

# CreativLab – Ampiric

Marseille, mardi 9 avril 2024

## Les kits scientifiques Kutù Kutù et les carnets d'exploration au service des apprentissages fondamentaux

Étude sur l'écriture, le dessin et le raisonnement scientifique (cycles 2 et 3)

Éric TORTOCHOT, Magali COUPAUD, Sandrine FERRI, Alice DELSERIEYS

Nathalie DRACOS, Lucile YORDAMLIS, Cécile PEYSSON (école Bois-Lemaître)

Pauline ARNAUD (Kutù Kutù), Pauline BACLE et Christophe CHAZOT (La Main à la Pâte)

Équipe pilote Littératie – Marie-Laure Barbier

## Sommaire

- 1. Les kits scientifiques : éléments de contexte**
- 2. Les savoirs fondamentaux, scientifiques, technologiques, artistiques (approche STEAM)**
- 3. Le dispositif pédagogique**
- 4. Les données collectées**
- 5. Quelques résultats**
- 6. Points de vue des enseignantes en discussion & conclusion**



# Le projet des kits scientifiques

---

## 1. Éléments de contexte



# Les kits scientifiques de Kutù Kutù : chronologie depuis 2022

LES TERRAINS ASSOCIÉS	LES ACTIVITÉS	LES DONNÉES COLLECTÉES
<p>2021-2022. Une école élémentaire du bassin de l'Etoile (Marseille Nord, REP+)</p> <p>Les élèves du cycle 2 (classe double de CE2-CM1)</p>	<p>L'image animée et les couleurs</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vidéos de la co-conception du dispositif pédagogique avec les kits sur l'optique (doctorante)</li> <li>- Vidéos de la classe pendant les semaines de mise en œuvre du dispositif (doctorante)</li> </ul>
<p>2021-2022. Une école élémentaire du bassin de la Capelette (Marseille, hors REP)</p> <p>Les élèves du cycle 2 (classe double de CE1-CE2)</p>	<p>L'électricité</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vidéos de la co-conception du dispositif pédagogique avec les kits sur l'électricité (doctorante)</li> <li>- Vidéos de la classe pendant les semaines de mise en œuvre du dispositif (doctorante)</li> </ul>
<p>2022-2023</p> <p>2023-2024. Une école élémentaire du bassin Marseille-Est (« Marseille en Grand », hors REP)</p> <p>Tous les élèves de l'école (cycles 2 et 3: CP, CE1, CE2, CM1, CM2)</p>	<p>L'image animée</p> <p>Les couleurs</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Co-conception des dispositifs pédagogiques &amp; <b>restitutions</b></li> <li>- Questionnaires « habiletés métacognitives » (JrMAI 1 et 2) à partir des kits sur l'image en mouvement (doctorante)</li> <li>- <b>Questionnaires sur les savoirs sur la couleur</b></li> <li>- <b>Collecte des traces de l'activité sur carnets d'expérimentations : investigation et raisonnement scientifiques (stagiaires master)</b></li> </ul>

# CreativLab – Ampiric

Marseille, mardi 9 avril 2024



## Les kits scientifiques

# 2. Les savoirs fondamentaux & STEAM



## Les kits et les savoirs fondamentaux

- L'approche « **STEAM** » en éducation (Sciences, Technologie, Ingénierie [Engineering], Arts et Mathématiques) favorise l'innovation et la transformation des pratiques (MacDonald et al., 2020)
- Les **obstacles épistémologiques** dans les enseignements et les apprentissages (le savoir savant, le savoir à enseigner, le savoir enseigné, le savoir réellement enseigné, le savoir appris [transposition didactique])
- Le **raisonnement** dans les **apprentissages scientifiques** (connaissance des mécaniques de vulgarisation scientifique et expertise sur les processus d'enseignement et apprentissages à l'école [concepts scientifiques vs concepts pragmatiques [Vergnaud, 2008])

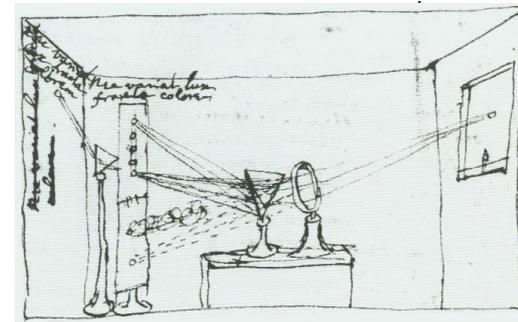


Fig. 1

Claude Guthmann, « Newton et la naissance de la théorie des couleurs », Bibnum [En ligne], Physique, <https://doi.org/10.4000/bibnum.743>

Fig. 1 : schéma attribué à Isaac Newton (1642-1727) sur la théorie de la couleur

Fig. 2, 3 et 4 : extraits de carnets d'expérimentation scientifique par des élèves de cycle 2 (2023), sur papier, format A5



Fig. 2

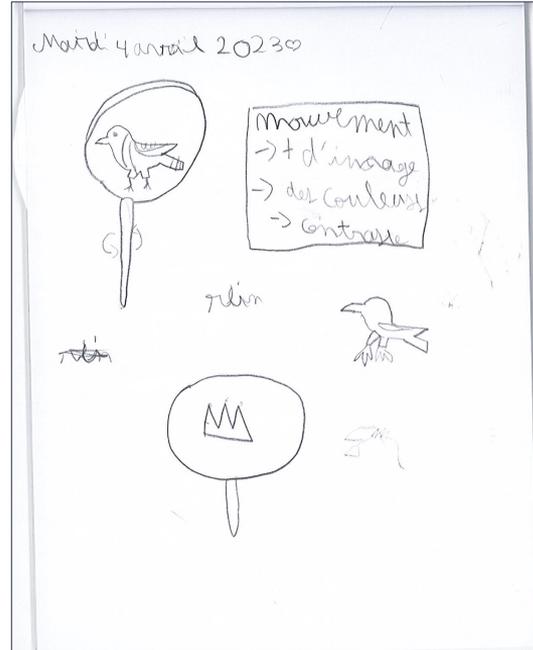


Fig. 3

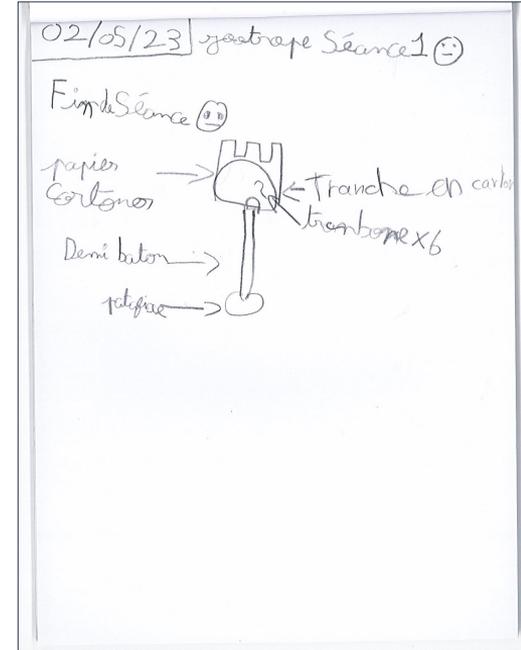


Fig. 4



## Les kits scientifiques

# 3. Le dispositif pédagogique



## Les kits dans l'école élémentaire Bois-Lemaître

- MARSEILLE EN GRAND
- Ateliers artistiques
- Groupes d'élèves pluri-niveaux du CP au CM2
- Collaboration de l'équipe pédagogique avec l'entreprise et l'équipe de recherche
- Préparation, organisation et mise en œuvre des dispositifs pédagogiques (avec mise à disposition du matériel, les kits scientifiques, à l'échelle de l'école)
- Conception collaborative et mise à disposition des « carnets d'expérimentation / exploration » papier et numérique (activité d'investigation, d'enquête, de création et de réalisation)
- Préparation et réalisation de la passation du questionnaire (pré et post) sur les couleurs, auprès des 145 élèves de l'école

# CreativLab – Ampiric

Marseille, mardi 9 avril 2024



## Les kits scientifiques

# 4. Les données collectées



Opération soutenue par l'État dans le cadre de l'action "Territoires d'innovation pédagogique" du Programme d'investissements d'avenir / France 2030, opéré par la Caisse des Dépôts.

# Les carnets d'expérimentation / exploration dans l'école élémentaire Bois-Lemaître

Analyse des textes et des dessins

Comparaison des carnets papiers / numériques

Analyse didactique des savoirs appris par  
traitement d'un questionnaire (avant et après  
l'activité)



Fig. 5



Fig. 6

Fig. 7

Fig. 5, 6 et 7 : quelques carnets (parmi les 145 anonymisés) réalisés par les élèves  
en 2023 (avec quelques maquettes)

Fig. 8 : l'interface de l'application FizziQ\_Junior de la Fondation La Main à la Pâte



Fig. 8

# Les carnets d'expérimentation / exploration dans l'école élémentaire Bois-Lemaître

Les 5 étapes de la démarche scientifique dans le cahier FizziQ

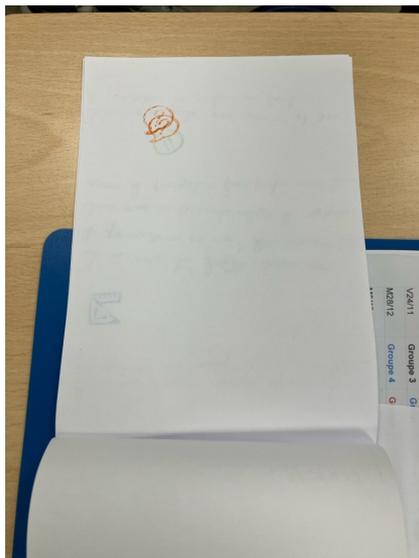


Fig. 9

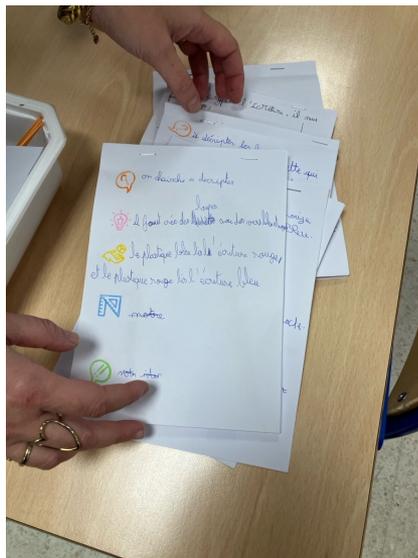


Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12

Fig. 9, 10 et 11 : quelques carnets réalisés par les élèves en 2024 (avec le kit)  
Fig. 12 : Les 5 étapes de la démarche scientifique dans le cahier FizziQ\_Junior de la Fondation La Main à la Pâte

# Les carnets d'expérimentation dans l'école élémentaire

## Bois-Lemaître



Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15

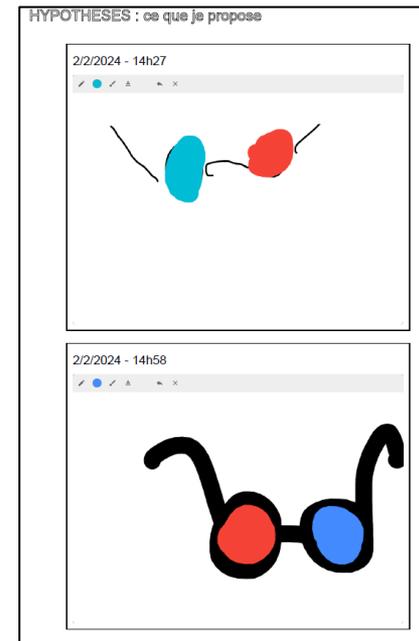


Fig. 16

Fig. 13 à 16 : quelques carnets réalisés par les élèves en 2024 (avec le kit) dans le cahier FizziQ\_Junior de la Fondation La Main à la Pâte

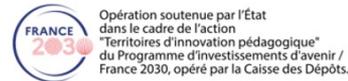
# CreativLab – Ampiric

Marseille, mardi 9 avril 2024



## Les kits scientifiques

# 5. Quelques résultats



## Les questionnaires : tendances

- Sur la satisfaction (n= ...)
- Sur le savoir (n= ...)



## Les kits scientifiques

# 6. Le point de vue des enseignantes



Opération soutenue par l'État dans le cadre de l'action "Territoires d'innovation pédagogique" du Programme d'investissements d'avenir / France 2030, opéré par la Caisse des Dépôts.

## Sur les savoirs, la créativité, la résolution de problèmes, etc.

- Les élèves découvrent la démarche scientifique (les enseignantes s'adaptent, chacune à sa façon, et renouvellent leur façon de faire les cours) et suivent les cinq étapes du cahier
  - *« Un fort guidage »*
  - *« La contrainte produit de la liberté, des savoirs »*
- Le savoir se construit en « collaboration » entre élèves multi-âges : pertinence de travailler une question scientifique à plusieurs
  - *« C'est bien de travailler à plusieurs sur la même chose »*
  - *« on va beaucoup plus loin que lorsqu'ils sont en binômes »*
- La démarche « essai-erreur », les stratégies, les résolutions de problème, les hypothèses
  - *« Les CP avaient à cœur de restituer ce qu'ils découvraient et ils ne pouvaient pas le faire parce qu'ils ne pouvaient pas écrire et, donc, c'est comme ça qu'on en est arrivé au dictaphone »*

## Sur la différence entre l'écrit papier et l'écrit numérique

- L'écrit sur le papier oblige à se concentrer et peut limiter les idées
  - *« sur papier, ils étaient à l'aise et ils allaient plus loin dans une idée, ils allaient la trifouiller, au détriment d'autres possibilités »*
  - *« les techniques sur le papier facilitent l'expérimentation plastique »*
  - *« ils se contentaient de ce qu'ils avaient trouvé »*
- La prise de notes numériques, c'est l'immédiateté mais aussi l'isolement
  - *« la tablette, ça pourrait être un peu enfermante : il faut que ça puisse circuler entre les élèves »*
  - *« ils étaient plus isolés dans les recherches »*
  - *« ils ont énormément fouillé dans les outils, ils ont ouvert ce fameux dictaphone, ils se sont servis de la mesure des, des outils de mesure... »*
- Le numérique est moins contraignant au risque d'effleurer les problèmes
  - *« ça enlève le côté, je prends le recul sur ce que je fais et j'écris ce que je fais »*
  - *« ils ont fait l'économie de certaines questions, ils les ont effleurées mais c'était beaucoup plus riche »*

## Sur l'apprentissage, ses conditions, ses objectifs

- Les groupes hétérogènes, l'émulation et les dynamiques
  - *« plus les profils sont hétérogènes et plus c'est intéressant »*
- Les élèves pas habitués à mener une démarche scientifique mais qui apprennent
  - *« c'était compliqué d'être au clair soi-même »*
  - *« il aurait fallu que je manipule beaucoup plus l'application »*
  - *« les élèves en difficulté ont pu verbaliser leurs compétences »*
  - *« ça n'aurait pas été possible dans d'autres circonstances »*
- Les changements dans les pratiques des enseignantes et des élèves
  - *« j'ai fait une séance de sciences (en CE2) et j'ai utilisé l'application : les élèves se souvenaient des étapes, ils avaient compris ce qu'est une hypothèse »*
  - *« structurer autant la séance, ça donne plus de liberté au travail des élèves »*
  - *« la science conforte le besoin de rigueur dans la création en arts »*

# Références

- Coupaud, M., Gobert, J., Rotenberg, M., Brandt-Pomares, P., Castéra, J., Cheneval-Armand, H., . . . Delsériey, A. (2022). Métaconception d'un prototype de jeu sur l'évolution du vivant : dialectique entre analyses didactiques et activité créative de conception. In É. Roy & L. Papon (Eds.), *Créer pour éduquer en faveur de la persévérance* (pp. 73-92). Delatour. <https://amu.hal.science/hal-04019647v1>
- de Hosson, C., Bordenave, L., Daures, P.-L., Décamp, N., Hache, C., Horoks, J., & Kermen, I. (2019). Quand l'élève devient auteur.e : analyse didactique d'ateliers BD-sciences. *Trema*(51). <https://doi.org/10.4000/trema.4895>
- Didier, J., & Tortochot, É. (2021). Former aux compétences du XXI<sup>e</sup> siècle à l'aide du design. *Questions Vives*(35), Article 5734. <https://doi.org/10.4000/questionsvives.5734>
- Espinassy, L., & Clavier, I. (2023). La didactique des arts plastiques et la mémoire agissante du dessin. *Journal de recherche en éducations artistiques (JREA)*(1), 25-37. <https://doi.org/10.26034/vd.jrea.2023.3578>
- Longcamp, M., Zerbato-Poudou, M.-T., & Velay, J.-L. (2005). The influence of writing practice on letter recognition in preschool children: A comparison between handwriting and typing. *Acta Psychologica*, 119(1), 67-79. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2004.10.019>
- Lurçat, L. (1983). Le graphisme et l'écriture chez l'enfant. *Revue française de pédagogie*, 65, 7-18. <https://doi.org/10.3406/rfp.1983.1598>
- MacDonald, A., Wise, K., Tregloan, K., Fountain, W., Wallis, L., & Holmstrom, N. (2020). Designing STEAM Education: Fostering Relationality through Design-Led Disruption. *International Journal of Art & Design Education*, 39(1), 227-241. <https://doi.org/10.1111/jade.12258>
- Ochanine, D. A. (1978). Le rôle des images opératives dans la régulation des activités de travail. *Psychologie et éducation*, 3(2), 63-72.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2018). *Le futur de l'éducation et des compétences. Projet Éducation 2030*. OCDE. <https://www.gcedclearinghouse.org/fr/resources/le-futur-de-l-education-et-des-competences-projet-education-2030?language=fr>
- Picard, D., & Zarhbouch, B. (2014). Le dessin comme langage graphique. *Approches, Revue des Sciences Humaines*, 14, 28-40. <https://www.psy-cognitive.net/up/uploads/files/psy-cognitive.net-2e18d3ac96.pdf>
- Tortochot, É. (2022). L'élève, la table et le dessin : postures, gestes, instruments. In H. Duval, C. Raymond, D. Odier-Guedj, C. Charbonneau, & J. Citali (Eds.), *Engager le corps pour enseigner et apprendre. Diversité de perspectives* (pp. 97-122). Presses de l'Université Laval. <https://amu.hal.science/hal-03790078/>
- Tortochot, É., Coupaud, M., Cheneval-Armand, H., Brandt-Pomares, P., Castéra, J., Coiffard Marre, C., . . . Delsériey-Pedregosa, A. (2022, 15 juin 2022). *Dessiner et raconter le hasard et l'évolution du vivant dans le jeu Darwinium, en collège* Telling Science, Drawing Science / Sciences en récit, Science en image, Angoulême. <https://tsds2021.sciencesconf.org/378951>
- Tortochot, É., & Didier, J. (2023). Enjeux d'une approche didactique de l'enseignement du design. Les exemples suisses et français. *Journal de recherche en éducations artistiques-Journal of Research in Arts Education*, 1(1), 10-23. <https://doi.org/10.26034/vd.jrea.2023.3577>
- Vergnaud, G. (2008). De la didactique des disciplines à la didactique professionnelle, il n'y a qu'un pas. *Travail et apprentissages*(1), 51-57. <https://doi.org/10.3917/ta.001.0051>

# Merci de votre attention

