisation des co-actions de l'enseignant et des élèves pour le type lecture.

**Figure 74**—Organisation des co-actions de l'enseignant et des élèves pour le type synchronisation.

**Figure 75**—Organisation des co-actions de l'enseignant et des élèves pour le type consigne.

**Figure 76**—Organisation des co-actions de l'enseignant et des élèves pour le type reconnaissance.

**Figure 77**—Distribution des types de co-actions dans les classes de situations.

**Table 07**—Description des principales caractéristiques des séquences de co-activité analysées.

**Figure 78**—Dessin, extrait d'une séquence de décodage du 30.11.2015 (non analysée précédemment car incomplète).

**Figure 79**—Dessin, extrait de la séquence de partage du 11.12.2015.

**Extrait 01**—séquence de partage du 11.12.2015.

**Figure 80**—Schéma des deux instrumentalisation du téléphone de l'enseignant et description des séquences de co-activité analysées.

**Tale 08**—Objets de l'activité de l'enseignant relatifs à l'instrumentalisation du téléphone en visualiseur.

**Figure 81**—Vue d'ensemble de la séquence d'écriture du 24.11, médiatisée par le visualiseur.

**Figure 82**—Chronique de co-activité - temps 1 de la séquence d'écriture du 24.11.

**Figures 82 • 83 (dessous) • 84 (page suivante)**—Chroniques de co-activité détaillées - temps 0, 1 et 2 de la séquence d'écriture du 24.11.

**Table 09**—Détail des types de co-actions de l'enseignant pour la classe de situation "écrire sous la caméra".

**Extrait 02**—Échanges entre l'enseignant et les élèves. CDS : critiquer - temps 2.

**Figure 85**—Photo d'une élève en train de critiquer au tableau le tracé de l'élève "apprenant" (et l'enseignant tenant son téléphone au-dessus du cahier de l'élève "apprenant").

**Figure 86**—Vue d'ensemble de la séquence de dénombrement du 27.11, médiatisée par le visualiseur.

**Figures 87 • 88 (page suivante)**—Chroniques de co-activité détaillées - temps 0, 1 de la séquence de dénombrement du 27.11.

**Figure 89**—Photos de la projection au tableau des manipulations de l'élève "modèle".

**Figure 90**—Chronique de co-activité détaillée - temps 2 de la séquence de dénombrement du 27.11.

**Extrait 03**—Échanges entre l'enseignant et les élèves. CDS : prescrire - temps 1.

**Extrait 04**—Échanges entre l'enseignant et les élèves, séquence de lecture médiatisée par le visualiseur, 30.11.

**Extraits 05 à 08**—Échanges entre l'enseignant et les élèves, séquence de dénombrement non médiatisée par le visualiseur, 24.11.

**Figure 91**—Description des CDS et des types de co-actions dans la co-activité de production de vidéos instrumentées par le téléphone de l'enseignant et illustrations représentatives de ces CDS.

**Figure 92**—Extrait illustré des échanges entre les élèves et l'enseignant représentatifs de la CDS l'élaboration du script.

**Extrait 09**—Extrait des échanges entre les élèves et l'enseignant pendant la séquence de partage d'une vidéo - 27.11.

**Figure 93**—Extraits illustrés des échanges entre les élèves et l'enseignant représentatifs de la CDS critiquer - séquence de partage du 18.12.

**Figure 93**—Photo extraite de la vidéo sur les Matriochkas.

**Figure 94**—Postures d'élèves pendant la projection de la vidéo sur les Matriochkas.

**Figure 95**—Extraits illustrés des échanges entre les élèves et l'enseignant représentatifs de la CDS critiquer - séquence de partage du 18.12.

**Figure 96**—Extraits illustrés des échanges entre les élèves et l'enseignant représentatifs des CDS concevoir et voter - séquence de partage du 18.12.

**Table 10**—Récapitulatif des versions instrumentales du téléphone de l'enseignant.

**Figures 97 • 98**—Photos de recherches de fixation d'un téléphone à partir de mobilier présent dans la classe.

**Figures 99**—Dessin de l'installation de la station do-doc dans la classe.

**Figure 100**—Dessin des deux élèves de CM2 en train de produire leur animation à la station.

**Figure 101**—Photo extraite de l'animation produite par les élèves sur la fabrication d'un sapin en origami.

**Figure 102**—Dessin de l'enseignant qui découvre l'animation des élèves.

**Figure 103**—Vue d'ensemble des séquences de co-activité organisées autour de la production de contenus numériques par les élèves.

**Figure 104**—Vue de la station et de l'élève dans cette séquence.

**Table 11**— Chronique de la co-activité de production de médias numériques instrumentée par do·doc avec les types de co-actions de l'élève et moi.

**Figure 105**—Photo de l'élève en train de dessiner sur des cubes en plastique pour créer des repères pour la production de son animation.

**Figure 106**—Extraits illustrés de la séquence de production de vidéos avec l'enseignant et des élèves, qui montrent les interventions de cet élève.

**Figure 107**—Schéma de l'installation de la station pour la séquence de production de l'abécédaire (vidéos courtes dans lesquelles les élèves écrivent les lettres de l'alphabet).

**Figure 108**—Extraits des vidéos de l'abécédaire.

**Table 12**— Chronique de co-activité illustrée de la production de médias numériques instrumentées par do·doc (élève 1-groupe 1).

**Figure 110**—Dessin des élèves en train de critiquer ensemble le travail d'un autre élève.

**Table 13**—Séquences considérées pour chacune des séries.

**Figure 111**—Résultat d'une impression qui mélange trois couleurs. Les graduations autour du point d'origine à partir duquel est placé le feutre permet d'avoir une référence pour la taille de l'onde.

**Figure 112**—Dessin explicatif de la technique d'impression.

**Figure 113**—Liste des émotions identifiées par les élèves et fiches vierges. Exemples d'impression produites par les élèves.

**Figure 114**—Posture d'un élève pendant qu'il réfléchit au choix des couleurs de son impression.

**Figure 115**— Extraits de la vidéo produite par l'enseignant.

**Figure 116**— Extraits de la vidéo produite par les élèves et l'enseignant sur le dénoblissement des "paquets de dix".

**Table 14**— Détail des séquences de la première série, organisée autour de la production d'une publication numérique par les élèves.

**Figure 117**— Photo capturée par les élèves avec do·doc.

**Figure 118**— Photo capturée par les élèves avec do·doc.

**Figure 119 • 120**— Photos des élèves en train de fabriquer leur bonhomme en papier.

**Table 15**— Comparaison des postures et des gestes dans les différentes CDS des séquences de production de médias numériques (médiatisées par le téléphone et par do·doc)

**Extrait 10**— Échanges entre les élèves au moment de l'écriture d'une phrase sur l'ordinateur, au regard des lettres tapées.

**Figure 121**— Vue de l'écran et des élèves devant l'ordinateur.

**Figure 122**— Publication produite sur la fabrication de bonhommes en papier par les élèves.

**Figure 123**— Détail de la deuxième série de séquences, organisées autour de la production de publication numérique des élèves de la classe.

**Figures 124 • 125 • 126**— Impressions produites par trois groupes d'élèves.

**Figures 127**— Fiche préparatoire remplie par les élèves sur leur outil.

**Table 16**— Thèmes émergents au cours de la séquence de production de contenus numériques en classe entière sur la colle, au regard des classes de situations.

**Figure 128**— Photos d'élèves en train d'organiser les médias dans la publication avec do·doc.

**Figure 129**— Publication produites par les élèves sur l'utilisation d'un tube de colle.

**Figure 130**— Fiche sur les média d'enregistrement disponible sur do·doc, dans le cahier d'un élève.

**Figure 131**— Bande de papier / Fiche pour faire des story-board et préparer les tâches de production des publications.

**Figure 132**— Tâches de production identifiées par un groupe d'élèves qui travaillent sur le crayon à papier.

**Figure 133**— Capture d'écran de la page de capture de do·doc avec la photo des élèves (groupe crayon à papier).

- Figure 134**— Publication produite par les élèves sur l'utilisation du crayon à papier.
- Figures 134 • 135**— Chronique illustrée de co-activité d'élaboration du scénario des élèves (groupe feutre), avec les CDS émergentes.
- Figure 136**— Capture d'écran de la page de capture de do-doc avec la photo des élèves (groupe feutre).
- Figure 137**— Titres des publications produites en autonomie par l'élève à partir de la publication sur les feutres (capture d'écran).
- Figures 138 • 139**— Photos de l'élève en train de produire sa publication en autonomie.
- Figure 140**— Capture d'écran montrant un média (animation) produite par les élèves pour apprendre à fabriquer un carnet à partir de papiers recyclés.
- Figure 141**— Élève présentant leur production à la classe.
- Figures 142 • 143**— capture d'écran de la page bibliothèque et de la publication sur la fabrication des carnets.
- Figure 144**—Système d'évaluation des élèves mis au point par l'enseignant qui répartit les élèves dans l'espace de la classe.
- Figure 145**—L'enseignant, le FIP et moi en train de discuter des fonctionnalités futures de do-doc.
- Figures 146 • 147 • 148**—Vues de la station do-doc dans la classe et de ses versions mobiles.
- Figure 149**—Élève en train de ranger son story-board (de en cours à fini), à la station do-doc
- Figures 150 • 151 • 152**— Élève qui utilise les briques de bois pour préparer les tâches de production de sa publication sur le dénombrement.
- Figures 153 • 154 • 155**— Matériel disponible à la station do-doc et utilisation dans une animation sur le dénombrement.
- Figures 156 • 157 • 158 (ci-dessus)**— Système de suivi des activités de production des élèves.
- Figures 159 • 160 • 161 (ci-dessous)**— Système de signalisation en bois des activités ou des co-activités des élèves.
- Figure 162**— Co-activité en classe entière de découverte de l'interface do-doc. (mars 2017)
- Figure 163 (ci-dessous)**— Marion Lacourt en train de faire une démonstration de production d'animati on sur do-doc (avril 2016).
- Figures 163 •164 •165**— Série de séquences multi-située visant à la production d'une typographie de classe (classe, fablab)- mars 2017.
- Figure 167**—**Les formes de l'agir au sein des Cl•É** (Classes • Établissement)- levier de développement du système éducatif?
- Figure 168**—Station do-doc produite pour le Carrefour Numérique<sup>2</sup>.
- Figure 169 • 170 •171**—Tweets de personnes ayant construit leur propre version de do-doc.

