



**HAL**  
open science

## Des collectifs producteurs et partageurs de ressources, et leurs acteurs - Profils et trajectoires

Luc Trouche, Aurélie Beauné, Karine Bécu-Robinault, Pascal Bellanca-Penel, Margaret Bento, Katiane Rocha, Hussein Sabra, Chantal Tuffery-Rochedy, Chongyang Wang

### ► To cite this version:

Luc Trouche, Aurélie Beauné, Karine Bécu-Robinault, Pascal Bellanca-Penel, Margaret Bento, et al.. Des collectifs producteurs et partageurs de ressources, et leurs acteurs - Profils et trajectoires. [Rapport de recherche] IFE - ENS de Lyon. 2016, 67 p. hal-01566396

**HAL Id: hal-01566396**

**<https://hal.science/hal-01566396v1>**

Submitted on 27 Jul 2017

**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.

# Des collectifs producteurs et partageurs de ressources, et leurs acteurs - Profils et trajectoires

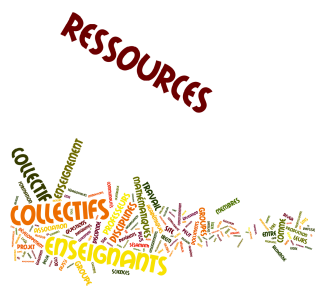
Luc Trouche (coord.)

Contributeurs : Aurélie Beauné, Pascal Bellanca-Penel, Karine Bécu-Robinault, Margaret Bento, Katiane Rocha, Hussein Sabra, Chantal Tuffery-Rochedy, Chongyang Wang et les membres du projet ReVEA

## RESSOURCES







Dès ses premières lignes, le programme scientifique ReVEA met en évidence l'importance des processus de mutualisation dans la conception des ressources des enseignants : « Une tâche centrale des enseignants est de concevoir, rechercher, sélectionner, modifier, recomposer les ressources qu'ils présentent à leurs élèves et qui servent de support à leurs activités, *mais aussi qu'ils partagent ou mutualisent avec leurs collègues* ». Plus loin il souligne un intérêt spécifique pour les formes nouvelles de partage liées au numérique, concrétisées par les collectifs de professeurs en ligne, qui conçoivent ensemble des ressources et les mettent en partage sur le web.

C'est le rôle de la tâche 4 du programme ReVEA « d'étudier les ressorts du développement de collectifs de professeurs (hors regroupement dans les établissements, pris en charge par tâche 3) réunis dans une intention de développement de ressources pour enseigner, également les modes de partage de ces ressources et les modes de circulation et de transformations de ces ressources ». Il s'agit bien de considérer le développement de collectifs et le développement de leurs ressources comme des *histoires en miroir* (Gueudet & Trouche, 2010).

Le premier livrable de la tâche 4 (« Etat initial des réseaux et des collectifs dans les disciplines ») constituait la première étape de ce travail. Il s'achevait par une description plus approfondie de collectifs par discipline :

- en mathématiques, l'IREM de Lyon et l'association Sésamath ;
- en anglais les TraM (Travaux académiques mutualisés) et le GFEN (Groupe français d'éducation nouvelle) ;
- en SPC le collectif Sésames ;
- en STI le GAMA (Groupement amical d'enseignants des matériels automobiles) et les TraAM-STI (Travaux académiques mutualisés en Sciences et Techniques Industrielles)
- en pluridisciplinaire en sciences le [GRISSET](#) (Groupe de Recherches à l'ISO sur les Sciences Expérimentales) et l'équipe Enseignement scientifique de l'IREM de Montpellier.

Cette description se nourrissait d'interactions directes avec ces collectifs, à l'occasion en particulier d'un séminaire de réflexion sur l'organisation des collectifs et les méthodologies de suivi qui pouvaient être mises en œuvre<sup>1</sup>.

De ces premières approches et de cette réflexion ont émergé les choix et les méthodes de suivi qui sont présentés ici.

---

Merci à Georges-Louis Baron, Carole Le Hénaff et Ghislaine Gueudet pour leur relecture d'une version préliminaire de ce livrable

---

<sup>1</sup> Ce séminaire s'est tenu le 11 mai 2015 à l'IFÉ, actes en ligne à cette adresse : <http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/groupes-de-travail/revea-collectif>





## Table des matières

1. Introduction <i>Luc Trouche</i>	p. 7
2. Mathématiques : suivi d'un groupe IREM « Lycée TICE » <i>Hussein Sabra</i>	pp. 8-12
3. Mathématiques : suivi du collectif concepteur d'un manuel Sésamath <i>Katiane Rocha</i>	pp. 13-16
4. Mathématiques : suivi du collectif SÉSAMES <i>Chongyang Wang</i>	pp. 17-21
5. Physique : suivi du collectif FaSMEd <i>Karine Robinault et Pascal Bellanca-Penel</i>	pp. 22-30
6. Anglais : suivi d'un collectif dédié à l'enseignement des langues. Chapitre non public pour raison d'anonymat des données <i>Aurélie Beauné et Margaret Bento</i>	pp. 31-37
7. Physique : présentation d'un groupe d'apprenants du MOOC Classe inversée à l'ère du numérique - second degré <i>Pascal Bellanca-Penel et Karine Robinault</i>	pp. 38-43
8. Synthèse et perspectives <i>Luc Trouche</i>	pp. 44-58
9. Références	pp. 59-60
Annexes : 1. Des thèses en relation avec le projet ReVEA 2. Les propositions méthodologiques du séminaire ReVEA de juillet 2015 <i>Catherine Loisy et Luc Trouche</i>	pp. 61-67



## 1. Introduction

Luc Trouche



Ce livrable est consacré au « choix et profils de collectifs et de membres de ces collectifs qui seront suivis dans le projet ». Pour chaque collectif suivi, il avait été demandé de préciser :

- le « contrat », plus ou moins formel, qui lie chaque chercheur au collectif concepteur de ressource : quelles questions de recherche sont explicitées, quels intérêts respectifs (pour le collectif/pour ReVEA) sont pris en compte, quels sont les engagements réciproques?
- une première version du « curriculum vitae » de l'association/du collectif, son histoire, ses règles, les acteurs et leurs rôles, les rapport aux institutions, le système de rétribution, les valeurs du collectif, son évolution ;
- la ressource dont on suivra le cycle, et la situation de cette ressource dans le système de ressources de l'association ;
- le profil des personnes suivies en renseignant leurs portraits, leurs systèmes de ressources, leur évolution dans l'association ;
- des éléments de méthodologie de suivi des personnes et de la ressource (moments où l'étude sera focalisée, outils de suivi).

Ce sont ces éléments qui seront déclinés pour chacun des projets suivis. Toutes les informations demandées n'ont pas toujours pu être données : ce sont des collectifs de natures très différentes qui sont suivis, et cette différence de nature ne permet pas toujours une interrogation sur le même modèle. Les rythmes de suivi sont aussi différents : l'approche des collectifs demande du temps, et les délais de publication de ce livrable – déjà rallongés par rapport à ce qui était prévu – n'ont pas permis à ce jour aux chercheurs concernés par la discipline STI ou par les collectifs pluridisciplinaires de retourner leur contribution. Nous les intégrerons, si possible, dans le prochain livrable.

On trouvera dans ce document des éléments de réponse aux questions posées concernant 6 collectifs « hors établissement » : 3 d'entre eux concernent les mathématiques (IREM, Sésamath et Sésames), deux concernent les SPC (FaSMEd et le MOOC Classe Inversée) et le cinquième dédié à l'enseignement des langues vivantes. Il s'agit donc de collectifs constitués sur des cohérences fortes, liées à la recherche (IREM, Sésames ou FaSMEd) ou à des associations militantes (Sésamath ou le collectif dédié aux langues), avec qui des interactions fécondes s'étaient déjà nouées pendant les séminaires « collectif » ReVEA.

Il faut considérer ce livrable comme deuxième contribution à la tâche 4 du programme ReVEA. Les résultats annoncés pourront être complétés, nuancés ou reformulés en fonction des travaux ultérieurs des équipes impliquées dans cette étude.



## 2. Mathématiques : suivi du collectif « Lycée TICE » de l'IREM de Reims

Hussein Sabra



Je présente dans ce document, les grandes lignes de suivi du collectif « Lycée TICE » (groupe de l'IREM de Reims). On trouve ci-dessous, la problématique du suivi de ce collectif et ses liens avec ReVEA (§ 1). Je continue par une présentation du collectif (profils et rôles des membres, projet commun et son évolution) (§ 2). Je note que cette partie sera complétée par des données que je suis en train de recueillir (notamment autour des profils des membres, leurs expériences antérieures dans les groupes IREM et leur représentation du projet du collectif). Des éléments de la méthodologie de suivi seront présentés dans la dernière partie (§ 3). Elle comporte une présentation des moments autour desquels sera focalisé le suivi (§ 3.1), des choix méthodologiques, ainsi que la modalité de travail sur le « compte rendu » pour le développer dans une perspective d'un outil pour le collectif et le chercheur à la fois.

### 2.1. Problématique et lien avec ReVEA

Je vais suivre un collectif d'enseignants des mathématiques qui travaillent dans le cadre d'un groupe IREM. Le projet de ce collectif porte sur la conception de ressources autour des démarches d'investigation en mathématiques et leur mise en œuvre en classe, dans l'objectif de développer des « capacités de recherche chez les élèves ».

Les « démarches d'investigation » en mathématiques apparaissent aujourd'hui comme des éléments relativement flous dans l'esprit des différents acteurs du système éducatif. Les ressources existantes témoignent de la variété des interprétations de l'objet « démarche d'investigation » avec parfois même une perte de cohérence au niveau épistémologique.

J'étudie plus particulièrement et d'une façon articulée :

- Le processus de construction collective de l'objet « démarches d'investigation » sous les apports et les tensions de différents acteurs épistémologiques (chercheurs) et institutionnels (enseignants, formateurs, inspecteurs) ;
- L'évolution de la structure du système de ressources du collectif. J'identifierais des *ressources pivots*[1] qui jouent un rôle dans l'organisation/la réorganisation de l'activité du collectif et conduit à l'émergence du concept « démarche d'investigation ».

Comment pourrait-on considérer cette étude cas dans ReVEA ? Le collectif à suivre constitue le cas d'un collectif d'enseignants qui essaie de concevoir des ressources pour l'enseignement d'un « objet » complexe et manquant une cohérence dans les définitions qu'on lui attribue. En outre, en ce qui concerne l'accompagnement, les cadres de références (didactique et institutionnel) ne font pas consensus. Par conséquent, le lien entre « démarche d'investigation » et d'autres notions/objets existants n'est pas explicité (tâche complexe, problème ouvert, prise d'initiative par les élèves, démarche de recherche, résolution de problème, etc.). Le suivi de ce collectif dans le cadre de ReVEA pourrait représenter l'étude de cas d'un collectif d'enseignants, qui essaie de répondre à un « problème professionnel » lié aux mathématiques et « à un manque repéré de ressources » (document scientifique ReVEA, p. 23).

### 2.2. Le collectif « groupe IREM – Lycée TICE », présentation et mode de fonctionnement

#### 2.2.1 Les membres du collectif : profils et rôles

Le collectif est formé, actuellement, de 5 membres dont 4 enseignants au lycée :

Pseudo	Éléments du profil	Rôle dans le collectif
M. S	Enseignant lycée (Marne), doctorant en sciences de l'éducation	Animation du groupe, conception, observation des mises en œuvre, commentaire des ressources
Mme A	Enseignante lycée (Marne), agrégée en mathématiques, docteur en didactique des mathématiques	Conception, expérimentation, commentaire des ressources
M. K	Enseignant Lycée (Haute Marne), chargé de mission d'inspection	Commentaire des ressources, relais des recommandations institutionnelles
M. B	Enseignant lycée (Ardennes)	Conception et expérimentation des ressources
M. C	Enseignant classes préparatoires (Marne), agrégé en mathématiques, docteur en	Commentaire des ressources

	mathématiques théoriques	
<b>HS</b>	Chercheur ReVEA	Rôle organisationnel, contribution à l'élaboration des comptes rendus, propositions des outils de fonctionnement du groupe, partage des données recueillies

Comme les rôles des membres sont dynamiques, je cite dans le schéma 1 ci-dessous les différents rôles que les membres ont joués durant l'année scolaire (2014/2015). Nous notons que comme tout groupe IREM, ce collectif est ouvert (une implication d'un nouveau membre peut toujours avoir lieu).

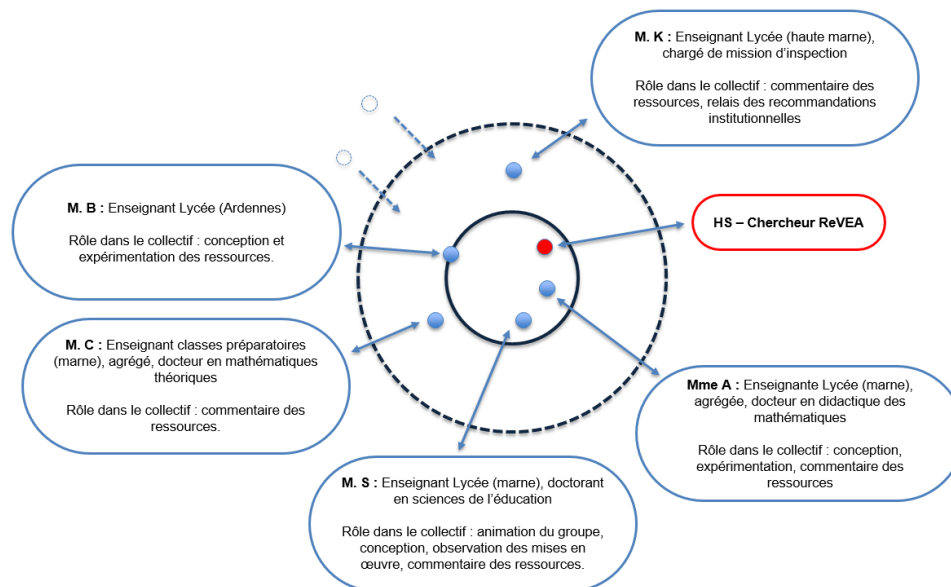


Figure 1. Les rôles des membres du collectif Lycée Tice.

Remarque : le degré de rapprochement du centre est mesuré en fonction de :

- la participation aux réunions durant cette année (2014-2015) ;
- leur degré d'implication dans les échanges et interactions collectives.

### 2.2.2 Histoire, règles, système de rétribution, évolution et rapport aux institutions

Le groupe a été constitué à la suite d'un appel lancé sur la liste de diffusion de l'IREM par son directeur le 19 janvier 2014 :

« Depuis de nombreuses années, différents groupes se sont formés pour traiter des problématiques liées à l'enseignement des maths au lycée. Notamment, le groupe "épreuve pratique" ou le groupe "algorithmique". Aujourd'hui, il me semble important, à l'image de ce qui se fait au niveau national, que nous formions un groupe "lycée".

Il s'intéresserait a priori à toutes les problématiques de l'enseignement des maths au lycée en travaillant en particulier sur des périodes de deux ans (par exemple) sur un sujet bien précis avec rapport ou publication à la clef. Ainsi, on pourrait lancer comme thème "enseigner la logique au lycée" ou "enseigner l'algorithmique en filière S" ou "enseigner les probabilités en terminale S"... on se concentrerait sur ce thème et on se fixerait une échéance avec articles, formations ...

Il n'y aurait pas forcément plus de sujets traités qu'auparavant, mais au moins il y aurait un mise en commun des préoccupations du moment avec choix collectif des thèmes de travail et des échéances à respecter. Cela pourrait rendre nos activités plus lisibles par l'extérieur, notamment le national. Si vous êtes intéressés par cette proposition, merci de le faire savoir au plus vite. Je précise que la personne qui dirigerait ce groupe serait désignée collégialement ».

Les membres intéressés se sont réunis pour la première fois en mars 2014 pour définir le projet commun, qui supposait un contrat commun, à la fois entre les membres du collectif et entre le collectif et le chercheur. L'élaboration de ce contrat s'inscrit dans un processus qui s'initie à partir des premiers échanges entre les membres du collectif et le chercheur. L'explicitation de certains aspects du contrat (notamment l'engagement et les attentes réciproques) peut contribuer à la mise en place d'une collaboration qui alimente des intérêts mutuels. La présence de chercheurs dans les groupes IREM fait partie de l'histoire et des valeurs de cette institution. Par conséquent, je suis perçu par les membres comme faisant partie du collectif. Les premiers échanges avec les membres du groupe m'avaient permis de préciser que mon rôle se limite au niveau organisationnel (participation à l'organisation des réunions, contribution à l'élaboration des comptes rendus, propositions d'outils et d'idées autour du fonctionnement du groupe, partage avec les membres des données recueillies). Je n'ai pas trouvé une nécessité d'explicitement mes questions de recherche ; ma présence paraît naturelle

pour les membres et non intrusive. Pour le collectif, l'intérêt de cette collaboration réside dans l'occasion offerte pour valoriser l'activité des membres autour d'une thématique d'actualité pour les enseignants, les formateurs et les chercheurs.

L'engagement des membres du groupe envers l'institution « IREM de Reims » est le moteur de la dynamique du collectif. Leur engagement envers le chercheur [moi] est d'ordre méthodologique : ils me donnent accès à leurs classes et autorisent l'enregistrement vidéos de certaines réunions en présentiel. Comme je suis considéré un membre du groupe, ma participation aux réunions et mon accès au répertoire partagé apparaissent naturels. En contrepartie, je suis censé, au moins pour les membres du collectif, par mon implication dans ReVEA à renforcer la diffusion de leurs ressources et la visibilité de leurs travaux. A la fin de l'année 2015/2016 de suivi, et à l'éclairage de la collaboration qui se développe entre les chercheurs et le membre du collectif, il y aura une rédaction commune d'un « projet de collaboration méthodologique » où on explicitera certains aspects de contrat, notamment :

- le calendrier d'activité sur l'année (réunion, observation croisée, etc.) ;
- le développement des outils pour les adapter aux intérêts mutuels du chercheur et du collectif.

La première formulation du projet commun a été engendrée par deux axes :

- Une conception de séances de classes « *faisant intervenir les problèmes ouverts et les TIC, tout en s'intéressant aux « démarches d'investigation » des élèves* » (Extrait du premier compte rendu de réunion) ;
- Une conception des progressions qui permettent d'aborder des problèmes ouverts et l'enseignement des démarches d'investigation au cours de l'année scolaire : « *il nous semble donc intéressant de leur fournir des moyens d'amener leurs classes petit à petit à être capables de rentrer réellement dans ce type d'activités* » (extrait compte rendu de la première réunion).

Les règles de fonctionnement au sein du collectif se construisent au fur et à mesure de l'avancée du projet. Les membres du collectif se réunissent 4 à 6 fois sur l'année (des mercredis après-midi). Certaines observations de classe ont été réalisées par M.S (on ne peut pas dire qu'il s'agit des observations croisées préprogrammées et décidées collectivement). Des rôles ont émergé en lien avec les conditions institutionnelles des membres (voir tableau § 2.1). Chaque membre bénéficie de 10 HSE, attribuées par l'IREM de Reims.

La négociation du projet a occupé les six premiers mois du projet, afin de fixer des définitions et organiser la réalisation du projet commun (définition du problème ouvert, place des TICE, expérimentation, mutualisation des ressources, type de production des élèves, etc.).

La première année du projet a été marquée par deux mouvements :

- La pression de la part des parents d'élèves qui ne comprennent pas l'intérêt des expérimentations réalisées par certains membres du collectif dans leurs classes ;
- La circulation des informations autour de l'évolution de l'épreuve de baccalauréat : « une tendance à intégrer des exercices types « problèmes ouverts » ou épreuve pratique ».

En juin 2015, l'épreuve de baccalauréat confirme les informations qui ont circulé : « le sujet est dans l'esprit des problèmes ouverts et de prise d'initiative de la part des élèves » (extrait compte rendu réunion, juin 2015). La discussion du sujet du baccalauréat général, épreuve de référence pour l'enseignement des mathématiques au lycée, peut servir de levier pour la réflexion du collectif.

Après 14 mois de travail, on est ainsi dans un processus de conception de ressources basé sur une « incertitude » ; on tâtonne en fonction d'un ensemble de ressources disponibles, pour choisir des cadres de références (afin de déterminer un champ de problèmes, fixer une interprétation des prescriptions institutionnelles, le rôle de l'enseignant, etc.). Dans ce processus, le collectif est, pour le moment, dans un fonctionnement « épisodique » lié à un « mini-objectif ».

## **2.3. Méthodologie**

D'après les premiers mois de suivi (analyse préalable du collectif), il paraît difficile d'identifier une ou plusieurs ressources à suivre leur cycle de vie. Les éléments méthodologiques présentés ci-dessous prennent en compte les contraintes locales de suivi.

### **2.3.1 Moments critiques : problèmes du collectif**

Je considère plus particulièrement dans le suivi les moments d'échanges à l'issue d'un *problème du collectif*. Nous définissons problème du collectif comme phénomène ou événement qui empêche/gêne la réalisation du projet commun. J'analyserai le processus de traitement du problème du collectif en considérant le rôle des membres participant à ce traitement, les conditions de développement de points de vue commun ou divergents et les facteurs déterminants dans les décisions prises.

### 2.3.2 Autres choix méthodologiques

Dans le suivi méthodologique, je suivrai moins les processus individuels, du point de vue des activités et des ressources. Le principal suivi méthodologique portera sur les activités collectives pour la réalisation du projet commun, le processus de conception collective de ressources et l'étude de la structure du système de ressources collectives. Des suivis individuels ponctuels[2] seront effectués pour nourrir notre compréhension des processus collectifs (le rapport au concept « démarches d'investigation » comme objet d'enseignement des mathématiques, la place de l'activité collective dans l'activité individuelle, etc.).

Les raisons de ce choix :

- Un partage de rôles aléatoires et variables (lié à des contraintes institutionnelles et locales diverses) ;
- Implication instable des membres dans la réalisation du projet commun ;
- Le/les membres qui pourrait jouer un principal rôle peut varier en fonction de la « ressource pivot » ;
- Au niveau méthodologique, ce qui m'intéresse le plus c'est le développement des outils pour l'identification et l'analyse des ressources pivots. Par conséquent, le suivi de l'activité collective de l'ensemble des membres paraît indispensable (la taille du collectif le permet aussi).

La considération des ressources pivots suppose une organisation méthodologique spatio-temporelle particulière. Le suivi que je mettrai en place, est basé sur la considération du système de ressources collectif comme le résultat d'un processus de structuration déterminée par un ensemble de ressources pivots. Je mettrai à l'œuvre une méthodologie suivant deux niveaux articulés : identification des problèmes du collectif et des ressources pivots ; suivi des activités collectives de conception de ressources en fonction des ressources pivots et des problèmes du collectif identifiés.

Le développement des outils méthodologiques aura lieu en partant de ceux que le collectif utilise pour la réalisation du projet commun.

### 2.3.3 Outils méthodologiques

La méthodologie portera principalement sur le suivi du processus collectif (à partir du suivi des activités et des interactions collectives) :

- Enregistrement de certaines réunions du collectif tout au long de la période de suivi ;
- Entretiens individuels en rapport étroit avec l'objet central du projet commun « démarche d'investigation » : 1) pour identifier les conceptions des membres autour de la démarche d'investigation qui nous permettraient une meilleure interprétation de l'activité collective des membres ; 2) pour situer le rôle de l'activité collective dans l'activité d'enseignement individuelle ;
- Observations de la mise en œuvre des ressources conçues collectivement par les membres ;
- Suivi du système de ressources collectives, du point de vue des évolutions de ses composantes. En cherchant des explications, auprès des membres du collectif, sur ces évolutions, nous pointerons des activités collectives qui ont conduit à cette évolution.

En plus de ces outils, nous tâcherons de développer plus particulièrement d'autres qui constitueront notre « contribution méthodologique » pour le suivi des collectifs d'enseignants.

### 2.3.4 Les comptes rendus comme outils méthodologiques

Le choix de cet outil [le compte rendu] est basé sur le constat de l'existence fréquente, mais un peu paradoxale des comptes rendus au sein des collectifs : coûteux du point de vue du temps comme du point de vue de l'effort de rédaction et de mise en forme ; fréquemment présents à l'issue des réunions des collectifs. Ceci met donc en évidence que l'outil *compte rendu* a un rendement suffisant pour justifier son existence persistante au travers de collectifs de nature très différente.

Les premières réflexions du chercheur sur le développement des comptes rendus comme outil méthodologique ont eu lieu dans le cadre d'un TD à la 18<sup>ème</sup> Ecole d'été de didactique des mathématiques (Georget & Sabra, à paraître). Il a paru pertinent de transformer cet outil du collectif en outil méthodologique de recherche dans le suivi des collectifs d'enseignants des mathématiques. Pour faire du compte-rendu un outil pour la recherche, il s'agit de mener des réflexions sur les conditions de son élaboration tout en répondant à trois questions « contractuelles » qui formalisent le lien chercheur/collectif :

- pourquoi le rédiger ? (utilité pour le collectif, utilité pour le chercheur, place dans la méthodologie de recueil de données) ;
- qui le rédige ? (chercheur, membre(s) du collectif, etc.) ;

- comment le rédiger ? (modalités d'élaboration, structure, contenu, diffusion).

Le processus d'élaboration d'un compte-rendu peut être considéré selon quatre dimensions :

- ses différentes versions, de la prise des notes à la version définitive, en lien avec les rôles des membres du collectif ;
- son rôle d'explicitation d'éléments relatifs au collectif : mathématiques en jeu, échanges, ressources, problèmes, désaccords, décisions prises, etc. ;
- son rendement pour le collectif et/ou pour le chercheur, l'équilibre entre ces deux rendements ;
- les variations de ces rendements et de cet équilibre en fonction du temps.

Dans une perspective de recherche, ce premier travail d'explicitation autour des questions et dimensions précédentes conduit à caractériser plus précisément trois fonctions possibles du compte-rendu :

- pour le chercheur : outil méthodologique paramétrable en fonction d'objectifs d'analyse et/ou de développement d'un collectif ;
- pour le collectif : contribution à la structuration d'une « mémoire collective » ;
- générateur de recueil de données supplémentaires, utile à la fois pour le chercheur et pour les membres du collectif.

En guise de première synthèse, le processus de développement du compte-rendu en outil méthodologique que nous adoptons s'inscrirait dans une démarche partant de la réalité du terrain et renforçant un rapprochement entre théorie des chercheurs et pratique des praticiens.

Le compte rendu sera aussi considéré comme un « générateur » de données supplémentaires ; à la fin de chaque année de suivi, j'organiserai une réunion bilan, sorte de confrontation entre les membres du collectif. Lors de cette réunion bilan, j'exposerai des extraits des comptes rendus qui pointent : 1) des activités autour de plusieurs ressources pivots ; 2) des justifications de l'évolution de l'arborescence du système de ressources collectives ; 3) des moments de prise de décision – face à un problème du collectif – qui impactent la suite du projet. Nous demanderons à l'issue de cette réunion, des ressources qui appuient les points de vue avancés (données supplémentaires auxquelles nous n'avons pas accès)

[1] Pour « ressource pivot », je prends comme définition de départ : « ressource autour de laquelle s'articulent plusieurs ressources mobilisées/construites dans des activités à finalités distinctes ». Cette définition est susceptible d'évoluer en fonction de la mise à l'épreuve. Le concept de « ressource pivot » sera considéré comme outil conceptuel permettant de comprendre la structure du système de ressources et l'organisation de l'activité collective ; son identification aura lieu en fonction de leur contenu mathématique (caractéristiques épistémologiques).

[2] Comme il s'agit de suivi ponctuel le choix du membre sera étroitement lié à l'évolution des rôles et à la mise en place d'un mode de fonctionnement.

### 3. Mathématiques : suivi du collectif « manuel-cycle 4 » de Sésamath

Katiane Rocha



#### 3.1. Le contexte de recherche et le rapport avec ReVEA

Les ressources de l'association Sésamath (Sabra 2011) sont reconnues et largement diffusées en France. Ces ressources sont produites collectivement par des professeurs et les versions en ligne sont disponibles gratuitement. Elles sont en constante évolution, par exemple, quelques manuels produits par l'association seront renouvelés pour la rentrée 2016. Ce renouvellement vise à s'adapter aux changements des programmes mis en œuvre en septembre 2016, en particulier l'enseignement basé sur des cycles de trois ans. Cela a conduit l'association à créer un manuel pour le cycle 4 qui correspond aux classes de 5<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> du collège. Un premier axe de notre travail s'intéresse donc à l'analyse des effets des changements curriculaires dans le travail documentaire du collectif des concepteurs du manuel du cycle 4. Dans cet axe, nous chercherons à comprendre le "*développement de ce collectif*" et le mode de "*conception des ressources*" (document scientifique ReVEA, p. 22).

Un deuxième axe de notre travail est l'analyse des *usages* des ressources Sésamath. Pour cela, nous allons suivre les usages de ce manuel par des enseignants du collège en considérant les relations de ces usages avec les collectifs qu'ils s'inscrivent dans ou hors les établissements (tâche 3 et 4). Notre hypothèse est que ces usages peuvent être très différents, en relation avec les *trajectoires documentaires* des professeurs. Nous souhaitons approfondir ce concept de trajectoire documentaire au cours de cette étude : il représente pour nous, à l'heure actuelle, les évolutions du travail documentaire des enseignants au cours du temps, ces évolutions étant plus particulièrement étudiées à travers à travers des moments critiques de ce travail.

Dans ces deux perspectives (suivi de conception et suivi d'usages), nous avons des questions qui orientent nos choix :

- comment est structurée une conception collective des ressources? Quels sont les rôles des membres de l'association dans ce processus ? Quels sont les aspects qui amènent à une validation d'une ressource pour l'association ? Quelles ressources sont insérées et modifiées et pour quelles raisons ? Comment les changements curriculaires affectent la production des ressources, l'organisation du groupe et les systèmes de ressources de ses membres ?
- quelle est la place de cette ressource – le manuel - dans le travail des enseignants ? Quels sont les profils de ses utilisateurs ? Quelles raisons amènent les enseignants à utiliser ou non ces ressources ? Quelles sont les relations entre les collectifs dans lesquels les enseignants s'inscrivent et les usages des ressources de Sésamath ?

Nous allons ici nous intéresser à la première perspective, la production du nouveau manuel scolaire. Les données sont en train d'être recueillies, car le processus de production est en cours. Nous avons établi, dans le cadre de notre thèse, un *accord de confidentialité* entre l'ENS de Lyon, Sésamath et moi-même qui nous donne "*accès aux outils de production du Manuel*" dans des conditions contrôlées : nous avons des *obligations de confidentialité* et ils ont le droit, par exemple, de "*supprimer ou modifier certaines précisions dont la divulgation serait de nature à porter préjudice à l'exploitation industrielle et commerciale, dans de bonnes conditions, des Informations*".

Nous avons aussi convenu que notre recherche pourrait apporter à l'association des informations utiles sur les ressorts qui poussent les enseignants à participer au travail collectif de conception de ressources de Sésamath ou à arrêter leur collaboration à un moment donné.

#### 3.2. Curriculum vitae de l'association : histoire, évolution, valeurs, règles, rapport aux institutions, acteurs et rôles, système de rétribution

L'association a été créée officiellement le 31 octobre de 2001 par une dizaine de professeurs de mathématiques dans l'objectif de produire les ressources qui leur manquaient pour tirer profit des supports numériques (Gringoz, 2015). Dans le processus de développement de l'association, quatre moments importants ont conduit à des transformations, selon Gringoz (2014) : la recherche du financement de ses outils, depuis le début l'association a cherché ce financement, cela l'a amenée à se définir comme *bénévoles* et *désintéressés* ; la vente de l'édition papier du manuel de 5<sup>ème</sup> en 2006 leur donné des moyens financiers importants permettant de rétribuer du personnel permanent ; la discussion sur les valeurs de l'association et la rédaction d'une *profession de foi* ; la transposition

du modèle Sésamath à d'autres pays. Nous pouvons ajouter à ces moments le choix d'une licence libre pour la diffusion des ressources (Gringoz, 2015). Ce développement a été aussi marqué par des difficultés comme : la manque de crédibilité de l'association, à ses débuts, dans ses négociations avec des éditeurs ; les difficultés d'intégration d'Internet, à ses débuts, du fait de l'absence d'outils de partage de ressources ; les difficultés d'appropriation des outils pour les professeurs qui les rencontraient pour la première fois.

Tous les ressources conçues par l'association sont disponibles sur son site [3], y compris les ressources qui précisent ses *raisons d'être*, ses *valeurs* et ses *règles de fonctionnement* : *statuts*, *charte* et *profession de foi*. On peut noter en particulier :

- dans les statuts : *l'utilisation des TICE dans l'enseignement des mathématiques ; le travail coopératif et la co-formation des enseignants ; une philosophie de Service Public ; des services d'accompagnement des élèves dans leur apprentissage ;*

- dans la charte : *mettre "à disposition de tous, gratuitement, des ressources pédagogiques libres et des outils professionnels libres" ;*

- dans la profession de foi : *Sésamath choisi le travail collaboratif comme mode de fonctionnement principal ; s'adresse à tous, en particulier à ceux qui se sentent exclus de la compréhension des mathématiques ; ne se propose pas d'élaborer une didactique de l'enseignement des mathématiques ; n'a pas vocation à se positionner sur les conditions d'enseignement et les réformes qui lui sont liées.*

Gringoz (2015) souligne l'importance de ce positionnement neutre par rapport : aux usages des ressources de Sésamath, des politiques éducatives et des conceptions pédagogiques. En particulier, elle précise, du fait de la licence libre, que Sésamath ne s'intéresse pas à intervenir ou diriger les usages des ressources. Ainsi, ils ne proposent pas, par exemple, des formations pour utiliser leurs ressources.

Les professeurs ont accès à toutes les ressources produites via la plateforme Sésaprof. Ils sont invités par ce biais à intégrer le processus de production d'une nouvelle ressource, par exemple un manuel, quand ce processus s'engage. La condition pour cela est de partager la philosophie du groupe, en particulier, accepter que toutes les ressources produites ont Sésamath comme auteur. Ce dernier aspect est extrêmement important, car Sésamath est "*le seul cas dans le droit français où l'auteur de l'œuvre, est une personne morale*" (Gringoz, 2015). Alors, les concepteurs des ressources Sésamath sont soit membres de l'association, soit professeurs contributeurs, mais ne sont pas reconnus comme auteur(s). Ils sont des concepteurs bénévoles qui ont comme rétribution (Quentin, 2009) : une auto-formation, la participation à une équipe, les enseignements et les ressources qu'ils peuvent en tirer pour leur travail en classe, entre autres. De manière plus globale, leur participation au processus de conception contribue à leur développement professionnel. Toutes les ressources du groupe son produites de façon collaborative, l'organisation et le rôle des acteurs de ce processus sont complexes. Dans notre recherche, en cours, nous cherchons à mieux comprendre ce processus.

### 3.3. Description de la ressource dont on suivra le cycle, et situation de cette ressource dans le système de ressources de l'association

Le groupe met tous les ressources produites sur son site (Figure 1).

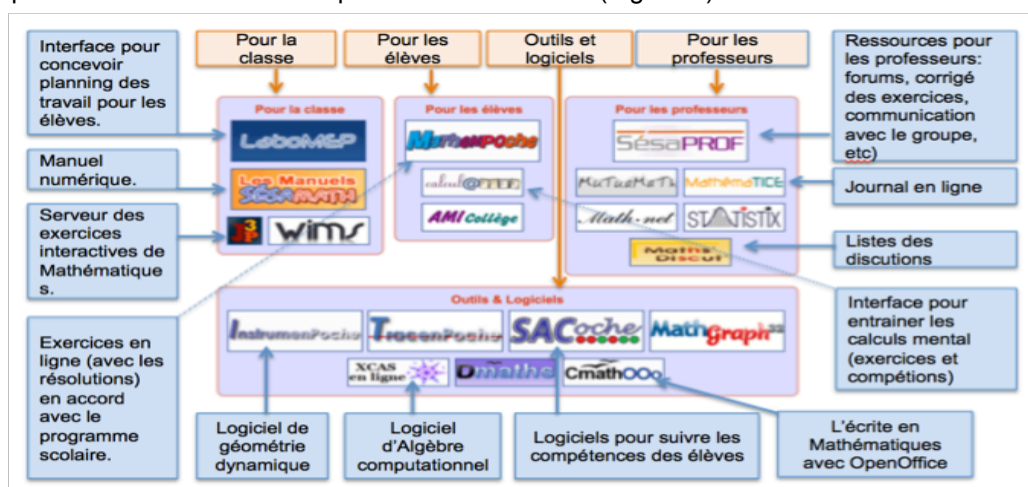


Figure 1. Le système de ressources produites par Sésamath.

Elles sont réparties en quatre types: ressources pour la classe, ressources pour les élèves, ressources pour les professeurs et outils et logiciels. Ces quatre types ont des relations entre eux, par exemple, le Manuel numérique propose des activités qui mobilisent les outils et logiciels. Nous allons suivre plus particulièrement le processus de conception d'un manuel scolaire numérique.

D'abord, la production du manuel scolaire est très importante pour l'association, car la vente de la version papier lui donne un budget pour réaliser ses projets. Ensuite, il a une place importante entre les ressources produites, parce que il est lié à plusieurs autres ressources (Mathenpoche, Sésaprof, instrumenPoche, entre autres). De plus, le fait d'avoir une version papier et numérique donnent plusieurs possibilités pour les professeurs qui vont les utiliser. En dernier lieu, la production du manuel favorise le développement professionnel des professeurs.

Le groupe a produit : les manuels pour toutes les années du collège (et cahiers des exercices), les manuels pour le lycée, les cahiers pour le cours moyen 1 (le 2 est en cours) et un cahier pour la seconde professionnelle. Nous allons suivre le processus de conception du cycle 4, alors, nous nous centrons sur les ressources du collège. Dans la version papier ancienne (avant la rentrée 2016) du manuel chaque chapitre est partagé en trois parties : activités de découverte, méthodes et notions essentielles et exercices (pour entraîner, approfondir, travailler en groupe, se tester et récréation). Dans la version numérique ces parties ont des liens avec des résolutions des exercices et des explications interactives.

### **3.4. Profil des personnes suivies plus particulièrement et processus de production de ressources**

Les membres de l'association ont commencé le processus de conception du manuel le 16 juin 2015 sur la base d'un petit noyau coordonné par la présidente de l'association. Un mel a été envoyé le 9 septembre 2015 sur la liste de diffusion Sésaprof pour inviter de nouvelles personnes à contribuer à « *l'écriture d'un manuel de cycle 4 pour le proposer à la rentrée 2016* » et « *la création de ressources numériques : graphe J3P, animation InstrumentenPoche ou figure Mathgraph32* ». La lettre explicite la façon de travailler du groupe « *Certains proposent des idées, d'autres les écrivent, les relisent, proposent des modifications, les testent en classe ou les mettent en page* ». Elle précise le rôle du travail collectif proposé : « *C'est ce travail collectif, suivant les disponibilités de chacun, qui permet ensuite d'éditer ou de diffuser les ressources que vous [utilisateurs] connaissez bien* ». Elle souligne l'importance de la philosophie de licence libre : « *Participer à un projet c'est aussi partager l'idée que l'éducation doit profiter à tous et est perfectible : la licence libre de diffusion permet justement cette philosophie* ». Toute personne intéressée doit envoyer un mel à l'association qui la rappelle par téléphone pour confirmer cet accord.

Au total, il y a désormais 36 concepteurs inscrits sur la liste « production du manuel » et, parmi eux : des anciens contributeurs, des nouveaux contributeurs et des membres de l'association. Trois membres de l'association constituent le *groupe de pilotage* du projet, responsable de l'organisation du processus de production du manuel. C'est ce groupe qui a décidé la *ligne éditoriale*.

Avec le mel qui a annoncé le démarrage du projet, la présidente a envoyé trois documents : un calendrier ; le sommaire du manuel cycle 4 et sa ligne éditoriale. Le deuxième document présente les divisions du chapitre et les compétences à travailler dans chaque chapitre. Le document "*ligne éditoriale*" présente l'organisation de chaque chapitre, composé de *cinq sections* : cours, activité, exercices, test et EPI (exercices de prise d'initiative). La partie activité contient des activités ouvertes pour que les élèves puissent argumenter. Ensuite, la partie cours présente : les définitions, les exemples, les propriétés et les méthodes. La partie exercice vise des entraînements en relation aux méthodes et propriétés traitées dans le chapitre. La partie test évalue la compréhension des principaux éléments du chapitre. Et pour finir, la partie Exercices de Prise d'Initiative (EPI) inclut : « *des exercices en lien avec d'autres disciplines, des problèmes à résoudre qui ne rentrent pas dans la première partie, des exercices utilisant le numérique: soit le tableur/grapheur, soit un logiciel de calcul formel, soit un logiciel de géométrie dynamique, soit des exercices de programmation* ». Dans toute partie sont soulignés les niveaux des difficultés par rapport aux années: **jaune** (pour la 5ème), **orange** (pour la 4ème) et **rouge** (pour la 3ème). Finalement, dans la maquette finale du manuel, la partie EPI va s'appeler *problèmes*, pour éviter la confusion avec les EPI (Enseignements pratiques interdisciplinaires) proposés dans le nouveau programme.

Par rapport à l'organisation de la production, il y a une *plateforme collaborative* sur LibreOffice et une *liste de discussion*. La plateforme permet la création d'activités dans le format du manuel. Chaque modification faite dans cette plateforme envoie un *email d'alerte* automatique (qui permet l'insertion de commentaires) sur la liste de discussion. Chaque *section* est discutée sur cette plateforme et chacune a un *responsable pour la mise en page* (RMP). Ce responsable fait la première organisation des



ressources produites sur la thématique et la mise en page. S'il a un problème ou question, il laisse un commentaire d'alerte. Après, les autres concepteurs font la *relecture*.

Les *relecteurs* peuvent faire plusieurs actions (entretien avec la présidente) : répondre aux questions ou au problème mis en évidence par le RMP ; poser une question ou un problème ; faire une nouvelle proposition ; changer quelques éléments dans la proposition ; se mettre d'accord avec la proposition ; montrer un avis différent, mais présenter une proposition ; proposer de nouvelles activités pour compléter la proposition. Le RMP pour le chapitre va répondre aux discussions des relecteurs. S'il est d'accord pour une proposition, il va inclure dans la section les suggestions. S'il n'est pas d'accord, il expose son opinion aux relecteurs (ou non) et ils vont discuter jusqu'à arriver à une solution (ou non).

Sur la liste de discussion des 36 personnes inscrites, 25 ont déjà participé à la production (octobre 2015). Nous avons donc quatre types de concepteurs :

- un groupe de pilotage de trois personnes : P1, P2 et P3 ;
- 7 membres de l'association nouveaux concepteurs : M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7 et M8 ;
- 4 anciens contributeurs non membres de l'association : A1, A2, A3 et A4 ;
- 10 nouveaux contributeurs non membres de l'association : N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8, N9, N10.

Pendant les trois premiers mois de production, les responsables pour la mise en page étaient les trois membres du groupe de pilotage : P2 responsable pour tous les sections cours, P3 pour le Thème E (algorithmique) et P1 pour les autres sections. Cependant, le pilote P1 a proposé le 11 octobre 2015 aux autres concepteurs de commencer à être responsable pour les sections du chapitre C6 (sur le triangle rectangle) « *Ce chapitre est super pour se lancer dans l'écriture, car il correspond aux anciens programmes, Sesamath a déjà écrit pas mal de truc qui peuvent être repris ! Suffit de répondre au mail !* ». Dix jours après cette proposition est apparu un nouveau responsable pour le chapitre, le membre M7 qui a proposé des sections Activité, Exercice, Test et Epi des chapitres A2 et A3. Toutefois, jusqu'à ce moment (novembre 2015) aucun contributeur n'a pris la responsabilité d'une section (juste A2 qui est bien impliqué sur le thème E).

Pour le moment, nous allons suivre, plus particulièrement les interactions de 6 concepteurs : le groupe de pilotage, et les personnes qui apparaissent, parmi chacune des catégories que nous avons distinguées, comme les plus actives dans le processus : un membre de l'association, un ancien contributeurs et deux nouveaux contributeurs. Notre objectif pour les deux groupes est de caractériser les rôles dans le processus de conception et de dresser des portraits de chacun des membres. A la fin du processus de production, nous voulons aussi interroger, si possible, quelques contributeurs moins actifs ou ceux qui ont abandonné en cours de route.

### 3.5. Éléments de méthodologie de suivi des personnes et de la ressource

Notre relation avec les membres du groupe n'est pas directe, elle passe par la présidente de l'association, qui coordonne aussi le processus de production du manuel, et prend toutes les décisions les plus importantes après en avoir discuté avec le conseil d'administration de Sésamath. Pour le moment nous avons : la possibilité de faire des réunions par Skype avec la présidente du groupe, qui fait partie du comité de pilotage ; accès à la liste de conception du manuel et à la plateforme Sésaprof ; accès aux informations du site ; les interactions avec la présidente au cours du séminaire ReVEA et dans le cadre de la thèse de Sabra (2011). Nous allons étudier avec Gringoz les possibilités de : faire une réunion présentielle avec elle, participer à une réunion du groupe des concepteurs, faire des entretiens et/ou envoyer des questionnaires pour les contributeurs.

### 3.6 Références

Gringoz, H. (2014). Entretien avec H. Sabra, in (Sabra, 2011)

Gringoz, H. (2015). Communication au séminaire ReVEA, le thème : "quelles grandes questions, en particulier du point de vue du travail collectif des enseignants?". L'audio sur <http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/groupe-de-travail/revea-collectif>

Sabra, H. (2011). *Contribution à l'étude du travail documentaire des enseignants de mathématiques : les incidents comme révélateurs des rapports entre documentations individuelle et communautaire*. Thèse de doctorat. Université Claude Bernard - Lyon I

Quentin, I., & Bruillard, E. (2009). Le fonctionnement de Sésamath: une étude exploratoire. In *Actes du colloque Echanger pour apprendre en ligne (EPAL)*. Retrieved from <http://epal.u-grenoble3.fr/actes/pdf/epal2009-quentin-bruillard.pdf>

Rocha, K. (2016). Uses of online resources and documentational trajectories: the cases of Sésamath. Contribution to TSG 38, ICME-13, Hamburg.

## 4. Mathématiques : suivi du collectif SÉSAMES

Chongyang Wang



This report works as part of the current work result of the author's PhD thesis, "Tracing advanced Teachers' Teaching Resources: A Comparative Case Study of Mathematic Teachers' Documentation Work between China and France", which focuses on resources used in teachers' collectives activities, both inside and outside her school. The current report focus on [SÉSAMES](#) (Situations d'Enseignement Scientifique: Activités de Modélisation, d'Evaluation, de Simulation). Different from other researches seeing in a "collective" aspect, this report focuses on one advanced teacher, Anna, who participates in several different collectives and in charge of various roles. Among the complex interactions with resources from different collectives, she shows her expertise in invoking the resources into a lived resource system to balance her whole work.

### 4.1. Research questions and links with ReVEA

Human work always takes place in institutions (Douglas, 1986), encompassing a cultural, historical and social reality (Engeström, 1987), which means as one of the human works, teachers' work should be studied as a social activity with the aspects of institutions and collective groups. Teacher interacts with resources all the time. To investigate teachers' expertise in dealing with resources in collective, I followed Anna's classroom teaching and school activities for 3 months, and SÉSAMES meetings for 2 months, finding that Anna had at least five roles in her school work, namely mathematics teacher, colleague of other teachers, teacher trainer, teacher mentor and researcher in LeA. To play well these roles, Anna participates to different collective activities, and she manages to adapt some "common resources" flexibly to benefit each roles. She gets, produces, shares and uses different resources and she interacts with these resources according to her roles of job. In the following parts, the details of the resources and the way she gets and uses will be introduced.

My research interest in ReVEA project aims to find out: What resource has been prepared and produced in the SÉSAMES activities? How does Anna adapt her resources between SÉSAMES and her other work?

### 4.2. The SÉSAMES Group

SÉSAMES Group is consisted by researchers and physics-chemistry/mathematics teachers, working for resource of teaching and evaluation, both formative evaluation and summative evaluation. The activities of SÉSAMES includes the work of Léa Ampère and [ASSIST-ME](#) (Assess Inquiry in Science, Technology and Mathematics Education, which is an European Project).

#### 4.2.1 The members in SÉSAMES team: profiles and roles:

The SÉSAMES team includes seven teachers from middle schools and high schools, and one researcher from the university:

Name of the member	Working unit	Roles in this SÉSAMES
Anna	Collège A & Université EL	Middle School Mathematics teacher; Researcher
RC	Researcher in ESPÉ, Université L1	Researcher; Responsible of this group
TA	Lycée SEL	High School Mathematics teacher
TB	Collège LV	Middle School Mathematics teacher
TD	Collège FTL	Middle School Mathematics teacher
TG	Collège LPLL	Middle School Mathematics teacher
TK	Collège LV	Middle School Mathematics teacher
TMD	Collège FMF	Middle School Mathematics teacher
T.PL	Collège AL	Middle School Mathematics teacher

#### 4.2.2 History, object and projects of SÉSAMES Group

Aiming to build resources for mathematics teaching, especially for algebra teaching in middle school, SÉSAMES group consists of mathematics teachers and researchers in [UMR ICAR](#) (Interactions, Corpus, Apprentissages, Représentations), and works as part of PEGASE, which stands for "les Professeurs et leurs Elèves un Guide pour l'Apprentissage des Sciences et leur Enseignement",

providing guidance to teachers about how to teach and how to learn mathematics for teachers and their students. Each of the 8 participants has their own expertise, for example, the teachers have their diverse and rich teaching experience and practical knowledge, while the researcher has plenty experience and expertise in research and theoretical knowledge. They work together for complement, between theory/conception and practice/reality, the teachers carried out the educational ideas in their daily teaching practice, and analysis the result data with the researcher, and reflect on it. This working mode benefits both teacher's professional development and the research field.

The topics often worked in this collective vary from the classroom teaching activities, the official education files, to the new education ideas. Anyway, all the things can favor teachers' mathematics teaching for their students. They also make some researches or experiments or some argumentations, and explore some innovations in teaching practice, and share their feelings and reflections from a more general and theoretical level based on their working results, for example, "Mise en train" is one of their sub-projects, which works on how introduce new knowledge to the students.

The resources they work out are also used for in-service teacher trainings, some of the members in SÉSAMES are in charge of in-service teacher training, especially algebra teaching in middle school, such as Anna and Claire.

### 4.3. Portraits of Anna and her entourage

#### 4.3.1 Basic information of Anna

Anna works as a math teacher who teaches 2 classes in Grade 6th, and 1 class in Grade 9th. She is one of the correspondents of [LéA](#) (Lieux d'éducation associé à l'IFÉ) at college AL, and she works half time in IFÉ. She is not only a member of SÉSAMES, but also in IREM (Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques).

1989: She graduated in Classical Education and got her bachelor degree of Mathematics  
1990: She got her Mathematics CAPES (a qualification certificate of being a teacher, to be introduced in detail)  
1991: An internship year  
1992-1995: She got her first position in Paris, Collège Garcia Lorca de St Denis (93), and worked for 4 years there  
1995-2005: She worked in Collège Les Batières in Lyon 5ème  
2005-now: She has been in the collège Ampère for 10 years up to now.

The other collectives she belongs to:

[Le groupe collège de l'IREM](#): In 2009, Anna participated the IREM Group. In this group, what can be known now is she used to make a competence lists based on the Curriculum Program 2008 with the other 2 teachers in 2014. And many exercises and activities are come from the IREM website. Anna works in the middle school group in IREM, they meet twice a month and reflect on teaching geometry, teaching and assessment skills, and recently they are discussion about the organization of [EPI](#) (Association Enseignement Public & Informatique, EPI). The work in IREM and [IFÉ](#) (Institut Français de L'Éducation) are the same.

[LEA](#): Anna began to work as a researcher in IFE since her school became a member of LEA. A LEA is a design research team supervised by IFE, with ENS de Lyon. LEA network was first set up in 2011, aiming to go beyond the boundaries between basic, clinical and technological research. The LEA projects build on questions emerging from the actors' concern and problems (Chabanne, Monod-Ansaldi, & Loisy, 2015). Generally speaking, the correspondent of the LEA school is decided by the group of the project, i.e. the school/IFE/other education institutes who are also in their research project. "Most of the time, the leader or some excellent and experienced teachers will be the correspondent", as the researcher who is in charge of LEA research introduced). The cooperation relationship between teachers and researchers, is similar to a teachers group named Teaching Research Group (TRG) in China, the details of the following up of LEA and TRG is in processing, and the result will be carried out in July 2016 (Wang, 2016).

[APMEP](#): Anna and Claire are both the members of APMEP (Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public).

The APMEP was founded in 1910, it is voluntary and totally independent of politics and trade unions, and it represents mathematics teachers from nursery school to university. It is the only professional organization for secondary school teachers (11 to 18 years old students). What this organization concern are: syllabuses contents; skills required from students; teaching and training methods;

timetables and class sizes, and especially class splitting; the harmonization between key stages; the improvement of the mathematics status as a training tool rather than a selection tool.

#### 4.3.2 Anna's work in SÉSAMES

From 2006, Anna started to work in the research group SÉSAMES. Since 2014 to now, Anna works as half time in SÉSAMES. She has regular meetings with her team, about one time each month.

In SÉSAMES, Anna communicates with her team by Email, Google doc, Google calendar, and she save her resource, especially her meeting notes in an application named "EVERNOTE", in which she organized her resources into five folders corresponding to five collectives. In SÉSAMES, she sorts up her resources according to the different sub-projects, see the graph shown below.

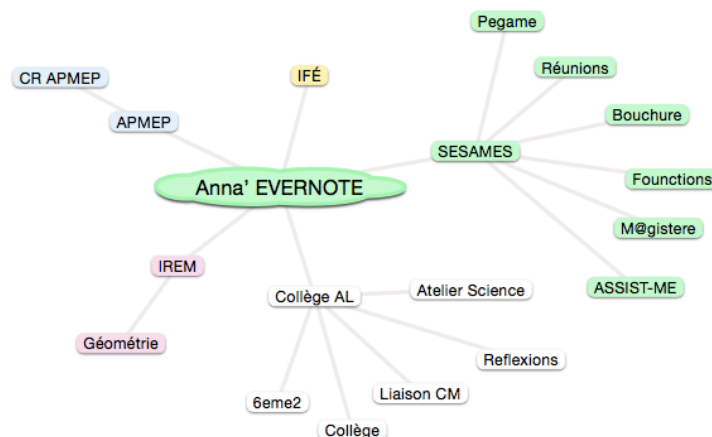


Figure 1. The structure of Anna's EVERNOTE

#### 4.3.3 Entourage of Anna in SÉSAMES

Among the members in SÉSAMES Group, there are two people who work closely with Anna, T. PL and R.C.

-T. PL works closely with Anna for 7 years up to 2015. Now they are both middle school teachers from the same middle school, which is a member of LÉA. She is a math teacher in one class in 8th Grade, and two classes in Grade 9<sup>th</sup>. She works half-time in ESPE (Ecole supérieure du professorat et de l'éducation). They are both the correspondents between their school and IFÉ and they cooperate with each other in many other collectives, such as IREM (as shown in Figure 2).

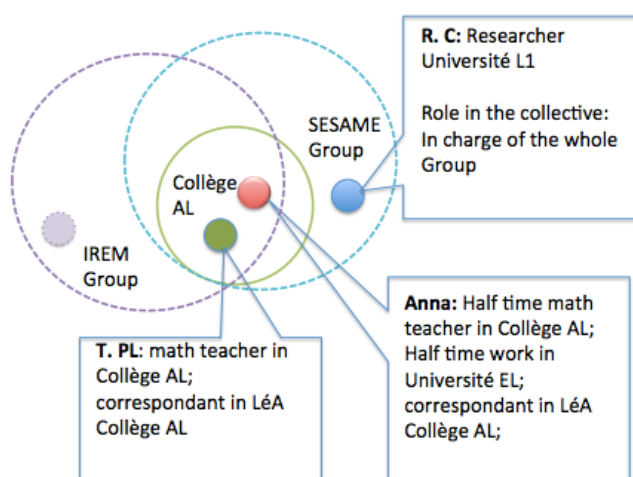


Figure 2. Links between Anna and her entourage

- R.C. is the only researcher comes from university, and she works as the main charger of this team. She has written a series of articles [from their teamwork results](#). She often co-organized the regular SÉSAMES meetings with Anna.

#### 4.4. Resources to be followed in SÉSAMES

As mentioned at the beginning of this report, Anna is able to evoke different resources she gained from various collectives she worked in. During the 3-month's schoolwork observation in 2015, Anna has at least 5 roles: the teacher, the colleague of other teachers, the teacher trainer for in-services teachers, the teacher trainer for pre-services teachers, and the researcher. To hold her 5 roles, Anna gets, produce, shares and get into use different resources. She shared the all the resource which were used for all the work in school, in a common Dropbox with me and Katiane (another PhD student of Luc), see the graph drawn by the author according to her different roles shown below (Figure 3).

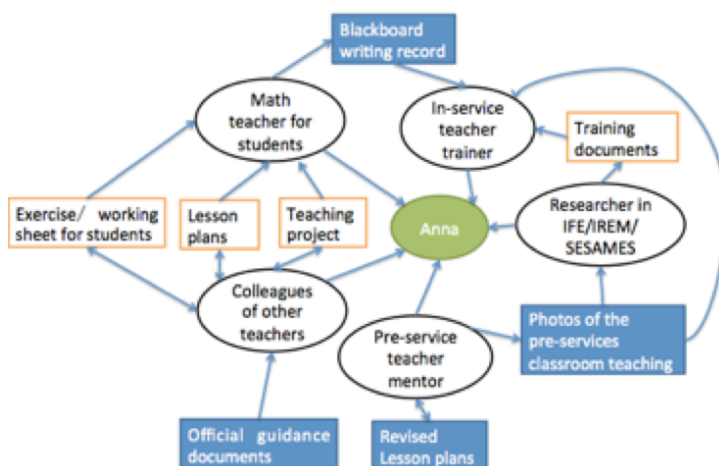


Figure 3. Links between resources and roles of Anna

This preliminary follow-up shows an evidence that Anna can actually invoke different resources, no matter where they come from, for balance her work, which seems like a lived resource system formed in Anna's mind.

In this way, the current follow-up of SÉSAMES remains on the stage of finding the input and output of the resources produced during the activities in SÉSAMES. Each time, there will be a logbook to be filled each time:

Topic of the activity:

Time and Location:

Participants:

(1) Resources prepared:

-The resources to be used during the activity (such as the websites, the applications, the documents etc.)

-The source of the resource appears above: Who put forward it? How does he/she know this?

(2) Resources proceed:

-What does Anna say and do during the activity?

-The resource Anna shared off with others?

-The resource shared by others?

(3) Resources generated and saved

-What resources are generated in the end?

-Where does Anna save the documents?

#### 4.5. Methodology for following Anna, her entourage and resources

The *documentational approach to didactics* (Gueudet & Trouche 2009), which acknowledges the central role of *resources* for teachers' work, will be used as the main approach throughout the research. Considering teaching as a human work which contains a cultural and historical dimension, this study is also grounded in *activity theory* (Engeström, 1987): teachers' resource will be followed according to the roles of the teacher, namely the labour division in the collectives she participates in.

The data of Anna's activities in SÉSAMES can be divided into the meetings with members in

SÉSAMES, and the practice in carrying out what they discuss and decide in their meeting, such as teacher training for in-service teacher, or activities used in their own teaching. Since the new curriculum will be carried out in the coming September 2016, many of the activities of Anna, not only in SÉSAMES, will be focus on the new curriculum program. The next steps of the following up of SÉSAMES will select the topics related to the new curriculum program. Before September 2016, the regular meetings and teacher trainings will be considered as the preparation work. After September 2016, how will Anna carry out these plans prepared now will be seen in another round of follow-up, as well as her reflexive ideas while her implementation.

#### 4.6 References

Douglas, M. (1986). *How institutions think?* Syracuse: Syracuse University Press.

Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding. An activity-theoretical approach to developmental research.* Helsinki: Orienta-Konsultit.

Gueudet, G., & Trouche, L. (2009). Towards new documentation systems for mathematics teachers? *Educational Studies in Mathematics*, 71(3), 199-218

Chabanne, J.-C., Monod-Ansaldi, R, & Loisy, C. (2015). Faire le lien entre la pratique et la recherche pour transformer l'école ? Le dispositif LéA de l'IFÉ comme laboratoire de l'innovation en recherche-intervention-formation. Analyse d'un cas particulier d'un LéA impliquant une ESPE. Printemps des ESPE 2015.

Wang, C. (2016). Analysing teachers' expertise, Resources and Collective Work throughout Chinese and French windows. *13<sup>th</sup> International Congress on Mathematical Education, Hamburg, 24-31 July 2016.*



de référence s'apparente au ministère de l'Éducation. La participation des enseignants a été financée par l'INRP (Sésames-collège) ou l'ENS de Lyon – IFE (Fasmed, Tactileo, Ruptures et Continuités). Enfin, le projet Fasmed est un projet de recherche européen chapeauté par l'Union européenne.

Chacun de ces projets, tous dédiés à la conception collaborative de séances d'enseignements outillés par les résultats de la recherche en didactique, a été animé par Karine, chercheuse en didactique (en jaune au centre). Son rôle était à la fois d'assurer la prise en charge d'hypothèses d'apprentissage (modélisation, modes sémiotiques<sup>3</sup>) par les enseignants lors des phases de conception, puis de produire des analyses sur la base de la réalisation des séquences par les enseignants dans leurs classes. La méthodologie de suivi du collectif Fasmed, la réalisation des entretiens et l'analyse des données sont sous la responsabilité conjointe de Pascal, doctorant en histoire des sciences (en rose) et Karine.

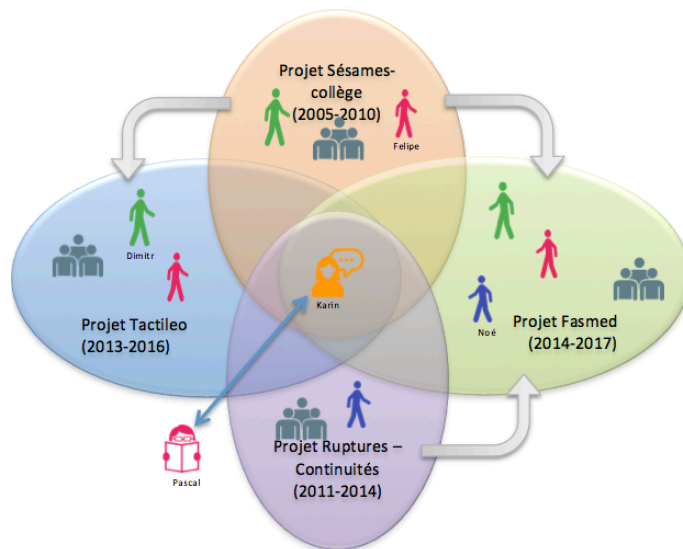


Figure 1- Carte des ressources humaines de Felipe

Ce schéma fait apparaître des trajectoires différentes des enseignants : Dimitri et Felipe ayant des parcours relativement similaires, même si Dimitri a suivi et obtenu, au cours du projet Sésames-collège, un master recherche en Histoire, Philosophie et Didactique des Sciences. Ces enseignants se sont peu à peu imposés comme indispensables au bon fonctionnement de projets collaboratifs du fait de leur appropriation progressive des résultats de la recherche et de leur capacité à réfléchir – infléchir leurs pratiques pour les besoins des investigations menées par les chercheurs. Il s'agit donc d'enseignants non seulement motivés par la recherche, mais aussi de partenaires de travail des chercheurs avec qui il s'est établi progressivement une confiance mutuelle permettant des prises de données vidéo dans les classes, des entretiens sur des pratiques d'enseignement, des mutualisations de productions (tant de recherche que d'enseignement)

### 5.2.2 Histoire, règles, système de rétribution, évolution et rapport aux institutions

Les apports du projet ReVEA pour les enseignants ont fait l'objet d'une présentation orale au cours de laquelle l'approche réflexive a été considérée. Les méthodes mobilisées pour étudier le système documentaire de l'enseignant et son évolution ont été discutées. Les enseignants percevront une rétribution financière en heures supplémentaires (10 HSE). FaSMEd est un groupe de conception et de recherche constitué à l'occasion d'un projet européen (2014-2016) sur l'évaluation formative en sciences et en mathématiques, incluant l'usage de nouvelles technologies ([Fasmed](#)).

Dans Sésames, il s'agissait de produire des séquences prenant en compte les préconisations

---

une société privée, Maskott, implique 6 autres partenaires : Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives (CEA), Schuch Productions (entreprise), Institut Français de l'Éducation (IFÉ), Institut national de l'information géographique et forestière (IGN), IUT Auvergne Le Puy-en-Velay, Microsoft (entreprise). Au niveau de l'IFE, plusieurs groupes disciplinaires ont été constitués sur les usages ou le développement d'applications pour l'enseignement des sciences.

<sup>3</sup> Bécu-Robinault, K. (2015). Un cadre épistémologique pour concevoir des séances et analyser des pratiques d'étude et d'enseignement de la physique – Ancrages théoriques et résultats. Note de synthèse pour l'Habilitation à Diriger des Recherches. Université Toulouse Jean Jaurès. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-01237838>



concernant la démarche d'investigation, alors que pour FaSMEd, il s'agit d'intégrer des moments d'évaluation formative mobilisant des nouvelles technologies.

### 5.2.3. Modalités de travail commun : en présence, à distance. Date et durée du travail en présence

Le travail de conception est conduit lors de réunions mensuelles et est poursuivi à distance via mail, google doc et la [plateforme](#) de mise à disposition des ressources produites.

## 5.3 Méthodologie

### 5.3.1. Choix du thème

L'analyse portera sur la conception d'activités de manière générale, puis sur un thème en particulier, soit l'électricité de la classe de quatrième (loi d'Ohm), soit une autre séance liée au programme de collège 2016. Le thème de l'électricité a été choisi prioritairement car c'est celui pour lequel ils ont dû produire des ressources dans le cadre du projet FASMED. Nous étudierons la conception et les usages de la ressource (par exemple sur la loi d'Ohm) produite par le collectif.

### 5.3.2. Outils méthodologiques

La première phase de notre méthodologie vise à connaître les systèmes de ressources individuels, la deuxième les ressources dans le collectif. Les deux phases de notre recherche mobilisent les mêmes outils méthodologiques, à savoir des cartes produites par les enseignants et des entretiens qui seront transcrits, associées à des photos des cartes modifiées. La carte est d'abord dessinée à distance, avant entretien. Consigne (réalisation de la carte individuelle) : *Tu peux réaliser deux cartes, une carte de ton "système matériel" de ressources et une carte de ton "système humain de ressources". Tu peux aussi combiner ces deux représentations pour n'en faire qu'une.*

Les entretiens individuels sont enregistrés en audio (avec Evernote, qui permet de mutualiser les données entre les chercheurs), et des photos sont réalisées lors de chaque modification apportée à la carte réalisée en présentiel. La caméra est disposée sur un trépied de façon à voir les documents annotés par l'enseignant. Les entretiens seront ensuite transcrits, et les photos seront intégrées à la transcription afin de mettre en évidence l'évolution de la carte.

Consigne initiale (entretien individuel) : *En prenant appui sur la ou les cartes produites, peux-tu nous indiquer les ressources qui t'ont aidé à préparer une de tes dernières séances ? Par ressources on entend tout ce qui a t'aider à préparer cette séance. Peux-tu compléter avec tout ce que tu utilises pour l'enseignement de ta discipline ?*

A partir de notre connaissance de l'offre de ressources, au fil de l'entretien, nous demandons si l'enseignant utilise des catégories non mentionnées spontanément, et de les illustrer. Pour cela, nous nous appuyons sur le tableau des ressources en SPC : les ressources non indiquées par l'enseignant ont fait l'objet d'une première analyse et nous pourrions relancer en demandant s'il s'agit d'un oubli, ou si ces ressources ne sont effectivement pas utilisées.

#### 5.3.2.1 Système de ressources de chaque enseignant

Il s'agissait d'approcher le système de ressources général de l'enseignant relatif à son enseignement disciplinaire.

#### **Phase 1 : cartographie "spontanée" de l'enseignant (à distance - carte initiale)**

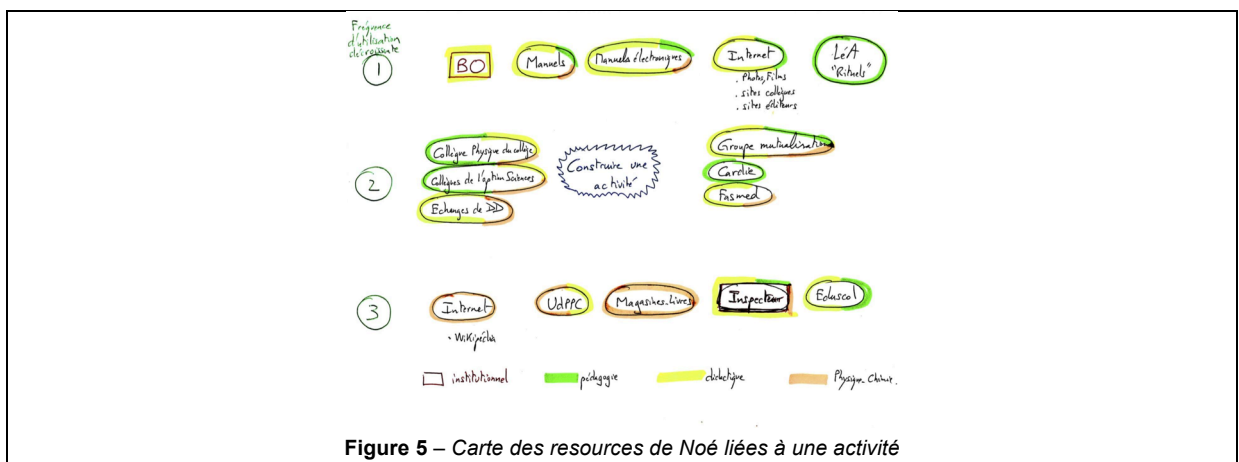
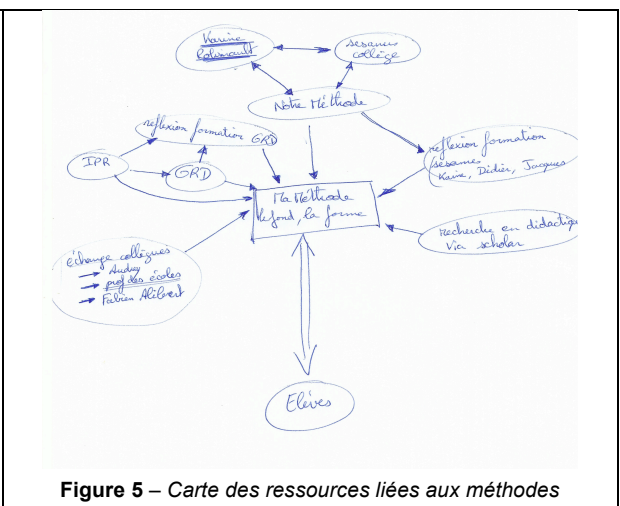
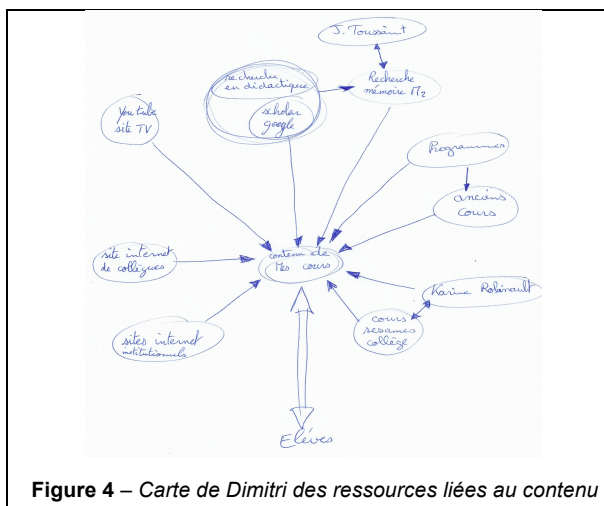
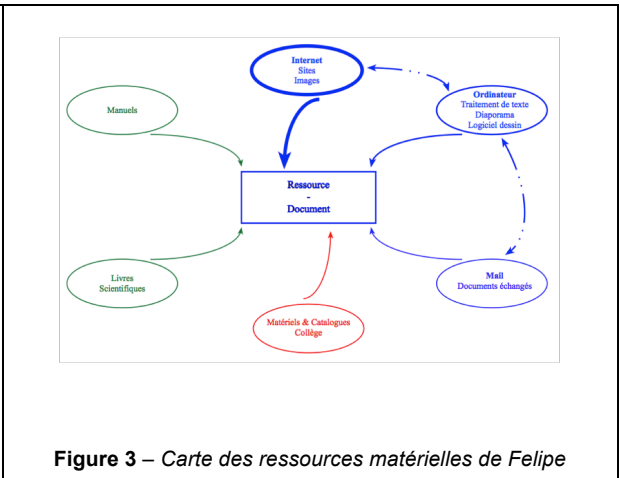
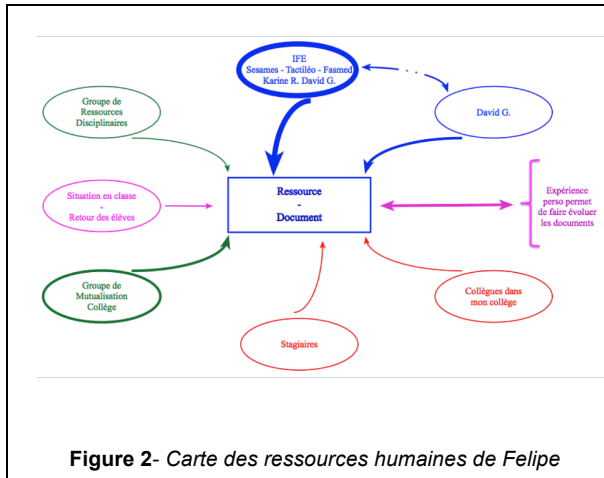
Cette phase a été réalisée entre le 9 septembre 2015 et le 30 septembre 2015. Après une explicitation, par le chercheur, de ce qu'est une ressource et ce que l'on entend par "cartographie du système de ressources", l'enseignant a réalisé chez lui, une première cartographie de son système de ressources.

Les trois enseignants ont produit les cartes suivantes :

- Felipe : une carte de son réseau de ressources humaines (Figure 2) et une carte de ses ressources matérielles (Figure 3)
- Dimitri : une carte de ressources liées au contenu (Figure 4) et une carte de ses ressources liées à sa méthode (Figure 5)
- Noé : une carte des ressources pour construire une activité (Figure 6)

Nous constatons que les enseignants ont interprété différemment la consigne : Felipe a produit effectivement une carte pour les ressources humaines, et une autre pour les ressources matérielles. Dimitri a choisi de faire deux cartes, une liée aux ressources spécifiques au contenu de l'enseignement, une autre liée à la méthode mise en œuvre. Au fil de l'entretien, il indiquera que sa

séparation entre les deux cartes n'est pas pertinente. Noé a fait une seule carte, en différenciant les différents types de ressources par des codes couleur (institutionnel, pédagogique, didactique, lié au contenu) et en les répartissant en fonction de leur fréquence d'utilisation.



**Phase 2 : définition des ressources cartographiées et de leur organisation (entretien) et finalisation de la carte de synthèse (carte complétée)**

Lors d'une réunion le 14 octobre, l'entretien avec chacun des enseignants a été réalisé. Lors de l'entretien, nous avons aidé l'enseignant à définir la catégorie de la ressource (papier, internet, formation initiale, continue...), ses origines matérielles (site internet particulier, manuel scolaire...), spécifier quand le grain est trop gros quelle est la ressource utilisée (quelle vidéo, la situation déclenchante...). Quand le grain était très fin, nous avons questionné où la ressource a été trouvée,

dans quoi elle est incluse. Nous avons également cherché à comprendre ce qui a été utilisé dans cette ressource. Nous avons demandé également quels sont les lieux dans lesquels ces ressources sont mobilisées. Lorsque cela n'était pas précisé spontanément, nous avons demandé à expliciter la signification des flèches pour articuler les différentes ressources (et leur orientation). Ainsi, à partir de la cartographie réalisée à distance, et au cours de l'entretien, l'enseignant a complété et commenté le schéma global et synthétique du système de ressources. Nous reproduisons ci-dessous les trois cartes finalisées des enseignants : Felipe (Figure 7), Dimitri (Figure 8) et Noé (Figure 9).

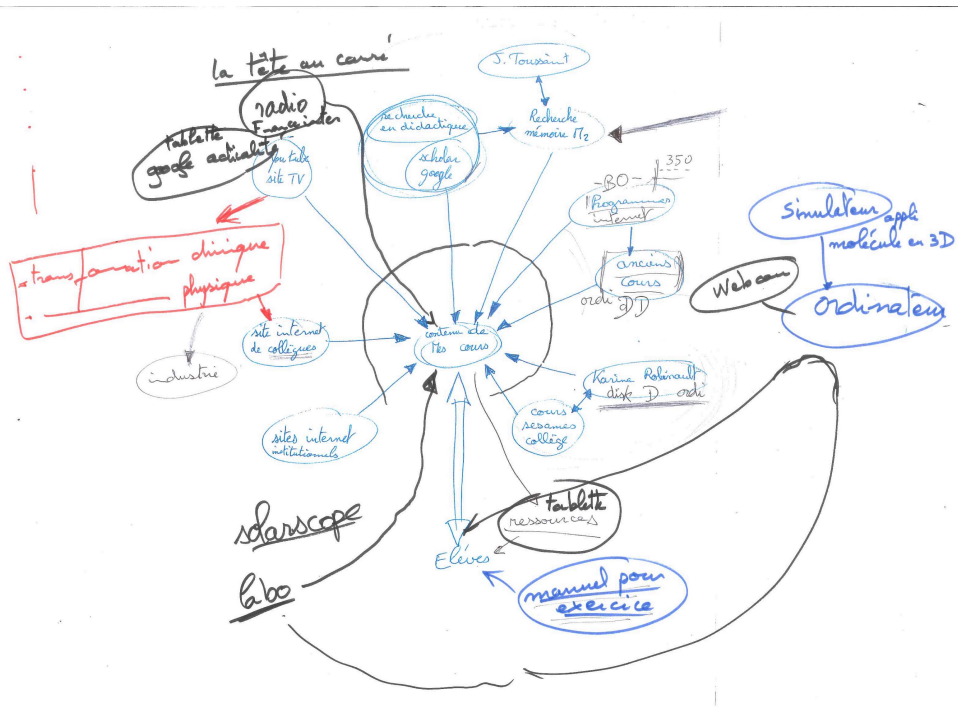


Figure 7 – Représentation schématique du système de ressources de Felipe

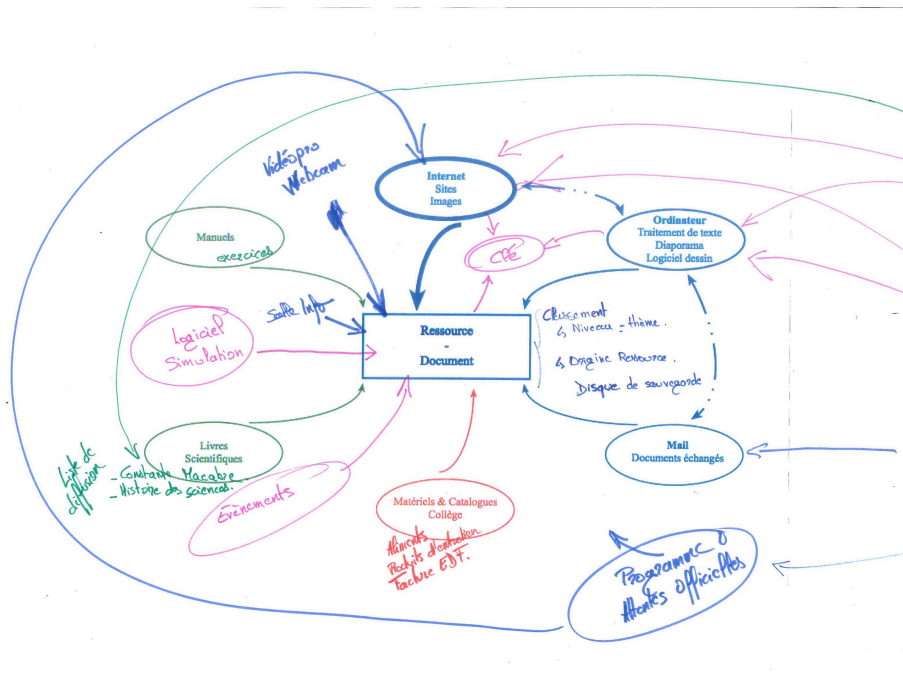


Figure 8 – Représentation schématique du système de ressources de Dimitri

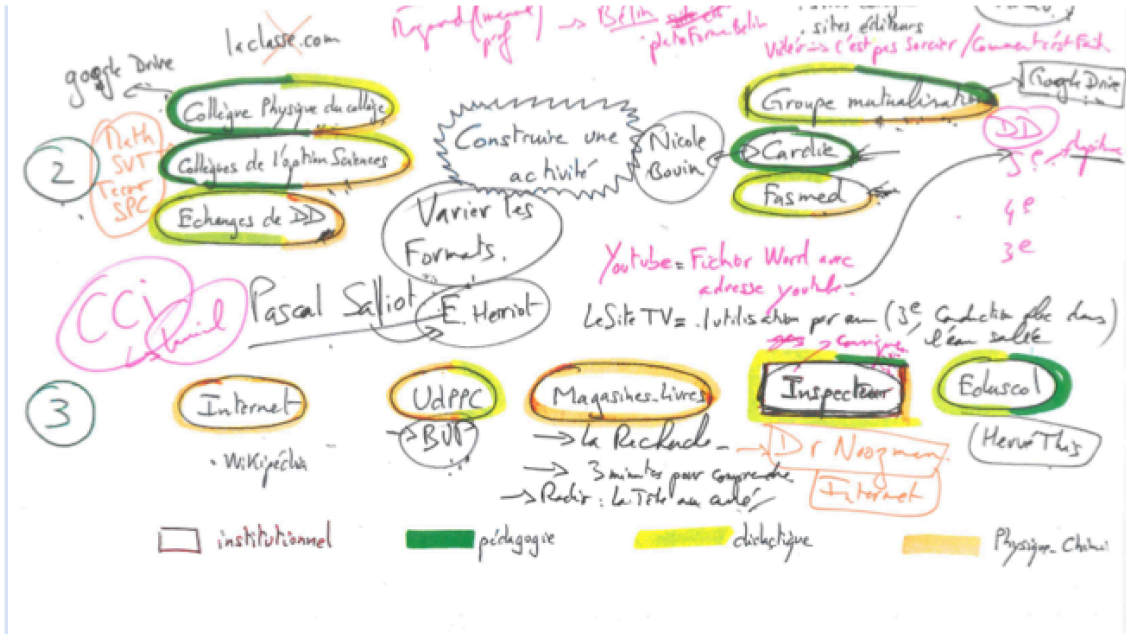


Figure 9 - Représentation schématique du système de ressources de Noé

### Phase 3 : transcription et analyse des données

A l'heure actuelle, les transcriptions ont été réalisées, et les analyses sont en cours. Nous avons choisi d'organiser les transcriptions selon le nom de la ressource, leur origine (d'où elles proviennent), le contenu scientifique auxquelles elles sont explicitement liées, la motivation de la ressource (ce qui motive son utilisation) ainsi que son type. Nous avons ensuite catégorisé les motivations selon qu'elles concernent l'élève (prise en compte des difficultés, suscité l'intérêt...), les demandes de l'institution (évaluation des compétences, modification du programme) ou un intérêt de l'enseignant à développer ses connaissances et pratiques professionnelles. En Figure 10, nous reproduisons le début de l'entretien avec Dimitri, et en Figure 11 la photo associée à l'élaboration de la carte évoquée dans cet entretien.

Ressource (nom)	origine	contenu	motivation de la ressource pour les élèves pour répondre aux demandes de l'institut pour son dév professionnel ou pratiques pro	Type de la ressource
« Notre méthode » cad la "méthode V6 du 25 septembre XXX"	document élaboré par Karine Robinault et Dimitri au sein d'un groupe SESAME Collège)		<ul style="list-style-type: none"> <li>« c'est la base de mes cours »</li> <li>« c'est la base même de ce qui se passe dans mes cours »</li> <li>« c'est l'alpha et l'omega de mes cours »</li> <li>« cadre sécurisant pour les élèves » (la ressource offre des routines qui reviennent et qui sécurisent les enfants)</li> <li>« prend en compte les idées initiales des élèves »</li> </ul>	Document .doc
Formations GRD	IPR, institutionnelle		Demande de l'institution de faire une évaluation formative en début de cours (3')	discussions interpersonnelles

Figure 10 - Exemple de Transcription (Dimitri)

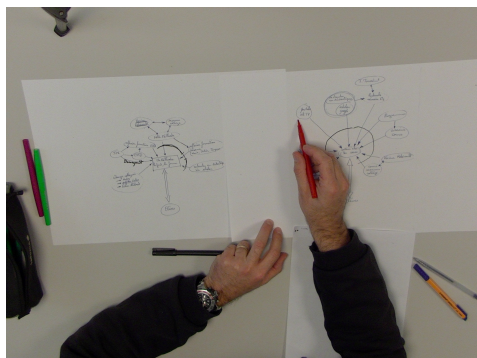


Figure 11 - Photo associée à la transcription

### 5.3.2.2 Système de ressources des enseignants dans le collectif FaSMEd

#### **Phase 1. système de ressources pour une séance spécifique**

Ce premier travail sera complété par une carte et un entretien portant sur une séance particulière. Cette analyse sera davantage axée sur le travail réalisé sur les ressources au sein du collectif Fasméd.

#### **Phase 2 : travail collectif**

Il s'agira d'approcher le travail collectif du professeur avec ses collègues de sa discipline et des autres disciplines dans et en dehors de son établissement au sein du collectif FASMED, et ce dans le but de repérer les systèmes d'activités de l'enseignant et les diverses communautés avec lesquelles il interagit.

On demandera à l'enseignant de décrire son travail collectif et son organisation, ses interactions avec ses collègues à l'aide d'un schéma (une feuille de papier quadrillée est fournie, avec des feutres de couleurs). La question posée peut être la suivante :

*« Pouvez-vous nous faire un schéma qui décrit votre travail collectif avec des personnes de votre lycée ou extérieur à votre lycée pour mettre en place et conduire votre enseignement de SPC. Je vous demande de vous situer dans ce schéma pour évoquer vos relations et vos interactions d'une part et avec les ressources produites collectivement d'autre part ».*

Ce travail nous permettra de repérer des communautés ou des personnes avec lesquelles l'enseignant interagit et éventuellement les ressources produites par, ou suscitant ces interactions.

## Annexe : Portrait des deux enseignants

<b>Dimitri</b> <b>Caractéristiques de l'enseignant</b>
<p>Données biographiques (expertise, ancienneté du professeur, etc.) -Capes de SPC en 1997 actuellement 9° échelon enseignement au collège Expertise ????</p> <p>=&gt;2005/ 2008 -enseignant associé projet SÉSAMES collège -membre du GRD</p> <p>=&gt;2008/2011 -détaché INRP projet SÉSAMES collège =&gt; 2010/2011 - Master 2 HPDS =&gt;2011/2013 -maître de stage en responsabilité =&gt;2014 -membre du GRD</p> <p>I Influence du contexte, de l'institutionnel sur le travail sur les ressources : Oui ??? I Organisation personnelle - Lieux de travail : Collège N. Conté de REGNY 42 - Temps moyen de recherche pour préparer une séquence et l'ajuster : plusieurs années Si variations importantes, précisez pourquoi - Périodes de travail sur les ressources (collecte et réorganisation) au cours et en dehors de l'année scolaire travail sur des journées ou demi-journées libres ( jamais pendant les vacances ....) - Collaboration avec des collègues (dont assistants de langue) dans et hors la discipline -Atelier scientifique avec ma collègue de SVT depuis 2009 -Atelier musicos avec mon collègue d'Ed Musicale depuis 2012</p>
<b>Types de ressources et genèse documentaire des ressources</b>
<p>Organisation du système général de ressources : ? Provenance et types de ressources : en 1<sup>re</sup> recherche sur google scholar (thèses, documents publiés par la recherche, ...) après ressources institutionnelles Mode de stockage (physique et virtuel) Disk dur Place de la littérature professionnelle - Dans les ressources pour la classe : divers - Dans les ressources pour la formation personnelle : divers Utilisation de ressources non professionnelles - Pour la classe: documents de divers horizons - Pour la formation professionnelle: documents de divers horizons Axe d'analyse possible : Espaces d'interactions entre les pratiques culturelles et de loisirs et les pratiques professionnelles Existence de ressources-clés ou très personnelles =&gt; ? Ressources pour l'élaboration des évaluations (sommatives)=&gt; internet, manuels scolaires Critères de choix des ressources &amp; place des programmes (intérêt des élèves, valeurs véhiculées dans la ressource, Impact des goûts &amp; intérêts personnels, etc.) =&gt;Ce qu'en dit la recherche et les institutions, sinon selon mon expérience... Impact du déplacement papier → numérique (rapport papier/numérique, utilisateurs (par le professeur seulement ou aussi par les élèves), dans et hors la classe, en lien avec des projets spécifiques, etc.)=&gt; mes élèves travaillent de façon traditionnelle crayon papier mais depuis cette année, on passe petit à petit à la tablette tactile (tablette Einstein Exao ) Manière de chercher des ressources et son évolution =&gt; j'ai toujours recherché sur le net !!!</p>
<b>Cycle de vie des ressources</b>
<p>Pérennité, transformation, rejet, suppression... Existence d'une procédure type d'utilisation de certaines ressources=&gt; si 100% des élèves ne sont pas dans l'activité, c'est qu'il faut la changer..... Exploitation simple ou multiple d'une ressource =&gt; le plus simple possible Transférabilité des ressources (autres classes, autres niveaux, autres filières, etc.)=&gt; évidemment Types de transformations appliquées aux ressources et justifications/motivations (dont la présence d'un/e élève à besoins particuliers)=&gt; je donne mes cours en version numérique aux élèves dys Suppression ou mise à l'écart/ en attente et justifications/motivations (lassitude, obsolescence des informations, ancienneté de la ressource, etc.)=&gt; faut que les élèves adhèrent sinon faut changer !!!</p>

**Felipe**  
**Caractéristiques de l'enseignant**

Données biographiques (expertise, ancienneté du professeur, etc.)  
Juin 1996 : CAPES Physique – Chimie.  
Septembre 1997 – Juin 1998 : Année de stage.  
1999 – 2015 : Professeur en poste en collèges.  
Influence du contexte, de l'institutionnel sur le travail sur les ressources  
Organisation personnelle  
- Lieux de travail : Collège Honoré d'Urfé, 42100 Saint – Etienne.  
- Temps moyen de recherche pour préparer une séquence et l'ajuster :  
C'est difficile à évaluer car une séance se prépare une année et peut s'ajuster plusieurs la même année si j'ai plusieurs fois le même niveau.  
L'année suivante, cette même séquence peut encore évoluer et s'adapter aux élèves.  
Si variations importantes, précisez pourquoi  
- Périodes de travail sur les ressources (collecte et réorganisation) au cours et en dehors de l'année scolaire  
Il y peut y avoir des périodes de collectes de ressources, d'idées et des périodes de construction et d'approfondissement.  
- Collaboration avec des collègues (dont assistants de langue) dans et hors la discipline :  
Journées de mutualisation avec des collègues de SPC sur la Loire Sud.  
Collaboration avec le groupe SÉSAMES collège, Lyon (comportant des professeurs de SPC).  
Collaboration avec le groupe TACTILEO, IFE Lyon (comportant des professeurs de SPC et d'autres disciplines).  
Collaboration avec le groupe FASMED, IFE Lyon (comportant des professeurs de SPC d'autres disciplines).

**Types de ressources et genèse documentaire des ressources**

*Organisation du système général de ressources*  
Provenance et types de ressources :  
- Internet : Documents écrits, Animations, Films.  
- Mutualisation avec des collègues de SPC.  
- Manuels scolaires.  
Mode de stockage (physique et virtuel)  
Papiers, Clé USB.  
*Place de la littérature professionnelle ? ? ?*  
- Dans les ressources pour la classe  
- Dans les ressources pour la formation personnelle  
*Utilisation de ressources non professionnelles ? ? ?*  
- Pour la classe  
- Pour la formation professionnelle  
*Axe d'analyse possible* : Espaces d'interactions entre les pratiques culturelles et de loisirs et les pratiques professionnelles  
Existence de ressources-clés ou très personnelles  
Ressources pour l'élaboration des évaluations (sommatives)  
*Critères de choix des ressources & place des programmes* (intérêt des élèves, valeurs véhiculées dans la ressource, Impact des goûts & intérêts personnels, etc.)  
*Impact du déplacement papier → numérique* (rapport papier/numérique, utilisateurs (par le professeur seulement ou aussi par les élèves), dans et hors la classe, en lien avec des projets spécifiques, etc.)  
Il y a eu en effet un déplacement vers le numérique en ce qui concerne mon travail. Mes cours sont présentés sous la forme de diaporama projeté.  
Les documents distribués aux élèves sont préparés par ordinateur.  
Les élèves travaillent parfois en salle informatique.  
*Manière de chercher des ressources et son évolution.*  
La part d'Internet est essentielle et prépondérante dans la recherche de ressources.

**Cycle de vie des ressources des professeurs**

Pérennité, transformation, rejet, suppression...  
Existence d'une procédure type d'utilisation de certaines ressources  
Exploitation simple ou multiple d'une ressource  
Transférabilité des ressources (autres classes, autres niveaux, autres filières, etc.)  
Types de transformations appliquées aux ressources et justifications/motivations (dont la présence d'un/e élève à besoins particuliers)  
Suppression ou mise à l'écart/ en attente et justifications/motivations (lassitude, obsolescence des informations, ancienneté de la ressource, etc.)



















- repérage d'un sous-groupe d'enseignants constitué en collectif au sein du "groupe racine" ;
- demande d'inscription dans le sous-groupe cible ;
- demande de collaboration pour la recherche ReVEA ;
- proposition de renseigner un questionnaire général "Mes ressources et moi. Portrait enseignant" dédié au profil de l'enseignant et à la description de son système de ressources.

#### 7.4 Le collectif #TEAMPHYS, présentation et mode de fonctionnement

##### 7.4.1 Structuration du collectif

Le collectif d'apprenants approché pour cette étude se retrouve sous le mot dièse "#TEAMPHYS". Cette appellation marque certainement la forte mobilisation des membres du collectif sur le réseau social Twitter. Le collectif a constitué deux sous-groupes distincts :

- Le premier, nommé "#TEAMPHYS" regroupe 39 membres et se définit comme constitué de "professeurs de physique du secondaire, collège et lycée utilisant classe inversée, tâches complexes, twitter, etc". Le lien vers un "Padlet" collaboratif associé à ce sous-groupe est donné dans la présentation (<http://fr.padlet.com/vosnico/vh2mhwykzdis>). Trois "animateurs" sont identifiés pour ce sous-groupe ;
- Le second, nommé "MOOCIN2015—ECHANGES #TEAMPHYS" regroupe 25 membres et est animé par deux enseignants.

Le sous-groupe "#TEAMPHYS" était désigné comme un sous-groupe de travail autour d'un projet collectif devant être soumis à évaluation pour le MOOC CI. Ce groupe de travail a finalement échangé deux ressources. Le sous-groupe "ECHANGES" était lui plus spécifiquement construit pour partager des ressources entre les membres du groupes sans que ces ressources ne soient directement liées au projet collectif retenu pour évaluation dans le MOOC CI. Ce sous-groupe a échangé 8 ressources.

C'est dans le sous-groupe "MOOCIN2015—ECHANGES #TEAMPHYS" que nous avons proposé aux enseignants qui le souhaitent de collaborer à cette étude. Nous avons posté un message (§ 8.5) dans le fil de discussion. Ce message a été commenté une fois et le questionnaire associé a reçu 9 réponses.

##### 7.4.2 Les membres du collectif ayant répondu au questionnaire : profils et rôles

Les 9 membres du sous-groupe "MOOCIN2015—ECHANGES #TEAMPHYS" ayant répondu au questionnaire, dont 4 enseignants au lycée, sont présentés dans le tableau ci-dessous.

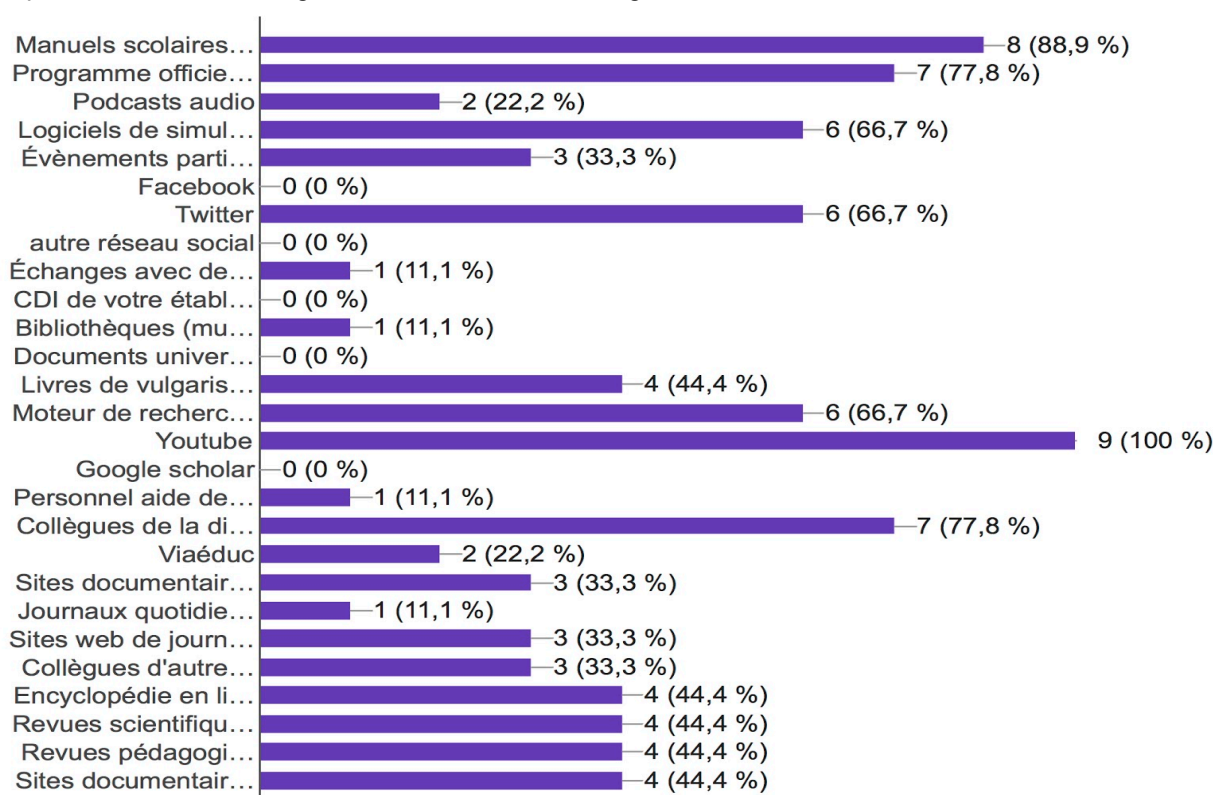
Pseudo	Éléments généraux du profil	Éléments du profil lié à la formation hybride et la classe inversée	Rôle dans le collectif
R1	Enseignant de lycée (10 à 20 ans d'ancienneté). Participe à 5 groupes Viaeduc au total.	N'a jamais déjà suivi de MOOC avant celui-ci. Pratique déjà la classe inversée.	Animateur du sous-groupe "#TEAMPHYS"
R2	Enseignant de lycée (10 à 20 ans d'ancienneté). Participe à 9 groupes Viaeduc au total.	A déjà suivi un MOOC avant celui-ci. Pratique déjà la classe inversée.	Animatrice du sous-groupe "MOOCIN2015—ECHANGES #TEAMPHYS"
R3	Enseignant de lycée (5 à 10 ans d'ancienneté). Participe à 3 groupes Viaeduc au total.	A déjà suivi un MOOC avant celui-ci. Pratique déjà la classe inversée.	Commente les ressources
R4	Enseignant de lycée (10 à 20 ans d'ancienneté). Participe à 2 groupes Viaeduc au total.	N'a jamais déjà suivi de MOOC avant celui-ci. Pratique déjà la classe inversée.	Animateur du sous-groupe "#TEAMPHYS"
R5	Enseignant de lycée (10 à 20 ans d'ancienneté). Participe à 7 groupes Viaeduc au total.	N'a jamais déjà suivi de MOOC avant celui-ci. Pratique déjà la classe inversée.	Commente les ressources
R6	Enseignant de lycée (10 à 20 ans d'ancienneté). Participe à 1 groupe Viaeduc au total.	A déjà suivi un MOOC avant celui-ci. Pratique déjà la classe inversée.	Commente les ressources



R7	Enseignant de collège (5 à 10 ans d'ancienneté). Participe à 4 groupes Viaeduc au total.	N'a jamais déjà suivi de MOOC avant celui-ci. Pratique déjà la classe inversée.	Commente les ressources
R8	Enseignant de collège (plus de 20 ans d'ancienneté). Participe à 1 groupe Viaeduc au total.	N'a jamais déjà suivi de MOOC avant celui-ci. Pratique déjà la classe inversée.	Commente les ressources
R9	Enseignant de collège (10 à 20 ans d'ancienneté). Participe à 1 groupe Viaeduc au total.	N'a jamais déjà suivi de MOOC avant celui-ci. Pratique déjà la classe inversée.	Commente les ressources

### 7.4.3 Compte rendu de l'enquête

Les réponses des 9 enseignants interrogés permettent de repérer quelques faits saillants. Du point de vue des *sources des ressources*, six d'entre elles sont plus fortement mobilisées par ces enseignants (Graphique 1) : les manuels (version papier) ; You tube ; les moteurs de recherche généralistes ; les programmes officiels et documents d'accompagnement ; les échanges avec des collègues de la discipline ; et Twitter. Les logiciels de simulations sont également fortement cités.



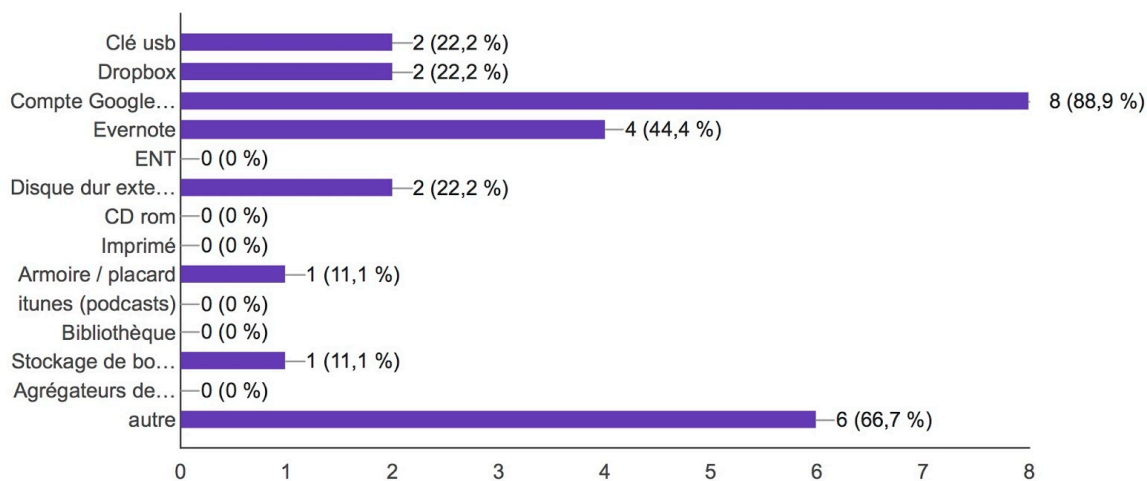
Graphique 1. De façon générale, quelles sont les sources de vos ressources ?

L'occurrence forte des manuels scolaires peut surprendre. Elle nous semble liée à la nature en partie expérimentale de la physique-chimie. Nous pouvons faire l'hypothèse que la présence centrale dans cet enseignement des travaux pratiques, peut inciter les enseignants à les documenter de façon préparatoire à partir d'une source à laquelle ils accordent *a priori* un capital scientifique plus important que d'autres types de sources.

Le caractère partagé de l'usage de You tube nous semble aussi remarquable. Nous pouvons penser que cet usage est lié à la pratique — préalable au MOOC — de la classe inversée par ces enseignants. En outre, la présence déclarative importante du réseau social Twitter comme source de ressource nous semble cohérent avec l'hypothèse que la communauté enseignante s'est structurée autour de la classe inversée aussi et d'abord sur ce réseau social. Le réseau "Facebook" au contraire, reste totalement ignoré comme source par ces enseignants. Notons enfin que les Centres de Documentation et d'information ("CDI"), tout comme les sources universitaires ou les musées sont totalement absents des usages liés aux ressources.

En ce qui concerne *les types de ressources*, près de 90% des enseignants interrogés indiquent que certaines ressources leur paraissent plus importantes que d'autres pour la classe inversée. Ils citent de façon majoritaire les vidéos issues de sites de collègues pratiquant la classe inversée.

Nous avons ensuite voulu interroger *le mode de stockage* des ressources de ces enseignants. Il apparaît (Graphique 2) que les services privés de type Cloud sont massivement mobilisés pour ce stockage. En parallèle, le stockage numérique sur disque dur reste aussi très présent dans les pratiques de ces enseignants (réponse "autre").



**Graphique 2.** Quels sont les trois modes de stockages privilégiés de vos ressources ?

Nous pouvons enfin noter que les CD-ROM ou les bibliothèques ne constituent pas des supports de stockage des ressources pour ces enseignants. Quand aux "Espaces Numériques de Travail" (ENT), ils ne sont pas plus utilisés pour la sauvegarde des ressources. Nous pouvons faire l'hypothèse que leur déploiements académiques est encore trop peu répandu et trop précoce pour avoir modifié en ce sens les pratiques.

## 7.5 Annexes méthodologiques

### 7.5.1 Message

Message de contact publié sur la plateforme Viaeduc dans le sous groupe "MOOCIN2015—ECHANGES #TEAMPHYS" : [Pascal Bellanca-Penel](#) > [Mocin2015\\_Echanges #teamphys](#)

Bonjour à toutes et à tous,

*Je vous contacte au nom d'un groupe de recherche auquel je contribue depuis cette année à l'IFE (Institut Français de l'Éducation) en tant qu'enseignant de sciences physique et chimie. Ce groupe est impliqué dans un projet national, ReVEA, qui s'intéresse à ce qui fait ressource pour les enseignants. La recherche tente de suivre certains enseignants sur une durée limitée pour comprendre comment leur système documentaire intègre et fait vivre leurs ressources. Dans ce cadre, nous aimerions effectuer un suivi des systèmes de ressources mobilisés dans le cadre de la classe inversée. Le groupe #TEAMPHYS nous apparaît comme un contexte idéal pour conduire une partie de cette recherche.*

*Nous vous proposons de participer si vous le souhaitez à cette recherche. Cela engagerait ceux qui le désirent à : compléter un premier questionnaire (d'ici à 10 jours) sur votre système général de ressources (lien ci-dessous) ; nous donner accès aux ressources et séquences produites dans chacun de vos groupes ; compléter un deuxième questionnaire qui interrogera les adaptations de votre système général de ressources suite aux échanges sur ce MOOC ; compléter un questionnaire final, un mois après la fin du MOOC avec éventuellement un court entretien Skype.*

*Nous garantissons l'anonymat de la recherche produite. Nous vous donnerons accès aux résultats publiés pour ReVEA. Nous vous remercions chaleureusement de l'accueil fait à notre demande,*

*K. Bécu-Robinault et P. Bellanca-Penel*

*Adresses utiles : le site vitrine du projet de recherche : <http://anr-revea.fr> ; le lien vers le questionnaire*

## 7.5.2 Questionnaire de l'enquête

### *Mes ressources et moi. Portrait enseignant*

Merci d'avoir accepté de répondre à ce questionnaire. Il s'inscrit dans un programme de recherche du nom de ReVEA (Ressources Vivantes pour l'Education et l'Apprentissage) auquel collabore l'Institut Français de l'Education (IFE). Très brièvement, on peut dire que ReVEA est un projet qui s'intéresse à ce qui fait "ressource" pour les enseignants. La recherche tente de suivre certains enseignants (organisés en "collectifs") pour comprendre comment leur "système documentaire" intègre et fait vivre leurs ressources. Un retour des résultats de cette recherche vous sera communiqué en 2016.

Pour ReVEA, IFE, ENS Lyon :

K. Bécu-Robinault, maître de conférences HDR à l'IFE, chargée de recherches au sein de l'EA 4148 S2HEP

P. Bellanca-Penel, enseignant de physique-chimie (Lycée Ampère Lyon), détaché à mi-temps sur le projet ReVEA, IFE

Lien vers le site vitrine du projet de recherche : <http://anr-revea.fr>

### *Section 1. Caractéristiques générales*

Nom – Prénom - Discipline enseignée

Ancienneté : moins de 5 ans ; entre 5 et 10 ans ; entre 10 ans et 20 ans ; plus de 20 ans

Lieu de travail institutionnel : Collège - Lycée

Votre établissement est situé : En centre ville ; En zone périurbaine ; En zone rurale

Autres lieux de travail vous pouvez cocher plusieurs cases : Domicile ; Bibliothèque ; Cafés ; Autre

Le temps de préparation d'une séquence d'enseignement est-il relativement le même d'une séquence à l'autre ? (Note : Ce qu'il faut entendre par "séquence" correspond à un chapitre de votre progression) : Oui ; Non

Si oui, pouvez vous estimer (en heure) et indiquer un temps de préparation moyen

Avant ce MOOC, avez-vous déjà suivi un MOOC Sur FUN ou une autre plateforme comme EdX ou Coursera ? Oui - Non

Avant ce MOOC, avez-vous déjà mobilisé un dispositif de type "classe inversée" dans vos établissements ? (Même très occasionnellement) : Oui - Non

Avant ce MOOC, avez-vous déjà collaboré avec d'autres collègues sur la classe inversée ? Oui - Non

Si oui, par quel(s) moyen(s) avez-vous collaboré sur la classe inversée ?

Via les réseaux sociaux - Via des échanges IRL (In real Life) - Par mel - Par un autre médium

A quels groupes Viaeduc appartenez vous (celui-ci compris) ? Merci d'en dresser la liste nominative

A quels sous-groupes de ce MOOC appartenez vous (celui-ci compris) merci d'en dresser la liste nominative

Connaissiez-vous déjà un ou des membres de ce sous-groupe Viaeduc avant même le début de ce MOOC ? Oui - Non

### *Section 2. Types de sources de vos ressources*

*Cette partie s'intéresse aux "sources" auxquelles vous allez puiser vos "ressources". Le terme « ressource » dans la suite doit s'entendre comme un objet matérialisé, un document, un fichier ; en gros comme une chose qui existe dans un "lieu"(et pas dans la tête. On peut donc classer, ranger cette ressource). L'enseignant(e) a donc une interaction observable avec la ressource (il la télécharge, la stocke, l'étiquette, la modifie etc.)*

De façon générale, quelles sont les sources de vos ressources ? D'où proviennent vos ressources ? (Vous pouvez cocher plusieurs cases) : Manuels scolaires (actuels ou anciens) ; Programme officiel et documents d'accompagnement ; Podcasts audio ; Logiciels de simulation, visualisation ou modélisation ; Événements particuliers (éclipse,...) ; Facebook ; Twitter ; Autre réseau social

Échanges avec des professionnels hors Education nationale : CDI de votre établissement ; Bibliothèques (municipale ou universitaire) ; Documents universitaires ; Livres de vulgarisation ; Moteur de recherche généraliste ; Youtube ; Google scholar ; Personnel aide de laboratoire ; Collègues de la discipline ; Viaéduc ; Sites documentaires généralistes (BNF, INA etc.) ; Journaux quotidiens (papier) ; Sites web de journaux quotidiens ; Collègues d'autres disciplines ; Encyclopédie en ligne ; Revues scientifiques ou de vulgarisation ; Revues pédagogiques ou didactiques ; Sites documentaires éducatifs (Eduthèque, Lesite.tv, etc.) ; Sites académiques disciplinaires ; Eduscol ; Sites et blogs d'autres enseignants ; Notices et guides d'utilisation des instruments ; Sites marchands disciplinaires ; Musées ; Autres sites web (associations etc.) ; Sites web de construction de QCM (Quizlet, Socrative, etc.)

Parmi les sources cochées ci-dessus, quelles sont les 5 que vous utilisez le plus fréquemment ? (*Merci de les écrire ci-dessous en les ordonnant (1. ressource favorite1 ; 2. etc..)*)

En ce qui concerne plus spécifiquement la classe inversée, certains types de ressources vous paraissent-ils plus importants que d'autres ? Oui - Non

Si oui, merci d'indiquer lesquels

A ce stade du MOOC, de votre connaissance (éventuellement pratique) de la classe inversée, existe-t-il une ou plusieurs ressources que vous qualifieriez de "particulièrement importante" relativement à la classe inversée ? (*Ceci du point de vue de votre compréhension présente ou de votre pratique passée de la Cl. Merci d'être le plus précis possible pour désigner cette ressource (adresse du site, lien vidéo, référence livre, autre...)*)

### Section 3. Organisation et cycle de vie des ressources

Quels sont les 3 "modes de stockage" physique et virtuel privilégiés de vos ressources ? (*Cocher impérativement trois cases*) : Clé USB ; Dropbox ; Compte Google (drive, youtube) ; Evernote ; ENT ; Disque dur externe ; CD rom ; Imprimé ; Armoire / placard ; itunes (podcasts) ; Bibliothèque ; Stockage de bookmarks (Diigo par exemple) ; Agrégateurs de flux RSS (Netvibes par exemple) ; Autre

Si vous avez coché "autre" dans la question précédente, merci de préciser

Diriez-vous que le passage du tout papier au numérique a eu un impact fort sur le "cycle de vie" de vos ressources ? (*Par "cycle de vie" on entend les phases de création-curation / transformation / utilisation / modification d'une ressource*) Oui - Non

Avez-vous une procédure type d'utilisation de certaines ressources ? Oui - Non

Quelle importance donnez-vous au critère scientifique dans le choix de vos ressources ? (*Echelle de 1 à 5 : « Aucune importance » à « Très important »*)

Quelle importance donnez-vous à la qualité graphique dans le choix de vos ressources ? (*Echelle de 1 à 5 : « Aucune importance » à « Très important »*)

Quelle importance donnez-vous au caractère institutionnel d'une ressource dans son choix ? (*Echelle de 1 à 5 : « Aucune importance » à « Très important »*)

Quelle importance donnez-vous à l'utilisabilité pédagogique de la ressource dans son choix ? (*l'utilisabilité fait référence à l'adéquation entre les objectifs pédagogiques de l'enseignant et le contenu de la ressource*) (*Echelle de 1 à 5 : « Aucune importance » à « Très important »*)

Quelle place occupent actuellement les ressources vidéos dans l'ensemble de vos ressources ? (*Echelle de 1 à 5 : « Aucune importance » à « Très important »*)

Utilisez-vous les mêmes ressources pour différents niveaux de classe ? Jamais - Quelques fois - Assez souvent - Souvent - Très souvent

## 8. Synthèse et perspectives

Nous revenons dans cette section sur les questions en jeu dans ce livrable, la notion même de collectif (§ 8.1), le contrat entre chercheurs et collectifs concernés (§ 8.2) ; le « curriculum vitae » du collectif (§ 8.3) ; le profil des personnes suivies (§ 8.4) ; les ressources dont on se propose de suivre « le cycle de vie » (§ 8.5) ; enfin les questions méthodologiques (§ 8.6). Nous terminerons (§ 8.7) en proposant quelques perspectives pour la suite de ce travail.



### 8.1 Questionner la notion même de collectif

Les études réalisées dans le cadre de la tâche 4, en relation avec la tâche 3 essentiellement, devraient être l'occasion d'approfondir la notion de *collectif*. Cette notion n'avait pas été vraiment problématisée dans le document scientifique ReVEA, elle n'a pas été reprise dans le rapport à mi-parcours (Bruillard 2015). De la même façon que ce dernier rapport tentait une clarification de la notion de *ressource*, il faut sans doute entreprendre une clarification de la notion même de *collectif*.

Dans le premier livrable de la tâche 4 (Trouche *et al.* 2014, p. 20), nous avons esquissé une première catégorisation, en distinguant les missions et objectifs déclarés des collectifs en question, les rapports des collectif aux ressources, l'organisation et le fonctionnement du collectif et le rapport du collectif aux institutions.

Pour penser les collectifs, les études menées dans ReVEA se sont référées à des cadres généraux, celui des *institutions* (Douglas 1986), des *communautés de pratique* (Wenger 1998) ou de la *théorie de l'activité* (Engeström 2001), et/ou à des cadres considérant le collectif en relation avec le travail documentaire des enseignants (Gueudet & Trouche 2010). Au séminaire ReVEA de juillet 2015, Baron et Zablot ont proposé les outils d'analyse de Ostrom et Basurto (2013) pour étudier le changement institutionnel. C'est sans doute en combinant ces différentes approches qu'il faut penser de nouveaux développements.

Ce qui ressort des études rassemblées dans ce livrable, c'est en effet la nécessité de combiner deux niveaux d'analyse, que nous avons déjà tenté de prendre en compte dans le premier livrable de la tâche 4, en distinguant collectif mère et collectif fille (Figure 1), en interaction avec les établissements scolaires où les enseignants des collectifs enseignent. Ce modèle pourrait permettre, en première approche, de décrire le cas d'une équipe IREM (« fille » du collectif mère « IREM »), le cas d'un collectif de concepteur d'un manuel Sésamath (« fille », du collectif mère « Sésamath »), avec des instanciations du même type pour le collectif dédié aux langues, le collectif Sésames, ou encore le collectif FaSMEd.

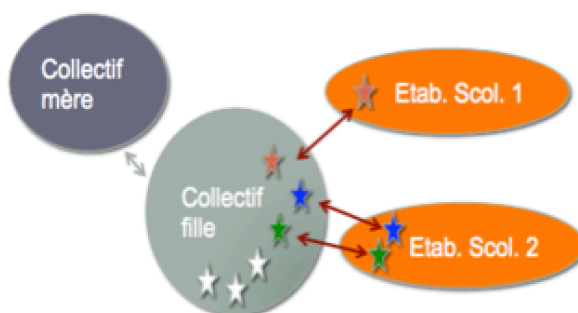


Figure 1. Un collectif héritant d'une histoire et des valeurs d'un collectif mère (Trouche *et al.* 2014, p. 48)

Si ce modèle paraît fonctionnel, il occulte cependant des différences de nature entre certains « collectifs mère » et certains « collectifs fille ». L'IREM ou Sésamath pourraient être analysés en terme d'*institutions* (au sens de Douglas ou encore de Chevallard), dont le *style de pensée* (Fleck 1934) s'est constitué au cours d'une histoire plus ou moins longue. Une *institution* est une forme sociale constituée, définie par un *système de règles ou de statuts explicites* (un collège, une association, un institut...). Un *collectif* peut alors être compris comme une forme instituante définie essentiellement par le *projet qu'il porte* (projet de constitution de ressource, par exemple un collectif de conception d'un manuel de Sésamath ; projet de réalisation d'une tâche donnée, par exemple le collectif des enseignants impliqués dans un LéA), et il se fixe ses règles au cours de son développement. Des théories comme celles de Wenger ou de d'Engeström peuvent alors être mises à

profit pour analyser leur développement, analyser les équilibres participation/réification, la division de travail et les règles, l'évolution des rôles ou encore le jeu systèmes individuels/systèmes collectifs de ressources.

Il n'est sans doute pas possible de tracer une frontière claire en institutions et collectifs ainsi définis : ces deux formes peuvent être comprises comme deux pôles extrêmes d'une variété de formes sociales. On retrouve ici des distinctions que la sociologie (Losego 2016) fait entre *rappports* et *relations* : une personne a *des rappports* avec une institution, elle entretient *des relations* avec un collectif :

Les rappports sociaux désignent les liens abstraits ou appartenances qui unissent les individus au sein d'une société. Les appartenances nationales, professionnelles, de classes, de genres, de générations, de religions, identitaires, idéologiques, etc. s'associent plus probablement à des pratiques (politiques, culturelles, scolaires, professionnelles, sportives, alimentaires, de sociabilité, etc.) ou à des opinions. Ces liens abstraits qui unissent, dialectiquement, séparent aussi et même opposent les individus. De nombreuses pratiques et opinions, notamment culturelles, n'ont de sens que parce qu'elles s'opposent à d'autres pratiques et opinions : par exemple, le « choix » de la couleur rose pour les filles a le sens de s'opposer au « choix » de la couleur bleue pour les garçons. Ce ne sont pas seulement deux couleurs « différentes », mais deux couleurs « opposées » par le sens que les pratiques sociales leur donnent.

Les relations sociales désignent les liens concrets entre des individus qui se connaissent plus ou moins, agissent souvent en co-présence physique ou du moins en interactions directes (comme dans le cas des relations électroniques) au sein de communautés (famille, village, quartier, réseau électronique, club sportif, école, classe, service d'une entreprise, association, etc.). Ces relations concrètes ont notamment pour propriété de se situer parmi d'autres relations : on n'établit pas une relation sur une île déserte, mais contextualisée dans un « réseau » : par exemple, une relation de couple se situe toujours dans une famille, dans une sociabilité (amis, voisins, etc.), qui influe généralement beaucoup sur cette relation de couple. Une relation pédagogique (entre un élève et un enseignant) se situe toujours dans le réseau de relations au sein de la classe, et dans le réseau de relations entre les enseignants. Par ailleurs ces relations sociales sont plutôt dynamiques (elles changent souvent).

Tous les collectifs étudiés sont ainsi insérés dans une institution (ou plusieurs). On a alors, du point de vue des entités, de leurs projets et de leurs ressources, deux niveaux à analyser : le niveau institution et le niveau collectif. Cette distinction serait aussi pertinente pour les collectifs considérés par la tâche 3 à l'intérieur des établissements : on peut difficilement considérer un tel collectif sans prendre en compte l'institution « principale » qui l'héberge, l'établissement scolaire, les contraintes et les opportunités qu'il ouvre pour le développement du collectif lui-même (en particulier dans le cas des LÉAs). Une proposition à discuter et à approfondir dans le projet ReVEA ?

Questionner un modèle suppose de disposer d'une diversité d'objets à modéliser. Les collectifs considérés ici représentent déjà une certaine diversité : ne rassemblant que des enseignants (Sésamath), ou non (enseignants et chercheurs pour IREM ou SÉSAMES), ne rassemblant que des enseignants de la même discipline ou non (diverses langues par exemple dans le cas du collectif dédié aux langues), gardant la même composition tout au long du projet (SÉSAMES, Sésamath, FaSMEd) ou non (collectif langue, IREM), mêlant anciens et nouveaux membres (Sésamath) ou non (SÉSAMES), se développant sur des emplans temporels très différentes (le plus éphémère étant le MOOC : quelques semaines).

## 8.2 Le « contrat » entre chercheurs ReVEA et collectifs suivis.

Cette distinction institution/collectif nous permet de mieux cerner les relations entre le chercheur et le collectif, en mettant en évidence éventuellement des tensions entre contrat avec l'institution et contrat avec le collectif. Concernant le « contrat », plus ou moins formel, qui lie chaque chercheur au collectif concepteur de ressource, on demandait, pour ce livrable : quelles questions de recherche sont explicitées, quels intérêts respectifs (pour le collectif/pour ReVEA) sont pris en compte, quelles sont les attentes et engagements réciproques ?

*Le niveau matériel* du contrat est assez simple à préciser, c'est celui de la *rétribution financière* : les personnes impliquées dans SÉSAMES, FaSMEd et IREM sont rétribuées, celles qui participent au groupe Sésamath et pour l'enseignement des langues ne le sont pas. On retrouve, en première approche, la distinction que Baron et Zablot (2015) font entre les collectifs « captifs »<sup>4</sup> de ceux « militants » qui s'auto-organisent, pour la validation des ressources produites, autour de valeurs politiques et pédagogiques et plutôt de manière bénévole. Cette catégorisation ne rend cependant pas compte de tous les processus : les collectifs pilotés par la recherche dont il est question ici promeuvent une démarche d'action conjointe des chercheurs et des enseignants, et leurs membres se considèrent souvent comme des acteurs engagés, prêts à défendre leur collectif (dans le cas des

<sup>4</sup> « Ce terme, qui présente l'inconvénient d'évoquer une sorte de prison, a pour nous, un sens proche de ce qu'est un marché captif en économie. Nous appelons « captive », une communauté qui est contrôlée par une certaine hiérarchie pédagogique (inspection, ministère, université ...) et où les activités des enseignants sont conditionnées par l'existence de ce contrôle. Elles sont souvent éphémères : une fois qu'un projet est terminé, la communauté disparaît [...] » (traduction libre)

IREM par exemple) en cas de remise en question ministérielle. S'il existe une institution – recherche dans ce cas – qui valide de fait un programme de travail ou une publication, le rapport des enseignants à cette institution n'est pas le même que dans le cas d'un groupe, par exemple, piloté par l'Inspection (voir les groupes TraAM présentés dans le livrable 4.1). Il existe par ailleurs toujours une *reconnaissance* symbolique, le fait d'être considéré comme auteur d'une œuvre collective (dans le cas du manuel Sésamath), ou le fait de voir reconnues ses valeurs à l'intérieur d'un groupe social (collectif pour l'enseignement des langues). Les collectifs militants recèlent aussi une grande diversité de situations, et l'institution n'est jamais vraiment absente : la présidente de l'association Sésamath est, depuis son adhésion à l'association, devenue chef d'établissement, et pilote aussi le projet de conception de manuel. La distinction institutionnel/militant est toujours à questionner.

*Le niveau plus global du contrat* est sans doute plus complexe, comme Sabra (2011) l'a mis en évidence. Le « contrat méthodologique », dont une grande partie est implicite, se révèle dans des moments de conflit ou de reconfiguration. Cette complexité apparaît bien dans les descriptions proposées dans les différents projets de suivi.

On voit bien dans le cas de l'IREM l'importance de l'institution, marquée par un certain type de relation entre chercheurs et enseignants. L'institution est ici matérialisée par l'IREM de Reims. Les membres du collectif lycée-TICE ont un rapport avec le chercheur ReVEA qui s'inscrit dans ce contexte. Le chercheur est considéré comme un *facilitateur méthodologique*. L'inscription dans un projet national apparaît aussi comme une possibilité de diffusion des travaux de l'équipe. Le contrat entre le chercheur et le collectif semble ici dans une situation paradoxale (le collectif est informé des intérêts du projet ReVEA, mais pas des intérêts propres du chercheur, en construction).

Pour l'institution Sésamath, l'enjeu était important (il s'agit de la conception d'un manuel dans un contexte de changement de programme, donc avec des enjeux commerciaux importants). Une convention a été signée entre l'association, l'ENS de Lyon, le doctorant et le directeur de thèse. La convention précise les intérêts de la recherche (comprendre le processus de conception collaborative d'un manuel en ligne) et les droits et devoirs des parties en termes d'accès aux données et de diffusion des résultats. Elle ne dit rien cependant sur les attentes mutuelles des protagonistes. C'est de façon informelle, au cours d'un entretien, que la présidente de l'association signale qu'elle serait très intéressée de savoir pourquoi les groupes de travail attirent moins d'enseignants, et pourquoi ceux qui s'y impliquent abandonnent plus souvent en cours de route qu'au début de la vie de l'association. Elle cultive d'ailleurs un certain scepticisme vis-à-vis de la recherche (« les thèses faites sur l'association, jusqu'à présent, n'ont rien appris à Sésamath sur elle-même »). Du point de vue du collectif « manuel de cycle 4 », le contrat est beaucoup plus difficile à décrire. De fait, les relations passent par la présidente de l'association, qui est en même temps pilote de la conception du manuel et souhaite conserver une certaine distance entre le chercheur et le collectif au travail : l'accès est donné aux listes de discussion et à la plateforme de conception, mais pas aux acteurs eux-mêmes. Enfin, Rocha, en charge du suivi, est une doctorante étrangère, elle bénéficie d'informations détaillées de la présidente de Sésamath, consciente des difficultés de compréhension, pour étranger de la situation française et de la nécessité de donner des informations suffisantes pour réduire ces difficultés.

Pour le collectif dédié à l'enseignement des langues, nous avons des renseignements sur le contrat avec l'institution à partir du [séminaire ReVEA collectif](#) du 11 mai 2015 :

« Le collectif a exprimé les besoins suivants quant à la collaboration avec ReVEA : observation de son travail de conception pour faire évoluer leurs pratiques si nécessaire, évaluation des ressources conçues et utilisées, valorisation/diffusion des ressources. Possibilité également de modéliser le cycle de vie des ressources conçues, en collaboration avec ReVEA »

Pour les relations avec le collectif, l'antenne 1 du secteur langues, nous savons (§ 6.3) que « les participants ont accepté que les observations soient filmées. En termes d'engagements réciproques, les chercheurs diffuseront auprès des enseignants les analyses produites sur la base des données recueillies ». Les niveaux d'attente semblent donc moindre que pour l'association elle-même.

Pour le collectif SÉSAMES, il faut sans doute prendre en compte deux institutions : l'équipe de recherche ICAR qui a créé l'équipe SÉSAMES, et l'IFÉ lui-même. ICAR est contractualisée avec l'IFÉ, et travaille depuis longtemps avec des professeurs associés à l'IFÉ. De plus l'enseignante associée au suivi, Anna, a un mi-temps IFÉ, est associée à de nombreux projets de l'institut, en particulier elle est l'enseignante référente d'un LÉA. Wang, en charge de ce suivi, est une doctorante qui a été accueillie à son arrivée en France dans le LÉA d'Anna. Beaucoup de facteurs entrent ainsi en compte dans le contrat entre la doctorante et l'équipe SÉSAMES. On pourrait qualifier de *bienveillant* le lien qui se développe entre une équipe qui accueille régulièrement des enseignants, des chercheurs invités, ou des doctorants, et une doctorante qui apprend le français en même temps qu'elle découvre

les institutions d'enseignement et de recherche.

Pour le « collectif FaSMEd », il faut aussi prendre en compte deux institutions : le projet européen FaSMEd lui-même, et l'équipe SÉSAMES. Deux enseignants y sont impliqués depuis longtemps, ce qui permet de dire aux chercheurs (§ 5.2) : « Le rôle des enseignants n'est pas contractualisé : il est la résultante d'un fonctionnement adopté au cours de projets communs depuis plus de 10 ans ». Pour le collectif lui-même, les engagements réciproques sont semblables à ceux du collectif dédié à l'enseignement des langues : « les enseignants se sont engagés à produire des cartes de leurs systèmes documentaires, à participer à des entretiens individuels enregistrés, puis à élaborer collectivement et discuter les ressources mobilisées pour la construction de la séance étudiée. Les chercheurs se sont engagés à diffuser auprès des enseignants les analyses produites sur la base de ces données. Les chercheurs diffuseront auprès des enseignants les analyses produites sur la base des données recueillies ». Il faut préciser aussi la place des deux chercheurs impliqués dans le suivi : le premier se situe (§ 5.2) comme faisant partie du collectif lui-même, Le deuxième, arrivé récemment, se positionne comme un soutien technique, et un expérimentateur des outils méthodologiques qui seront ensuite mis en œuvre auprès des membres du collectif.

Le suivi des collectifs en question est encore trop récent pour que nous puissions avoir été témoins de conflits, ou de reconfigurations : nous aurons sans doute d'autres informations dans la deuxième phase du projet ReVEA, à croiser avec les informations recueillies dans le cadre du suivi des collectifs dans les établissements.

### 8.3 Le curriculum vitae du collectif

La deuxième question concernait le « curriculum vitae » de l'association, ses règles et valeurs, les acteurs et leurs rôles. Là aussi, nous devons distinguer ce qui relève de l'institution, et ce qui relève du collectif objet de l'étude.

#### IREM

Christian Mercat (directeur de l'IREM de Lyon) donne des éléments concernant le CV, les règles et les valeurs lors du séminaire [ReVEA collectif](#) (ces éléments n'apparaissent pas explicitement sur [le site du réseau des IREM](#), né en 1971, dans la foulée des événements de 1968) :

Christian Mercat présente le réseau des IREM, créé dans les années 1970, sur la lancée de la réforme des mathématiques modernes et de la mobilisation sociale et politique des années 1968. Il s'agissait alors d'assurer la formation des enseignants à des nouveaux programmes d'enseignement en rupture avec les anciens. Ces moyens n'ont été accordés qu'aux mathématiques, du fait de la place des mathématiques, à cette époque, comme discipline reine pour la formation de l'esprit. Cette mission de formation des enseignants reste la mission structurante des IREM. Mais les IREM sont bien plus que cela: c'est un réseau d'instituts, au niveau national, qui a développé depuis plus de 40 ans des recherches sur l'enseignement des mathématiques sur la base de la collaboration entre chercheurs et praticiens. Il a été un incubateur de la didactique des mathématiques, et ses groupes de travail ont développé de nombreuses ressources pour faire face aux nouveaux besoins de l'enseignement des mathématiques.

Le CV du collectif lycée-TICE est donné, distinguant trois étapes : une phase *d'initialisation* (à travers un appel à participation sur la liste de diffusion de l'IREM de Reims ; une phase de 6 mois pour *la négociation du projet*, à partir d'une première proposition du chercheur ; une phase de *conception de ressources*, marquée par le tâtonnement, du fait des incertitudes institutionnelles. Le fonctionnement du collectif reste épisodique, basé sur des réunions en présence (5 par an).

#### Sésamath

L'institution Sésamath communique son historique (naissance de l'association en 2000), ses statuts, sa charte et sa profession de foi sur la page d'accueil de son site (Figure 2).

Historique de l'Association	
[ 2015 ]	[ 2014 ] [ 2013 ] [ 2012 ] [ 2011 ] [ 2010 ] [ 2009 ] [ 2008 ] [ 2007 ] [ 2006 ] [ 2005 ] [ 2004 ]
[ 2003 ]	[ 2002 ] [ 2001 ] [ 2000 ]
» Année 2015	
Février 2015	Nouvelle édition du cahier Sésamath 6e !
Mars 2015	Ajout dans SACoche de la possibilité de s'abonner à des différentes notifications.
Avril 2015	Nouvelle version colorisée des cahiers Sésamath. Mise à disposition de la classe LaTeX "sesamanuel" sur le CTAN.
Mai 2015	Sésamath propose un manuel numérique de 1ère S. ⚠ Sésamath n'a pas écrit ce manuel : l'association s'est seulement associée au projet afin de soutenir la sortie d'un manuel sous licence libre et de pouvoir en proposer une version numérique gratuite. Ajout de ressources "parcours J3P" pour le niveau 2nde sur le site Mathenpoche, et réorganisation en adéquation avec le manuel 2nde.
Juin 2015	Lancement d'un projet de manuel pour le cycle 4 (5e-4e-3e).
Août 2015	Ajout des premières ressources pour le niveau 1ère sur le site Mathenpoche. Ajout dans SACoche de la fonctionnalité "bilan chronologique".
Septembre 2015	MathGraph32 devient un projet de Sésamath.

Figure 2. La description de son historique par l'association Sésamath, centrée sur l'historique de ses ressources



Les objectifs et valeurs de l'association sont explicités :

- extrait des statuts : *l'utilisation des TICE dans l'enseignement des mathématiques ; le travail coopératif et la co-formation des enseignants ; une philosophie de Service Public ; des services d'accompagnement des élèves dans leur apprentissage ;*
- extrait de la charte : *mettre "à disposition de tous, gratuitement, des ressources pédagogiques libres et des outils professionnels libres" ;*
- extrait de la profession de foi : *Sésamath choisi le travail collaboratif comme mode de fonctionnement principal; s'adresse à tous, en particulier à ceux qui se sentent exclus de la compréhension des mathématiques ; ne se propose pas d'élaborer une didactique de l'enseignement des mathématiques"; "n'a pas vocation à se positionner sur les conditions d'enseignement et les réformes qui lui sont liées".*

Le CV du collectif manuel-cycle 4 peut être décrit ainsi :

- une première phase, *d'incubation* au sein de l'association (de juin à septembre 2015) ; un comité de pilotage est constitué, définissant le projet et la ligne éditoriale (à préciser) ;
- une deuxième phase, de création du collectif, à partir d'un appel à contribution via la liste de diffusion Sésaprof invitant de nouvelles personnes à contribuer à « *l'écriture d'un manuel de cycle 4 pour le proposer à la rentrée 2016* » et « *la création de ressources numériques : graphe J3P, animation InstrumentenPoche ou figure Mathgraph32* ». La lettre explicite la façon de travailler du groupe « *Certains proposent des idées, d'autres les écrivent, les relisent, proposent des modifications, les testent en classe ou les mettent en page* ». Elle précise le rôle du travail collectif proposé : « *C'est ce travail collectif, suivant les disponibilités de chacun, qui permet ensuite d'éditer ou de diffuser les ressources que vous [utilisateurs] connaissez bien* ». Elle souligne l'importance de la philosophie de licence libre : « *Participer à un projet c'est aussi partager l'idée que l'éducation doit profiter à tous et est perfectible : la licence libre de diffusion permet justement cette philosophie* ». Toute personne intéressée doit envoyer un mel à l'association qui la rappelle par téléphone pour confirmer cet accord ;
- une troisième phase de mise au travail des membres du collectif à partir des règles communément acceptées.

Les règles combinent des aspects très stricts (le respect de la ligne éditoriale et de la profession de foi) et des aspects très souples (participe qui veut, et à son rythme), et le travail collectif est essentiellement à distance.

## SÉSAMES

Pour SÉSAMES, on trouve une description, datant de 2012, [sur le site de l'IFÉ](#) :

Ce travail a pour but la construction collaborative, par des professeurs associés de mathématiques et des chercheurs de l'UMR ICAR, de ressources pour les professeurs et les formateurs de mathématiques pour l'enseignement de l'algèbre au collège. Chaque participant apporte une expertise différente et complémentaire à l'activité de conception (en s'appuyant sur l'expérience professionnelle des enseignants et en tenant compte des contraintes d'enseignement mais aussi en prenant en compte des résultats de recherches) et à celle, réflexive qui a lieu sur la séquence élaborée à partir des retours des enseignants, de l'analyse de vidéos et/ou de recherches. Ces allers-retours entre conceptions et pratiques, sous-tendues par nos approches théoriques, permettent de penser la structuration des ressources qui sont également adaptées à la formation initiale et continue des enseignants. Les documents sont en ligne sur le site PEGAME [...]

Ce projet s'inscrit dans une tradition de projets similaires ayant existé au sein de la composante de didactique des sciences de l'UMR ICAR ; ces projets abordent la question générale de l'articulation entre activités des élèves et pratiques d'enseignement. Actuellement trois groupes associant un ou deux chercheurs et quatre à huit enseignants du secondaire fonctionnent en lien. Les deux autres groupes sont :

- Motivation et approche pluridisciplinaire du langage nécessaire au raisonnement scientifique concernant des problématiques sciences, culture et société (Responsables P. Montpied et A. M. Miguët, UMR ICAR)
- Culture scientifique et formations scientifiques et techniques au lycée : aspects langagiers, conceptuels et expérimentaux des compétences (responsables A. M. Miguët, P. Montpied et A. Tiberghien, UMR ICAR).

Notre but commun est la co-construction de documents pour l'enseignement ou la formation en accord avec les programmes officiels de sciences physiques et de mathématiques. Nous organisons des réunions plénières communes pour discuter de sujets transversaux. Nous développons les sites PEGAME pour les mathématiques et PEGASE pour les sciences physiques.

L'institution ici est double : d'abord la composante didactique des sciences de l'UMR ICAR, qui a développé ce que l'on pourrait appeler une *constellation de collectifs* autour d'instanciations disciplinaires, ces collectifs situant leur raison d'être autour du développement de sites web (Figure 3 pour PEGAME). Ensuite l'IFÉ, auquel ces professeurs sont associés, et qui développe, comme l'IREM, une philosophie d'association des praticiens comme contributeurs actifs des recherches en éducation et de la production de ressources éducatives.



**Figure 3.** La page d'accueil de PEGAME, situant le travail du collectif dans le sillage de travaux de la chercheuse qui le pilote

A la différence des deux cas précédents (IREM et Sésamath), nous n'avons pas ici un collectif qui se distingue (par son nom et la temporalité de ses objectifs) de l'institution qui l'a engendré. Le fonctionnement du collectif repose sur la co-construction de ressources entre chercheurs et praticiens, l'expérimentation de ces ressources par les praticiens et l'analyse conjointe des données recueillies dans la perspective de l'amélioration des ressources.

### **FaSMEd physique.**

L'institution est ici le projet européen FaSMEd, qui "questionne le rôle de la technologie dans les processus d'évaluation formative et cherche à montrer l'impact de telles pédagogies, en particulier pour des élèves en décrochage en mathématiques et en sciences". On pourrait ici parler d'institutions enchâssées : 3 enseignants sur 5 étaient déjà membres de la composante physique-chimie de l'institution SÉSAMES (voir ci-dessus). On a ainsi une inversion du point de vue : dans le cas précédent, se succèdent dans la même structure des enseignants différents. Ici, on a des enseignants qui, du fait de leur proximité avec des chercheurs, passent de collectifs en collectifs. On pourrait parler d'enseignants satellites des communautés de recherche ?

### **Collectif dédié à l'étude des langues**

Comme pour Sésamath, on dispose, sur le site de l'association, d'une présentation synthétique, sous la forme d'un dépliant, d'un texte d'orientation et d'un historique (naissance de l'association en 1922, après la première guerre mondiale). On retrouve (« tous chercheurs ») des éléments de philosophie proches de ceux des IREM.

La présentation des objectifs de l'association donne matière à des adaptations, des interprétations, ou des projections locales. Ainsi (ce livrable, § 6.2.1), [F6] dit-elle que l'association devrait être catégorisée dans « accompagner les élèves dans leur apprentissage » et « renforcer l'apprentissage en autonomie », mais aussi dans « conception individuelle et diffusion en ligne » et « conception collective et diffusion en ligne ».

Le collectif suivi est « l'antenne 1 du sous-groupe dédié aux langues ». Sous-groupe rassemble 90 personnes (parmi les 500 membres de l'association). Le collectif est donc constitué sur une base militante (adhésion à un projet et à une association), disciplinaire (enseignement des langues) et géographique (régionale). Les interactions ont lieu en présence et à distance (620 courriers électroniques ont été communiqués par [F6]).

L'antenne 1 est relativement récente : elle provient de démultiplications successives (2009 et 2013) du secteur langues en plusieurs antennes :

« Cette démultiplication des antennes du sous-groupe a engendré une situation paradoxale pour les membres du collectif : leur dynamisme global s'est en effet transformé en un « affaiblissement » local. Comment continuer à motiver ceux qui participent aux activités de l'antenne 1 face à une diminution significative de leurs ressources humaines ? Chacun de ceux engagés localement paraît davantage sollicité, le rythme important des réunions de travail exigeant de « remplir » le programme ». On a remarqué que l'articulation aux autres antennes du sous-groupe langues était encore en cours d'organisation : à l'issue des réflexions menée lors d'une réunion, la question de la mutualisation des résultats d'un atelier aux autres antennes a été posée ; il n'était pas évident de les envoyer immédiatement à tous ceux participant au sous-groupe langues, il a d'ailleurs été choisi de raffiner d'abord les réflexions entre membres de l'antenne 1 avant de les envoyer à tous. Cela désignerait-il une forme de concurrence inter-antennes ?

Au plan des évolutions du collectif en lien avec l'association, on a relevé d'autres sources de tensions liées aux aspects financiers et à ceux relationnels. Si ces tensions mettent en question la dynamique propre au collectif ainsi que celle de l'association, le fait qu'elles soient discutées lors de la réunion indique leur prise en charge par les membres du collectif

et, dès lors, des évolutions potentielles (ce livrable, § 6.4.2).

Les descriptions qui précèdent confirment l'intérêt de distinguer institution de référence et collectifs. Elles font apparaître une grande diversité de modes de développement. La démarche d'identification d'un collectif, c'est-à-dire d'une structure rassemblant plusieurs enseignants au sein d'une institution donnée, peut amener aussi à une inversion du regard, et à identifier un enseignant qui appartient à plusieurs collectifs. Cette inversion du regard conduit à des visions plus complexes de réseaux de collectifs, dans lesquels certains jouent un rôle particulier : on pourrait parler de *collectifs hubs*, comme le collectif Sésames (Figure 4), rassemblent des personnes qui elles-mêmes appartiennent à d'autres collectifs, et jouant le rôle de *collectif de référence* pour ces personnes (du point de vue des ressources que ce collectif propose, cf. 7.5).

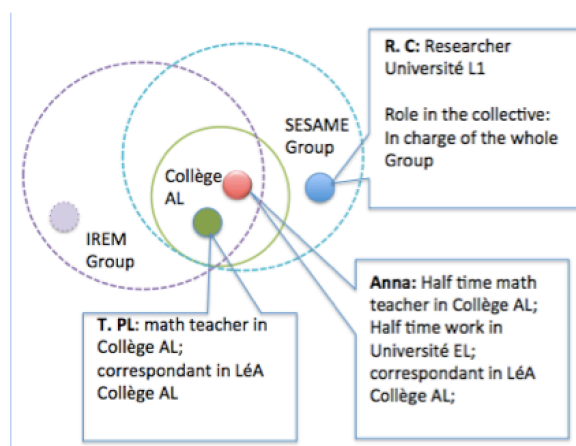


Figure 4. Sésames, « un collectif hub » (Wang, ce livrable, § 4.3)

Ces propositions sont à travailler, mais suggèrent plusieurs questions à travailler dans ReVEA :

- peut-on penser un *modèle commun* de description, tant au niveau institution qu'au niveau collectif ? La tâche 3 (livrable 3.1) a proposé un modèle de description en trois points : ressources partagées par le collectif ; organisation et contenu du travail collectif ; convictions professionnelles, consensus et désaccords dans le collectif. A intégrer vers un modèle commun ?
- la notion de CV est-elle la bonne notion ? Ne vaudrait-il pas mieux parler, pour les collectifs, de *trajectoires*, mettant en évidence les éléments dynamiques et les possibles *bifurcations* ?
- on peut noter, dans les descriptions proposées ci-dessus, que, quand il s'agit de présenter une institution, nous avons en général recours à des *auto-présentations*, ou des *présentations réflexives* (en ayant recours aux sites de l'institution vs. en interrogeant ses responsables), alors que, pour présenter un collectif, nous produisons notre propre analyse. Pourquoi ne pas solliciter des présentations réflexives des collectifs ?
- lors d'une étude de la structure et des modes de développements des associations d'enseignants en ligne (Gueudet & Trouche 2009), nous avons sollicité des graphiques, à la fois pour représenter la structure des associations et leur trajectoire (Figure 5). Pourquoi ne pas utiliser ces outils sémiotiques dans le cadre de nos suivis de collectifs ? En croisant différentes représentations du dispositif réalisées par les personnes impliquées, à différents niveaux ou positions ? Il ne s'agit pas, bien sûr, de figer des représentations, mais de les considérer comme des instantanés permettant de repérer des étapes de développement, de collectif ou de systèmes de ressources.

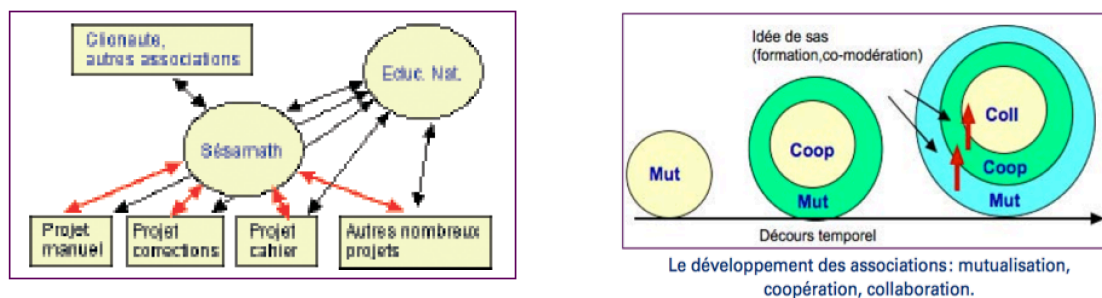


Figure 5. Représentation de Sésamath et représentation du développement des associations (Gueudet & Trouche 2009)

- enfin nous avons essentiellement développé des modes de questionnement orientant de fait les réponses des personnes. Pour la présentation des collectifs, comme des personnes, nous pourrions imaginer des formes d'enquête faisant davantage appel à la *narration*, avec des captations vidéo, donnant accès à des éléments de CV ou de trajectoire que nous n'aurions pas pu anticiper (c'est une perspective qui sera développée dans le projet Ana.Doc, cf. § 7.7).

#### 8.4 Le choix et le profil des personnes suivies

Les questions que nous venons de poser concernent à la fois les collectifs et les membres de ces collectifs. Les profils des membres des collectifs, dans ce livrable, ont été très sommairement renseignés. Seul le collectif FaSMEd a proposé à deux membres de renseigner le profil type (p. 29), et les informations fournies restent très incomplètes (le collectif pour l'enseignement des langues a annoncé son intention de solliciter le renseignement de ce questionnaire par ses membres, à suivre). Le collectif MOOC Classe inversée a proposé un questionnaire plus complet (§ 7.5.2) qui pourrait être réutilisé dans d'autres contextes. Adjoindre à ces questionnaires des *narrations de trajectoire dans le collectif* demandées à certains membres pourrait sans doute donner d'autres types d'information. A penser pour la deuxième phase du projet, en relation avec le projet Ana.Doc ?

Les renseignements dont nous disposons en général sont relatifs au *statut* des membres (enseignants, ou chercheurs...), à leur établissement d'exercice, ou encore à leur *rôle* et leur *position* dans le collectif. Les *rôles* peuvent être très divers : conception, expérimentation, commentaire des ressources, animation du groupe, observation dans les classes, ou encore relai des recommandations institutionnelles (collectif Lycée-TICE) ; responsable de chapitre, responsable de la mise en page, relecteur (Manuel cycle 4). Une même personne peut endosser plusieurs rôles, et ces rôles peuvent évoluer.

Pour les *positions*, dans le cas du collectif Sésamath, on doit considérer un double positionnement : par rapport à l'association, et par rapport au projet : en effet les membres du collectif sont soit membres de l'association mère (Sésamath), soit non ; ils ont, soit une expérience préalable de conception du manuel, soit non. Sabra pour le collectif Lycée-TICE, situe la *position* des membres du collectif par rapport au projet, plus ou moins proches du centre du projet, cette distance étant calculée en fonction de la participation aux réunions et du nombre d'interactions à distance (Figure 6).

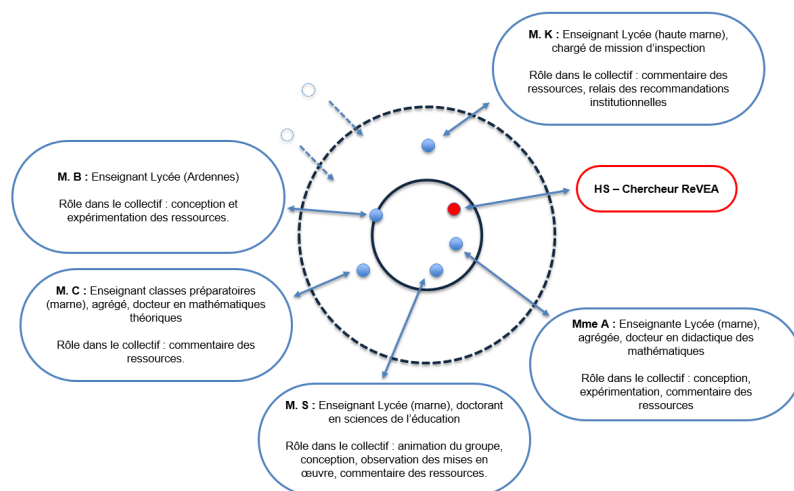


Figure 6. Profils, rôles et positions des membres par rapport au projet (Sabra, § 2 de ce livrable)

On pourrait penser à décrire, à partir de ces instantanés, des trajectoires des membres autour du projet du collectif, à partir par exemple des 5 types de trajectoires distinguées par Wenger (1998) :

- *Peripheral trajectories* are those that never lead to full participation even though significant access to the practices of the community may be available.
- *Inbound trajectories* occur as newcomers enter a community's practices and become invested in them. Members participate in the practices in ways that look toward their future participation and anticipate full membership in the community.
- *Insider trajectories* are held by those members that have reached full participation. The trajectory of their participation is focused on the evolution of practice and the renegotiation of their place within it.
- *Boundary trajectories* are held by those whose participation entails brokering between two or more communities of practice.
- *Outbound trajectories* entail movement out of the community toward another community of practice. This movement is enabled by the forms of participation members take in the practices of the community and involves developing new relationships, anticipating future positions, and seeing the world and oneself in new ways.

Une fois identifiées les personnes dans le collectif, il faut faire des choix de suivi « de proximité ». Nous avons, lors du séminaire ReVEA de juillet, imaginé un modèle de choix (Figure 7), reposant sur le choix de témoins, si possible au nombre de trois, choisis en fonction de trois critères : leur responsabilité dans la coordination du collectif, leur place dans l'association et la nature de leur expertise (chercheur vs. enseignant, technophile vs. novice en la matière...), l'objectif étant d'assurer la plus grande diversité, en prenant en compte la problématique de l'étude. Les choses se sont révélées naturellement très variables, du fait de la variété des contextes (cette structure convient bien pour le collectif Sésamath, elle convient moins bien pour d'autres, qui, si elles ont en général un responsable, n'ont pas toujours de groupe de pilotage) et du fait de la variété des problématiques.

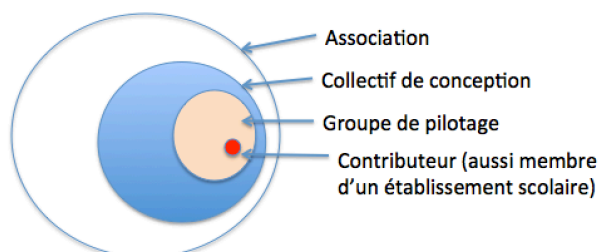


Figure 7. Une configuration type, proposée au départ du projet (cf. annexe du ce livrable)

Pour Wang, qui s'intéresse à la façon dont un enseignant combine différents systèmes de ressources au sein de différents collectifs, la localisation du regard sur une même personne (Anna, en l'occurrence) active dans une diversité de collectifs a conduit à circonscrire un *entourage* d'Anna dans chaque contexte, c'est-à-dire à réduire le collectif aux membres dont les interactions avec Anna sont les plus vives. Considérer, pour une même personne, différents collectifs d'appartenance, conduit enfin à identifier une diversité de rôles, pour la même personne. On peut alors articuler une carte des collectifs, une carte des rôles, et une carte des systèmes de ressources associés (Figure 8).

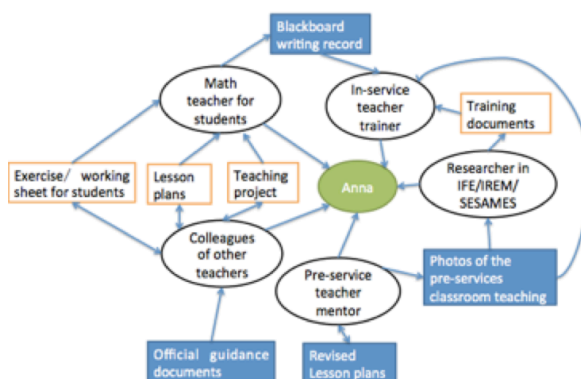


Figure 8 Anna, rôles, collectifs et ressources

Pour les « petits » collectifs (Lycée TICE ou FaSMEd), ce sont tous les membres qui sont suivis. Pour le collectif dédié à l'enseignement des langues, ont été sélectionnés deux enseignants.

### 8.5 Ressources conçues et cycles de vie

Nous avons évoqué (cf. introduction) le choix « d'une ressource », dans la perspective de l'étude de son cycle de vie (l'un des objectifs structurants de la tâche 4). La délimitation d'une ressource objet de l'étude n'est pas si aisée. La notion de cycle de vie d'une ressource est complexe, elle avait été discutée lors du séminaire de juillet par Gérard Puimatto<sup>5</sup>. Nous avons tenté d'en donner une définition opérationnelle (Figure 9) autour de quatre moments clés : initialisation du projet, initialisation de la conception, versement dans le répertoire de l'association, première révision, en relation avec le développement du collectif. Nous avons aussi proposé (cf. annexe 2) de distinguer plusieurs « cycles », pour une même ressource : le cycle de vie de cette ressource en elle-même (de sa conception à ses usages), le cycle de vie dans le système de ressources de l'association, et le cycle de vie de la ressource dans les systèmes de ressources de ses concepteurs. Cette diversité de regards possibles met en évidence le caractère ambigu de cette dénomination de « cycle de vie », à discuter dans le projet ? Ici aussi, la dénomination de « trajectoire » pourrait être utilisée avec profit

<sup>5</sup> Conférence en ligne ici <http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/groupe-de-travail/revea-seminaire-2015>

(voir aussi Engeström & Blackler 2005)

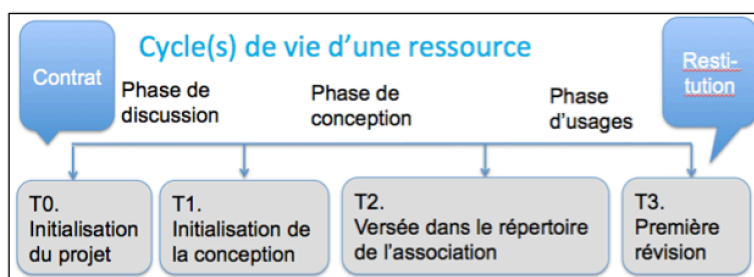


Figure 9. Des étapes critiques dans le cycle de vie d'une ressource (Annexe 2 de ce livrable)

#### Manuel-cycle 4

Ce modèle de cycle de vie semble bien s'adapter au collectif manuel-cycle 4. Le développement est balisé, avec un début et une fin (si l'on considère l'entité manuel-cycle 4 bien sûr ; du point de vue de ses composants, il en est autrement : la plupart des exercices proviennent de manuels précédents, dans un processus de passage *ressources mères/ressource fille* que Hammoud (2011) a étudié. Le collectif Manuel-cycle 4, est à la fois nourri par l'expérience d'un groupe de pilotage qui a déjà réalisé plusieurs manuels, et contraint par le calendrier institutionnel : le manuel doit être réalisé à une date donnée. La réalisation passe par un stade de définition d'une ligne éditoriale, prise en charge par le groupe de pilotage, puis par une réflexion sur la structure de la ressource, puis par une phase d'ouverture du groupe à de nouveaux concepteurs et de début de conception des chapitres. Le manuel est livré à temps pour que les professeurs, dans les établissements, puissent faire leur choix. La conception de ce manuel particulier va cependant rencontrer des difficultés, qu'il s'agira d'analyser, puisque il veut s'adapter à un changement de curriculum. Il ne s'agit pas seulement d'un chapitre nouveau qui s'ajouterait, ou d'une réorganisation de la structure à l'intérieur du programme annuel, mais d'un changement de la structure globale : le manuel est celui d'un cycle, devant donc s'ajuster à des progressions sur trois ans. La conception du manuel va donc rencontrer un ensemble d'*incidents* (Sabra 2011) qui vont contraindre des réorganisations du projet, mais aussi des réorganisations des ressources propres du collectif et de l'association. Ainsi en est-il de la discussion sur l'acronyme EPI, qui veut dire, dans la culture Sésamath, « Exercices de Prise d'Initiative », qui va rencontrer l'acronyme institutionnel EPI (pour « Enseignements Pratiques Interdisciplinaires »). Après discussions, l'acronyme propre au collectif est abandonné au profit de l'acronyme institutionnel.

Si l'on regarde plus en détail, les choses sont plus complexes :

- d'abord du point de vue temporel. Comme le dit Rocha (§ 3) : « entre les temps T1 et T2, c'est vraiment chaotique, beaucoup plus de messages échangés, de problèmes soulevés et de productivité » ;
- ensuite du point de vue du niveau de la ressource considérée. Le niveau du *manuel* est naturellement intéressant, car il soulève nombre de questions, par exemple celle de la cohérence (Pepin *et al.* 2015), mais il n'est pas le seul possible. On pourrait aussi considérer le niveau du *chapitre*, par exemple le chapitre « Algorithmes », nouveau dans les programmes, et qui semble avoir suscité les discussions les plus vives. L'intérêt de ce niveau est aussi qu'il s'y rattache une équipe de concepteurs plus facilement identifiable (responsable du comité éditorial, responsable du chapitre, quelques contributeurs et un responsable de la mise en page). Un autre niveau pourrait être aussi considéré, celui des *méta-ressources* (cf. Annexe 1.2.1), c'est-à-dire de ressources qui guident la conception (on pourrait aussi parler de guides méthodologiques) : ici « la ligne éditoriale », conçue par le comité de pilotage ; elle guide la conception, mais dans une dialectique instrumentation/instrumentalisation, elle va aussi subir des infléchissements dans le cours du processus.

#### SÉSAMES

Dans ce cas, la ressource autour de laquelle le collectif s'organise est un site (<http://pegame.ens-lyon.fr>), qu'il s'agit d'alimenter. Le site pré-existe au collectif. Les membres du collectif vont à la fois utiliser les ressources du site pour alimenter les autres collectifs auxquels ils participent (APMEP, collectifs de formation continue ou initiale, ou LéA), et nourrir le site des ressources qu'ils développent dans d'autres contextes (d'où la dénomination de *collectif hub* que nous avons proposée, § 7.2). La conception de nouvelles ressources repose sur la collaboration des chercheurs et des enseignants, elle s'appuie sur des *principes* que le site met en avant (Figure 10). On pourrait qualifier ces principes de méta-ressources qui guident la conception des membres du collectif.

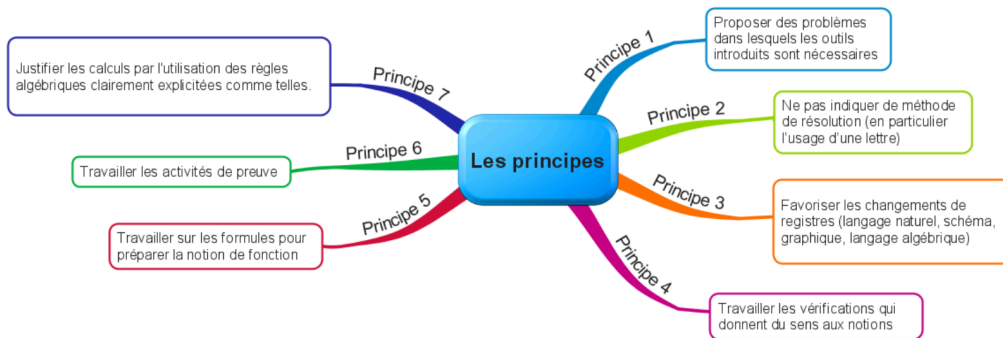


Figure 10. Les principes qui structurent le développement du site Pegame

On peut s'intéresser, ici aussi, au cycle de vie de plusieurs ressources :

- le niveau 1 du site Pegame (Figure 11), ce qui demande un outillage spécifique, à la fois technologique (comment peut-on étudier l'évolution d'un site), anthropologique et didactique, par exemple en interrogeant la mémoire didactique de Sylvie Coppé, chercheuse qui a piloté ce site depuis son origine, en interaction avec d'autres sites jumeaux qui sont nées en même temps de la même matrice (l'équipe ICAR de l'ENS de Lyon), par exemple la ressource Pégase en physique-chimie ;
- puis le niveau 2 des méta-ressources, dont le site propose un répertoire (Figure 12), par exemple la méta-ressource Mise en train (Figure 13 ; Figure 14) ;
- enfin les ressources produites à partir de ces guides méthodologiques, et que nous appellerons, en reprenant le vocabulaire proposé par le glossaire du CREAD, *ressources pivots* (« ressources utilisées dans différentes classes de situation »).

Figure 11. Niveau 1: le site Pégame, comme système de ressources associé à l'institution

Figure 12. Niveau 2. Un répertoire de méta-ressources

Figure 13. Niveau 3 : Une méta-ressource particulière, « mise en train »

Figure 14. Niveau 4. Une ressource pivot, construite à partir de la méta-ressource « mise en train », et engagée dans différentes familles de situations (stage d'établissement, stage de formation continue, travail à l'IREM...)

La notion de ressource pivot est dans doute à travailler dans le cadre de ReVEA. Sabra prend comme définition « Ressource autour de laquelle s'articulent plusieurs ressources mobilisées/construites dans des activités à finalités distinctes ». Ce sont sans doute des définitions proches, mais à harmoniser, en relation avec la littérature sur le sujet. Gueudet et Trouche (2010) définissaient les ressources pivots, en reprenant Rabardel et Bourmaud (2005), comme « des ressources engagées dans plusieurs familles d'activité, et participant de leur articulation ». Il s'agira de préciser aussi, dans le cas de collectifs, *pour qui* une ressource est pivot : pour le collectif lui-même, ou pour certains de ses membres ?

### **Lycée-TICE**

Il s'agit pour le collectif de pallier un manque de ressources pouvant soutenir la mise en œuvre de démarches d'investigation. La conception vise simultanément la construction de l'objet « démarches d'investigation » et la conception de ressources permettant leur mise en œuvre. On peut repérer un cycle : réflexion épistémologique + construction de ressources – mise en œuvre dans la classe + observation – discussion collective.

A noter, du point de vue de la structure des systèmes de ressources : une réflexion sur les *ressources pivots* (voir supra) et une réflexion sur *l'arborescence du système de ressources*

### **FaSMEd**

Cette ressource ainsi que la séquence dans laquelle elle est intégrée prend sa origine dans les ressources produites dans un autre collectif (sésames-collège). Exploiter la relation ressources mères-ressource fille ?...

### **Collectif pour l'enseignement des langues**

Dans le cas de ce collectif, on a aussi affaire à un ensemble de ressources que le collectif met au travail, plus exactement cinq *types de ressources* : partage d'une séquence élaborée pour la classe qui fonctionne ; réflexion sur une séquence qui ne fonctionne pas et pour laquelle le collectif va proposer des pistes d'amélioration ; élaboration d'une séquence à partir d'une thématique proposée par un des participants (par exemple, un atelier sur Martin Luther King) ; réflexion autour d'un document de l'inspection générale (par exemple sur la compréhension orale) ; réflexion autour d'une thématique (par exemple, le travail personnel). Les chercheurs ont fait le choix de suivre deux ressources qui correspondent aux deux seules qui vont être réutilisées (dans la période des observations) par les professeurs d'anglais du collectif : la première, par son concepteur, après présentation au collectif ; la seconde, par une professeure novice au sein du collectif alors que la ressource a été conçue par un expert. On peut associer ces ressources au premier des types identifiés plus haut.

Il semble que, dans ce cadre, le cycle de vie de ces ressources suive le fil suivant : élaboration d'une ressource d'enseignement (individuelle ou à plusieurs)<sup>6</sup> ; interactions avec les membres du collectif au sujet de la ressource ; animation de la ressource dans les réunions mensuelles ; réécriture ; (*passage à l'épreuve de la classe*)<sup>7</sup> ; réutilisations lors des événements « publics »<sup>8</sup> du collectif ; (*passage à l'épreuve de la classe*) ; réécriture ; publication sous le nom du ou des concepteur(s) dont l'adhésion au collectif est précisée dans les informations de publication.

Beauné et Bento appellent *simulation commentée*<sup>9</sup> ce que les membres du groupe appelle « animation » : la ressource est « jouée » par son concepteur devant le collectif qui en commente certaines étapes. Une spécificité du collectif est qu'il rassemble des enseignants de disciplines différentes (différentes langues enseignées). La conception militante de l'enseignement des langues semble conduire les membres du collectif à avoir des discussions de niveau méta, qui ne portent pas directement sur les contenus. On pourrait croiser ces résultats avec les autres collectifs interdisciplinaires de ReVEA (pluridisciplinaire en sciences).

Nous n'avons pas évoqué, jusqu'à présent, les spécificités et les *affinités* disciplinaires (cf. la thèse de Alturkmani, annexe 1.2.2) Les questions sont nombreuses à ce niveau, autant sur la structure des systèmes de ressources, et des cycles de vie des ressources, que sur les trajectoires des collectifs.

<sup>6</sup> Cette ressource n'a pas nécessairement déjà été réalisée avec une ou des classes

<sup>7</sup> Cette étape peut en fait intervenir à différents endroits de la chaîne

<sup>8</sup> La dimension « publique » est liée au fait qu'une communication spécifique est organisée autour de ces rencontres bi-annuelles (élaboration et diffusion d'une plaquette comprenant la thématique, un texte introductif et le programme des rencontres), la durée des rencontres est étendue à tout un week-end, ces rencontres articulent aux « animations ordinaires » des conférences menées par des invités extérieurs au collectif.

<sup>9</sup> Cette dénomination a été proposée par les chercheurs au collectif qui l'a validée, même si ses membres ne l'utilisent pas (ils parlent plutôt d'*animations*).



Au terme de cette relecture des études de ce livrable, on peut juste faire quelques observations :

- dans le processus de conception des ressources en langues, la question de la *transposition didactique* de ressources authentiques semble critique (on pourrait dire le passage du naturel à l'artificiel), alors qu'en mathématiques la question critique est de faire des techniques et propriétés mathématiques des réponses à des problèmes qui ont du sens (on pourrait dire passer de l'artificiel au naturel) ;

- le rapport à la modélisation n'est pas le même dans les disciplines scientifiques et dans les disciplines littéraires : les professeurs de math et de SPC n'ont pas de difficulté à dessiner des représentation graphiques, ce qui n'est pas le cas des professeurs littéraires Ainsi (§ 6.2.2), on apprend que « La schématisation proposée par [F6] est circulaire avec une organisation nationale, une organisation locale, une organisation en secteurs et un quatrième pôle qui représente les individus avec une circulation entre chaque pôle », ce que [F6] indique ne pas savoir représenter graphiquement ;

- le rapport à la mise à l'épreuve des ressources semble aussi caractéristique des disciplines. Là où les disciplines expérimentales se passent difficilement d'une réelle mise en œuvre en classe, les disciplines littéraires semblent pouvoir exploiter des « simulations commentées », signe peut-être d'un rapport particulier à l'oral dans les pratiques professionnelles.

Aller plus loin dans les études disciplinaires suppose que l'on y prête une attention particulière dans la deuxième phase du projet. On pourrait prendre cela comme une variable des collectifs : c'est le cas du suivi, dans le même collège, d'équipes de professeurs de deux disciplines ; ce pourrait être le cas si nous pouvions comparer deux groupes, en relation avec la même association, et dans des disciplines différentes.

Pour ces comparaisons, on doit aussi prendre en compte des éléments historiques : la création des IREM il y a 50 ans, unique exemple disciplinaire de collaboration hors hiérarchie éducation nationale entre chercheurs et enseignants, a coloré durablement les formes de travail collectif des enseignants dans ce domaine, l'exemple de Sésamath, dans ce livrable l'illustre bien.

## 8.6 Des éléments de méthodologie de suivi des personnes et des ressources

Un certain nombre d'éléments clés apparaissent.

### 8.6.1 Travailler la notion de systèmes de ressources

Elle apparaît clairement dans les expériences de suivi de collectifs :

- on peut ainsi avoir accès, à travers les interactions dans le collectif au cours de la conception, à des éléments de structure, des ressources particulières, que l'on peut tenter de retrouver dans les systèmes de ressources individuels (auxquels on a moins facilement accès) ; un double mouvement se dégage pour l'analyse, *descendant* (on voit comment les systèmes de ressources collectifs irriguent les systèmes individuels) et *ascendant* (les systèmes de ressources individuels des concepteurs marquent les systèmes de ressources collectifs) ;

- l'investigation réflexive apparaît comme une méthodologie clé pour comprendre les systèmes de ressources des collectifs et des enseignants ; elle se traduit par l'explicitation des ressources et de leurs genèses, oralement, et par des systèmes sémiotiques adaptés (prenant en compte la culture disciplinaire) : *les narrations de documentation* ; *le journal de bord* ; *le compte rendu* (voir Sabra), *les représentations schématiques des systèmes de ressources*. Dans les derniers travaux (voir par exemple Rocha 2016), on parle plutôt de *cartographie réflexive*, une expression à retenir dans ReVEA, qui traduit mieux la perspective de description d'un territoire (voir Caraës & Marchand-Zanartu 2011), et le caractère réflexif de la démarche ? A mettre en relation avec l'objectif de modélisation de ReVEA ;

- le croisement entre l'analyse du chercheur et l'analyse réflexive de l'enseignant pourrait être davantage travaillée. Elle a été engagée par Rocha, qui confronte les « cartographies réflexives » de l'enseignant et les « cartographies inférées » du chercheur. Elle apparaît aussi dans l'analyse proposée du collectif FaSMEd qui croise les cartographies de la recherche (l'offre des ressources) et les cartographies réflexives des enseignants : « A partir de notre connaissance de l'offre de ressources, au fil de l'entretien, nous demandons si l'enseignant utilise des catégories non mentionnées spontanément, et de les illustrer. Pour cela, nous nous appuyons sur le tableau des ressources en SPC : les ressources non indiquées par l'enseignant ont fait l'objet d'une première analyse et nous pourrions relancer en demandant s'il s'agit d'un oubli, ou si ces ressources ne sont effectivement pas utilisées » (§ 5).

## 8.6.2 Penser des modèles de captation et d'analyse de moments critiques du travail documentaire des enseignants

Les méthodes pour choisir/créer des contextes de travail documentaire des enseignants et pour recueillir des données associées sont très diverses dans le projet ReVEA. Pour le suivi des collectifs, les méthodologies apparaissent encore plus variées (voir page exemple Figure 15).

« Tu peux réaliser deux cartes, une carte de ton "système matériel" de ressources et une carte de ton "système humain de ressources". Tu peux aussi combiner ces deux représentations pour n'en faire qu'une. En prenant appui sur la ou les cartes produites, peux-tu nous indiquer les ressources qui t'ont aidé à préparer une de tes dernières séances ? Par ressources on entend tout ce qui a t'aider à préparer cette séance. Peux-tu compléter avec tout ce que tu utilises pour l'enseignement de ta discipline ? »



Figure 15. Une procédure possible de mise en place de situation et de captation de données (§ 5)

La nécessité de partage des données à l'intérieur du projet suppose dans doute un travail unificateur des méthodologies, qui passe d'abord par une explicitation et une justification des méthodes choisies par chacun des chercheurs impliqués dans ReVEA. Comparer, confronter les situations suppose sans doute aussi une prise en compte coordonnée du temps : choisir des moments communs pour les recueils de données (par exemple le changement de programme des collèges en septembre 2016), et des intervalles communs entre deux recueils de données pour mesurer les évolutions, en relation avec le cycle de vie des ressources ou des collectifs.

## 8.7 Perspectives

Les suivis des collectifs font apparaître à la fois des continuités et des évolutions fortes dans les ressources exploitées (par exemple pour le MOOC Classe inversée, § 7, la continuité des usages des manuels scolaires et les évolutions marquée par l'utilisation intensive des vidéos), et dans les outils pour la communication et le partage (utilisation intensive des applications du Cloud). Pour la dernière phase du projet ReVEA qui s'ouvre, nous voyons trois perspectives critiques.

### 8.7.1 Un approfondissement théorique du fait collectif

Ce travail théorique concerne les concepts et les modèles qui sont questionnés dans le projet : systèmes de ressources, trajectoires (de collectifs, de ressources, d'enseignants ?) ; notions de trajectoires documentaires, faisant interagir trajectoires des enseignants, des collectifs et des ressources ; expertise documentaire...

Pour ce travail théorique, nous disposons d'un séminaire ReVEA collectif, qui a déjà eu trois sessions, et donné lieu à des actes en ligne (résumés, diaporamas, réactions, audios ou vidéos :

- le séminaire sur les méthodologies du 28 octobre 2014

<http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/groupe-de-travail/revea>

- le séminaire de rencontre avec les collectifs du 11 mai 2015

<http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/groupe-de-travail/revea-collectif>

- le séminaire sur le travail collectif et les trajectoires des enseignants du 18 mars 2016

<http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/groupe-de-travail/revea-collectif>

Nous disposons aussi d'un ensemble de thèses, en relation proche avec ReVEA (voir Annexe 1.1).

Cela suppose ensuite, pour tirer partie de ces ressources, un travail d'intégration théorique.

### 8.7.2 Des outils pour le partage et le travail conjoint sur les données

Le projet web document a été présenté au séminaire national de juillet 2015. Il a été développé depuis sous la forme du projet Ana.Doc (pour Analyse du travail Documentaire des enseignants). Il s'agit de disposer d'une interface permettant la mise en commun et des analyses croisées de données en relation avec le travail documentaire des enseignants. Ce développement se fait en relation avec les

architectes de l'information de l'ENS de Lyon. Il suppose un travail sur les typologies de situations de travail documentaire des enseignants, plus globalement les métadonnées associées à ce travail documentaire. Le choix est fait de privilégier les captations vidéos. Une situation donne ainsi matière à des vidéos, et à des ressources associées (cartographies réalisées par l'enseignant, plans de leçons, ressources mères et ressources filles au cœur de cette situation de travail documentaire...). A chaque situation, seront associés des webdocuments, pensés comme des analyses synthétiques proposant l'éclairage d'une question posée par cette situation, et s'appuyant sur de courts extraits de vidéo et un petit nombre de ressources critiques.

Une première version de cette plateforme sera présentée au séminaire ReVEA de juillet

### 8.7.3 Penser ReVEA comme un projet de recherche hub, en interaction avec d'autres projets

ReVEA, sous les aspects collectifs, est lié à un ensemble de projets, en cours ou déposé

- en cours, le projet CORE-M (Teaching mathematics in a time of change: the role of collectives and resources for developing teacher expertise) en collaboration avec l'ECNU de Shanghai et en relation avec la thèse de Chongyang Wang ;

<http://joriss.ens-lyon.fr/education-sciences-263378.kjsp?RH=JORISS-PROJECTS>

- déposé, le projet PREM (professeurs et ressources en mathématiques), projet CAPES-COFECUB, en relation avec le Brésil, la conception de webdocuments et la thèse de Katiane Rocha ;

- déposé, un projet de suivi de la mise en œuvre de la réforme des programmes de mathématiques et des ressources associées en 2016-2018, dans le cadre de l'Institut Carnot de l'Education ;

- déposé, un projet de développement de la plateforme Ana.Doc pour 2016-2018, dans le cadre du Laboratoire de l'Éducation que le CNRS a constitué (sous la forme d'une UMS) dans l'ENS de Lyon, en relation avec la thèse de Anita Messaoui ;

- enfin, déposé, un projet de suivi des effets du MOOC eFAN Maths, en réponse à un appel à projet de coopération internationale de l'ENS de Lyon.

De nombreuses opportunités donc, et un travail nécessaire d'intégration théorique, en appui sur les thèses en cours.



## 9. Références

- Alturkmani, M. (2015). *Genèse des affinités disciplinaire et didactique et genèse documentaire : le cas des professeurs de physique-chimie en France*, thèse, ENS de Lyon.
- Baron, G.-L. & Bruillard, E. (2006). Quels apprentissages dans des communautés d'enseignants en ligne ? In A. Daele & B. Charlier, *Comprendre les communautés virtuelles d'enseignants. Pratiques et recherches*, pp. 177-197.
- Baron, G.-L., & Zablou, S. (2015). An Analysis of the Production of Digital Resources by French Teachers: From personal sources to formal communities. *Présenté à l'ARTEM*, Berlin.
- Beauné, A., Bento, M., & Riquois, E. (2015). What about the English resources' selection in secondary education in France? Présenté à l'ARTEM, Berlin.
- Bruillard, E. (2015). *ReVEA, point d'étape. Problématiques et méthodologies*. Rapport d'étape ReVEA, accessible à <http://anr-revea.fr/>
- Caraës, M.-H., & Marchand-Zanartu, N. (2011). *Images de pensée*, Paris : Réunion des Musées Nationaux.
- Chabanne, J.-C., Monod-Ansaldi, R., & Loisy, C. (2015). Faire le lien entre la pratique et la recherche pour transformer l'école ? Le dispositif LéA de l'IFÉ comme laboratoire de l'innovation en recherche-intervention-formation. Analyse d'un cas particulier d'un LéA impliquant une ESPE. *Printemps des ESPE 2015*.
- Dillenbourg, P., Poirier, C., & Carles, L. (2003). Communautés virtuelles d'apprentissage: e-jargon ou nouveau paradigme. In A. Taurisson et A. Sentini, *Pédagogies.Net* (11-47). Montréal Presses.
- Douglas, M. (1986). *How institutions think?* Syracuse: Syracuse University Press.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding. An activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki: Orienta-Konsultit.
- Engeström, Y. (2001). Expansive Learning at Work: Toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, 14 (1), 133–156.
- Engeström, Y., & Blackler, F. (2005). On the Life of the Object. *Organization*, 12(3), 307-330.
- Fleck, L. (1934/2005). *Genèse et développement d'un fait scientifique* (N. Jas, trad.). Paris : Les belles lettres.
- Georget, J.-P., & Sabra, H. (à paraître). Vers une étude didactique des collectifs d'enseignants des mathématiques : dynamiques, ressources et rôle des mathématiques. *Actes de la 18<sup>ème</sup> Ecole d'été de didactique des mathématiques*, août 2015, Brest.
- Grangeat, M. (2008). *Le travail collectif enseignant. Comprendre l'activité professionnelle pour concevoir la recherche et la formation*. Note de synthèse pour l'habilitation à diriger des recherches, Université Lille 1.
- Gringoz, H. (2015). Communication au séminaire ReVEA, le thème : "quelles grandes questions, en particulier du point de vue du travail collectif des enseignants?". L'audio sur <http://ife.ens-lyon.fr/ife/recherche/groupe-de-travail/revea-collectif>
- Gueudet, G. (coord.) (2016). *Etat des lieux des systèmes de ressources. Profils de professeurs individuels et profils de collectifs dans les établissements*, Livrable ReVEA 3.1, accessible à <http://anr-revea.fr/>
- Gueudet, G., Aldon, G., & Trouche, L. (2011). La conception et les usages de ressources en ligne comme moteur et révélateur du travail collectif des enseignants. In Grangeat, M. (ed.), *Les démarches d'investigation dans l'enseignement scientifique*, pp. 139-167. INRP.
- Gueudet, G., & Trouche, L. (2009). Conceptions et usages de ressources pour et par les professeurs, développement associatif et développement professionnel, *Les dossiers de l'ingénierie éducative*, 65, 76-80
- Gueudet, G., & Trouche, L. (2010). Genèses documentaires, genèses communautaires, histoires en miroir. In G. Gueudet, & L. Trouche (dir.) *Ressources vives. La documentation des professeurs en mathématiques* 129-146, INRP et PUR.
- Hammoud, R. (2012). *Le travail collectif des professeurs en chimie comme levier pour la mise en œuvre de démarches d'investigation et le développement des connaissances professionnelles. Contribution au développement de l'approche documentaire du didactique*, thèse, Université Lyon 1.
- Krainer, K. (2003). Teams, Communities & Networks, *Journal of Mathematics Teacher Education*,

6(2), 185-194.

Losego, P. (2016). Sociologie, didactiques, et la « notion de collectif ». In Y. Matheron & G. Gueudet (dir.), *Actes de l'école d'été 2016 de didactique des mathématiques*. La Pensée sauvage.

Ministère de l'Éducation Nationale (2010). *Programme d'enseignement de langues vivantes du cycle terminal pour les séries générales et technologiques*. Bulletin Officiel n°9 du 30 septembre 2010.

Ostrom, E., & Basurto, X. (2013). Façonner des outils d'analyse pour étudier le changement institutionnel. *Revue de La Régulation. Capitalisme, Institutions, Pouvoirs*, (14). Retrieved from <http://regulation.revues.org/10437>

Pepin, B., Gueudet, G., Yerushalmy, M., Trouche, L., & Chazan, D. (2015). E-textbooks in/for Teaching and Learning Mathematics: A Potentially Transformative Educational Technology. In L. English, & D. Kirschner (Eds.), *Third Handbook of Research in Mathematics Education* (pp. 636-661). Taylor & Francis.

Pepin, B., Gueudet, G., & Trouche, L. (eds.) (2013). Re-sourcing teacher work and interaction: new perspectives on resource design, use and teacher collaboration, special issue of *ZDM, The International Journal on Mathematics Education*, 45(7).

Quentin, I. (2012). *Fonctionnements et trajectoires des réseaux en ligne d'enseignants*. Thèse de doctorat, ENS Cachan.

Quentin, I., & Bruillard, E. (2009). Le fonctionnement de Sésamath : une étude exploratoire. In *Actes du colloque Echanger pour apprendre en ligne (EPAL)*. Retrieved from <http://epal.u-grenoble3.fr/actes/pdf/epal2009-quentin-bruillard.pdf>

Rabardel, P., & Bourmaud, G., (2005). Instruments et systèmes d'instruments. In P. Rabardel & P. Pastré (dir.), *Modèles du sujet pour la conception. Dialectique activités développement* (pp. 211-229). Toulouse, Octarès.

Rocha, K. (2016). Uses of online resources and documentational trajectories: the cases of Sésamath. *13<sup>th</sup> International Congress on Mathematical Education, Hamburg, 24-31 July 2016*.

Sabra, H. (2011). *Contribution à l'étude du travail documentaire des enseignants de mathématiques : les incidents comme révélateurs des rapports entre documentations individuelle et communautaire*. Thèse de doctorat. Université Claude Bernard - Lyon I

Thiault, F. (2011). *Communauté de pratique et circulation des savoirs, la communauté des enseignants documentalistes membres de la liste de discussion CDIDOC*. Thèse de Doctorat en Sciences de l'Information et de la Communication, université Charles de Gaulle, Lille 3.

Trouche, L. (coord.) (2014). *État des lieux initial des réseaux et des collectifs dans les disciplines*, Livrable ReVEA 4.1, accessible à <http://anr-revea.fr/>

Trouche, L., Gueudet, G., & Pepin, B. (2016). Open Educational Resources: a Chance for enriching Mathematics Teachers' Resource Systems? *13<sup>th</sup> International Congress on Mathematical Education, Hamburg, 24-31 July 2016*.

Wang, C. (2016). Analysing teachers' expertise, Resources and Collective Work throughout Chinese and French windows. *13<sup>th</sup> International Congress on Mathematical Education, Hamburg, 24-31 July 2016*

Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge University Press.



## Annexe 1.

Ci-dessous une liste de thèses en cours ou soutenues en relation avec le travail documentaire des enseignants, en particulier ses formes collectives qui sont autant de ressources pour le projet. Toutes les thèses « contemporaines » de ReVEA se sont aussi situées par rapport aux questionnements de ce projet. On trouvera dans les pages qui suivent une courte description des trois thèses soutenues, ou devant être soutenues, à une date très proche de la finalisation de ce livrable (annexe 1.2, les thèses de Mohammad Alturkmani, Michèle Prieur et Chantal Tuffery-Rochdi), les thèses récentes et en cours (annexe 1.1). Par le biais des co-directions ou des comités de thèse, ces thèses concourent au développement des interactions entre les laboratoires impliqués dans ReVEA.

### Annexe 1.1 Les métaressources du travail documentaire

- 2015/... [Anita Messaoui](#) (documentaliste EN), thèse dédiée à l'étude du travail documentaire et des compétences informationnelles des enseignants de mathématiques et d'anglais, à l'épreuve du changement curriculaire de 2016, direction Luc Trouche, comité de thèse Brigitte Gruson et Béatrice Drot-Delange .
- 2014/... [Chongyang Wang](#), thèse dédiée à l'étude du développement de l'expertise des professeurs de mathématiques à travers le travail collectif sur les ressources (contrat doctoral Chinese Scholarship Council), co-direction Binyan Xu et Luc Trouche, comité de thèse intégrant Ghislaine Gueudet et Birgit Pepin
- 2014/... [Katiane Rocha](#), thèse dédiée à l'étude du travail collectif des enseignants au sein de l'association Sésamath (contrat doctoral CNPq brésilien), direction Luc Trouche comité de thèse intégrant Isabelle Quentin, Angela Restrepo et Hussein Sabra
- 2011/... [Michèle Prieur](#), thèse dédiée au travail de préparation de ressources « démarches d'investigation », dans un contexte de collectif pluridisciplinaire, co-direction Luc Trouche et Jean-Yves Cariou, soutenance prévue en mars 2016.
- 2011/... [Chantal Tuffery](#), thèse dédiée au développement de l'option MPS dans les classes de seconde, ressources manquantes et dynamique du développement professionnel des enseignants de mathématiques, co-direction Dominique Tournès et Luc Trouche, soutenance prévue en juin 2016
- 2011/... [Karima Sayah](#), thèse dédiée à l'intégration de la base d'exercices mathenpoche dans le travail documentaire des enseignants en Algérie, enjeux de renouvellement d'enseignement et de développement professionnel, direction Luc Trouche, soutenance prévue en décembre 2016.
- Thèses soutenues*
- 2011-15 [Mohammad Alturkmani](#), *Genèse des affinités disciplinaire et didactique et genèse documentaire : le cas des professeurs de physique-chimie en France* (bourse du gouvernement syrien), co-direction Luc Trouche, L. Morge, Université de Clermont. Actuellement en post-doc à l'ENS de Lyon.
- 2011-15 E. Schaaban, *The Interaction Between Biology Teachers and the Proliferation of Online Resources, the case of the concept of gene* (professeur de biologie dans l'enseignement secondaire), co-direction L. Trouche et I. Khalil, Université Libanaise. Actuellement chargée de cours à l'Université libanaise.
- 2009-12 R. Hammoud, *Le travail collectif des professeurs en chimie comme levier pour la mise en œuvre de démarches d'investigation et le développement des connaissances professionnelles. Contribution au développement de l'approche documentaire du didactique* (bourse d'excellence de l'Université libanaise). Co-tutelle L. Trouche et M. El Khatib, doyen de la Faculté de Pédagogie de l'Université Libanaise, Recrutée à l'Université Libanaise en septembre 2012.
- 2008/11 G. Aldon, *Interactions didactiques dans la classe de mathématiques en environnement numérique : construction et mise à l'épreuve d'un cadre d'analyse exploitant la notion d'incident*. Recruté PRAG à l'IFÉ-ENS Lyon en 2013.
- 2008/11 H. Sabra, *Contribution à l'étude du travail documentaire des enseignants de mathématiques : les incidents comme révélateurs des rapports entre documentations individuelle et communautaire* (bourse de la région Rhône-Alpes). Recruté MCF à l'Université de Reims en septembre 2013.

## Annexe 1.2 Les thèses proches de la soutenance

### 1.2.1 Les métaressources du travail documentaire

Thèse de Michèle Prieur, Université Lyon 1, laboratoire S2HEP, direction Luc Trouche et Jean-Yves Cariou, soutenance prévue le 2 juin

**Titre : La conception codisciplinaire de métaressources comme appui à l'évolution des connaissances des professeurs de sciences. Les connaissances qui guident un travail de préparation pour engager les élèves dans l'élaboration d'hypothèses ou de conjectures**

*Notre recherche s'intéresse au travail de préparation de situations d'enseignement dans le cadre d'un collectif codisciplinaire. Nous ancrons l'étude de cette activité dans le cadre de l'approche documentaire du didactique (Gueudet & Trouche, 2010). Le travail de préparation des professeurs est ainsi étudié à partir des interactions des professeurs avec leurs ressources disciplinaires et avec celles des autres professeurs. Nous avons exploré le concept de métaressource afin d'outiller un tel travail documentaire et de favoriser des évolutions des connaissances professionnelles des professeurs.*

*Le terme métaressource est utilisé dans le domaine de la documentation<sup>10</sup> et dans celui de la conception de ressources (matérielles et informatiques). Les métaressources ne constituent pas des ressources homogènes, cependant dans ces deux domaines elles partagent les caractéristiques suivantes :*

- *ce sont des ressources dont la raison d'être est une autre ressource ;*
- *ce sont des aides pour un usage adapté et raisonné d'autres ressources.*

*L'analyse du rôle de médiation joué par les instruments dans le cadre de l'activité humaine à partir de l'approche instrumentale (Rabardel, 1995, 2005) nous a permis de développer le concept de métaressource tel qu'il est utilisé dans le domaine de la conception. Les activités médiatisées par un instrument peuvent être dirigées vers l'objet de l'activité, vers le sujet agissant mais également vers les autres. Elles possèdent une composante pragmatique qui permet une transformation du réel et qui accompagne l'activité productive ; une composante épistémique qui participe au développement du sujet et qui accompagne l'activité constructive (Rabardel, 2005). Dans cette perspective nous avons identifié des ressources à forte composante épistémique susceptibles de soutenir un travail documentaire codisciplinaire. Ces ressources sont dénommées métaressources et possèdent les caractéristiques présentée dans la définition suivante :*

*Une métaressource est une ressource d'aide à une production de ressources correspondant à une famille d'activité ou à une activité spécifique. Elle suscite une posture réflexive sur la représentation du travail documentaire à conduire ou/et sur le travail documentaire effectif et ses effets. Une telle ressource qui soutient des médiations orientées vers le sujet, vers l'objet de son activité et vers d'autres, avec des composantes épistémiques et pragmatiques, est une aide à l'action individuelle et collective, et une aide à la conceptualisation. Nos résultats mettent en évidence que la production de telles ressources soutient les interactions au sein du collectif, est à l'origine d'un ensemble de ressources et d'usages partagés et favorise des évolutions des connaissances professionnelles qui orientent le travail de préparation dans la discipline enseignée.*

### Références

Gueudet, G., & Trouche, L. (2010). Des ressources aux documents, travail du professeur et genèses documentaires. In G. Gueudet & L. Trouche (Eds.), *Ressources vives. Le travail documentaire des professeurs en mathématiques* (pp. 57-74). Presses Universitaires de Rennes et INRP.

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies, une approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.

Rabardel, P. (2005). Instrument, activité et développement du pouvoir d'agir. In P. Lorino & R. Teulier (Eds.), *Entre connaissance et organisation : l'activité collective* (pp. 251-265). Paris: La Découverte.

---

<sup>10</sup> La *documentation* correspond ici au concept reconnu par l'agence française de normalisation (AFNOR), elle représente les techniques qui permettent le traitement permanent et systématique des documents ou des données (la collecte, le signalement, l'analyse, le stockage, la recherche, la diffusion) pour l'information des usagers.



## Annexe 1.2.2 Genèse des affinités disciplinaires et didactiques

Thèse de Mohammad Alturkmani, ENS de Lyon, laboratoire S2HEP, direction Luc Trouche et Ludovic Morge, soutenue le 10 décembre 2015

Titre : Genèse des affinités disciplinaire et didactique et genèse documentaire : le cas des professeurs de physique-chimie en France

Dans notre thèse, nous étudions les rapports que les professeurs construisent avec les disciplines qu'ils enseignent en proposant deux concepts : *l'affinité disciplinaire et l'affinité didactique*. La particularité de cette thèse est qu'elle veut saisir les affinités que les enseignants construisent avec les disciplines qu'ils enseignent ainsi que d'étudier leur développement. Nous avons pris conscience que ces affinités aux disciplines influencent la pratique des enseignants, la conception de leurs leçons, leur rapport aux ressources documentaires, les interactions avec les collègues, les interactions avec les élèves, et vice-versa. Les affinités des professeurs avec la ou les discipline(s) qu'ils enseignent s'incarnent naturellement dans des ressources, et c'est un choix de cette thèse d'analyser ces affinités sous l'angle de ces ressources. Cette thèse s'inscrit ainsi dans le programme de recherche ANR ReVEA (Ressources vivantes pour l'enseignement et l'apprentissage), qui s'intéresse à quatre champs disciplinaires (mathématiques, anglais, sciences physiques et chimiques - SPC -, sciences et technologies industrielles - STI). L'intérêt de ReVEA pour les SPC est motivé, justement, par le caractère *composite* de cette discipline.

Nous nous intéressons plus particulièrement aux enseignants et futurs enseignants de sciences physiques et chimiques à la fois du point de vue des fondements et des conditions d'émergence des affinités disciplinaire et didactique, ainsi que leurs effets sur l'enseignement, notamment dans le contexte d'un nouveau programme de lycée, le travail documentaire et les interactions avec les collègues.

Nous avons mobilisé deux cadres théoriques : *l'analyse praxéologique* (Chevallard, 1998) et *l'approche documentaire du didactique* (Gueudet & Trouche, 2008). Nous avons combiné différents outils de recueil de données : questionnaires, entretiens, observations de classe, et visites des systèmes de ressources des enseignants. Les trois derniers outils ont été appliqués à *un petit nombre de professeurs*, choisis en fonction de leur affinité déclarée et de leur place dans le processus de constitution des ressources d'enseignement (étudiants en master se destinant à l'enseignement et enseignants expérimentés). Nous avons ciblé l'enseignement d'un concept précis, *le spectre*, choisi pour sa position frontière (issu de la physique et exploité en chimie par les méthodes spectroscopiques).

Nous avons tenté de contribuer au développement de l'approche documentaire en introduisant des concepts qui nous semblent éclairer le travail documentaire des enseignants d'affinités didactiques différentes : la *ressource fille orientée* pour désigner les ressources pilotées par l'affinité didactique de l'enseignant, le *document orienté* qui comporte une ressource fille orienté avec la praxéologie didactique, une *ressource mère structurante* qui permet à la fois de faire évoluer l'affinité disciplinaire et didactique de l'enseignant et de construire des nouvelles ressources.

Nous avons étudié les effets mutuels de l'affinité disciplinaire et didactique et du travail documentaire de deux enseignants (le système de ressources, la conception d'une ressource fille, la mise en œuvre de celle-ci). Cela est en relation avec le projet ANR ReVEA (tâche 1 et 3).

Les résultats montrent l'existence d'une affinité pour une des deux disciplines, et elle met en évidence les relations fortes entre genèse de l'affinité didactique et genèse des ressources de chaque enseignant suivi.

### Références

- Alturkmani, M.-D. (2015). *Genèse des affinités disciplinaire et didactique et genèse documentaire : le cas des professeurs de physique-chimie en France*. Thèse de doctorat. École Normale Supérieure de Lyon. En ligne sur : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01256020>
- Chevallard, Y. (1998). Analyse de pratiques enseignantes et didactique des mathématiques : l'approche anthropologique. In R. Noirfalise (dir.), *Analyse de pratiques enseignantes et didactique des mathématiques : Actes de l'université d'été de La Rochelle* (pp. 91-120). IREM de Clermont-Ferrand.
- Gueudet, G., & Trouche, L. (2008). Du travail documentaire des enseignants : genèses, collectifs, communautés. Le cas des mathématiques. *Education et Didactique*, 2(3), 7-33.

### Annexe 1.2.3 Le travail collectif dans un contexte de ressources manquantes

Thèse de Chantal Tuffery-Rochdy, Université de la Réunion, LIM, direction Dominique Tournès et Luc Trouche, soutenance prévue le 13 juin 2016

Titre : Ressources manquantes et travail documentaire des professeurs : le cas de l'enseignement d'exploration « méthodes et pratiques scientifiques » (MPS) en seconde

Notre tâche, au sein du projet ReVEA, consistait à déterminer l'offre des ressources disponibles pour le thème *Science et investigation policière* de l'enseignement MPS en seconde, quatre ans après sa mise en œuvre. Nous avons classé ces ressources en quatre catégories :

- Les ressources « propres » qui sont spécifiquement conçues pour servir de ressources pour l'EE MPS. Trois de ces ressources se détachent particulièrement : les actes du séminaire de réflexion des corps d'inspection de SVT, mars 2010 ; le document d'accompagnement des programmes, « Ressources pour la classe de seconde MPS », accessible depuis juillet/août 2010 par le portail Eduscol ; les dossiers thématiques du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), 2012 ;
- Les ressources que l'on pourrait dire « recyclées ». Cette catégorie regroupe des ressources conçues dans le cadre d'autres dispositifs et des articles scientifiques. Elles sont proposées pour servir de pistes pour les MPS mais restent à adapter ;
- Les ressources conçues par des enseignants impliqués dans l'EE MPS puis mises à disposition de leurs collègues sur différents sites. Elles se présentent sous forme de comptes rendus de mises en œuvre et/ou de supports de séances destinés à être projetés ou distribués aux élèves (scénario, organisation, fiche élève, fiche professeur, tutoriel...);
- Des analyses de pratiques sous forme d'articles diffusés par des revues professionnelles.

L'analyse des ressources conçues par les enseignants montre que la majorité d'entre elles peuvent être considérées comme des ressources filles (Hammoud, 2012) du projet «Autour de la disparition de Monsieur X» proposé dans le document d'accompagnement des programmes. L'organisation préconisée, une séance de présentation commune puis une répartition des indices entre les disciplines, induit un type de travail pluridisciplinaire comme juxtaposition d'enseignements disciplinaires. Environ la moitié de ces ressources sont conçues par un seul enseignant et n'impliquent qu'une seule discipline. Les autres sont issues de collectifs mono-disciplinaires (les professeurs d'une même discipline du lycée impliqués en MPS), ou de collectifs pluridisciplinaires, mais il s'agit alors surtout de comptes rendus de mises en œuvre. Par ailleurs ces ressources sont le plus souvent accessibles par l'intermédiaire de sites directement liés à une discipline. Les actes du séminaire des inspecteurs de SVT ont conduit à quelques ressources filles sous forme de supports de stages académiques. Par contre, on ne trouve pas de trace d'utilisation des dossiers thématiques du MNHN datant de 2012.

L'ensemble de ce travail nous conduit à émettre l'hypothèse que, en 2010, dans un contexte d'incident documentaire (Sabra, 2011) et de ressources manquantes (Chevallard et Cirade, 2010), les enseignants engagés dans l'EE MPS se sont tournés vers la principale ressource institutionnelle facilement accessible à tous : le document d'accompagnement des programmes, ce qui a conduit à une certaine uniformité des pratiques. Les professeurs qui se sont engagés dans cet EE les années suivantes citent les ressources transmises par leurs collègues comme leurs ressources principales.

Par ailleurs, nous avons suivi le développement de collectifs d'enseignements dans les IREM, ce développement mettant en évidence le caractère critique du travail collectif des enseignants pour faire face, ensemble, aux ressources manquantes de la profession.

#### Références

Chevallard, Y. & Cirade, G., (2010). Les ressources manquantes comme problème professionnel. In Gueudet G. et Trouche L. (dir.), *Ressources vives. Le travail documentaire des professeurs en mathématiques*. (pp.41-55). Rennes : PUR.

Hammoud, R. (2012). *Le travail collectif des professeurs en chimie comme levier pour la mise en œuvre de démarches d'investigation et le développement des connaissances professionnelles. Contribution au développement de l'approche documentaire du didactique*. Thèse de l'université Claude Bernard Lyon 1.

Sabra, H. (2011). *Contribution à l'étude du travail documentaire des enseignants de mathématiques : les incidents comme révélateurs des rapports entre documentations individuelle et communautaire*. Thèse de l'université Claude Bernard Lyon 1.

## Annexe 2.

Une synthèse des propositions méthodologiques pour suivre le cycle de vie des ressources.  
Catherine Loisy et Luc Trouche (séminaire ReVEA de juillet 2015)

