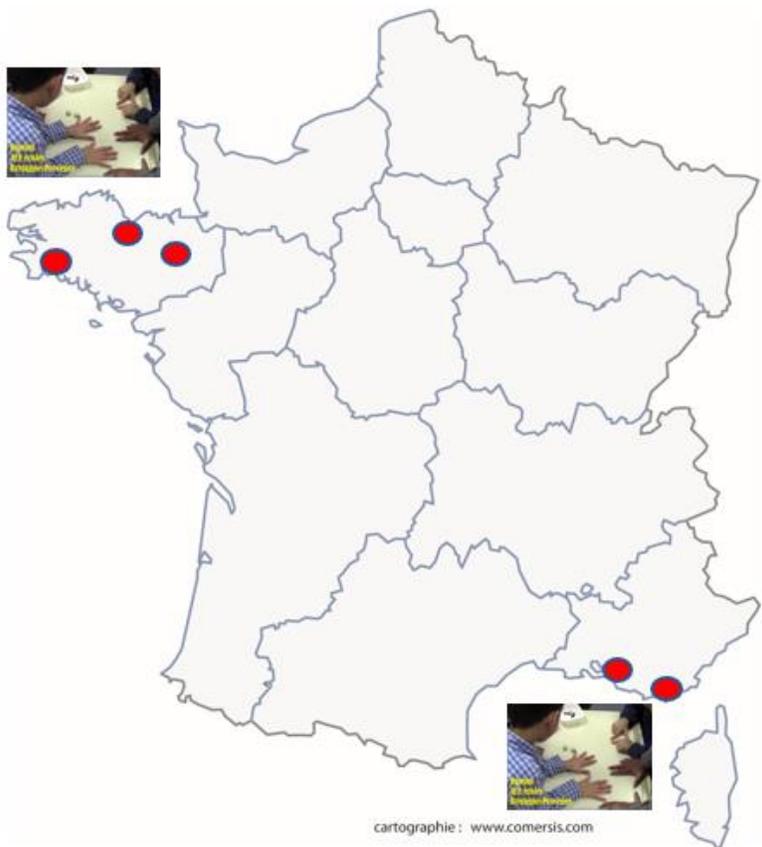


LéA ACE réseau écoles Armorique-Méditerranée



Coopérer pour donner à voir
des « manières de faire »
efficaces pour enseigner
des mathématiques

ACE, des ressources qui documentent et donnent à voir des pratiques d'enseignement des mathématiques

Evaluation de l'équité et de l'efficacité du dispositif et travail spécifique sur les élèves moins avancés

Une structure générale d'enseignement ACE (2012-2021)

Recherche ACE Arithmécole

http://blog.espe-bretagne.fr/ace/?page_id=1457

+ Des dispositifs d'étude des mathématiques

m@gister **Journal du nombre**
(plateforme Dgesco)

Un développement dans le cadre de la recherche ANR DEEC (2022-2025) :

(Détermination d'efficacité des expérimentations contrôlées en enseignement-apprentissage)

proposition d'enseignement pour la résolution de problèmes

→ Produire et analyser les conditions de passage à grande échelle d'une proposition d'enseignement développée à l'échelle d'un LÉA

ACE, la structure de coopération du travail

Une ingénierie coopérative

Collectif Didactique pour Enseigner (CDpE).
(à paraître). *Un art de faire ensemble. Les ingénieries coopératives.* PUR

Certains professeurs sphère 2 intègrent sphère 1

Sphère 1

Travail en « **environnement contrôlé écologique** »
(Gurgand, 2018)

Professeurs de 12 classes d'étude + Chercheurs

Au sein d'un Lieu d'Éducation Associé à l'IFÉ (LÉA)

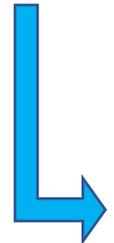
Sphère 2

Groupe expérimental

Professeurs de 50 classes expérimentales

Travail au cours d'un temps initial (2 jours) de communication de la progression, puis des échanges sur un forum/liste courriel, des réunions de période (trois par an), et des stages bilan-perspective, une semaine en fin d'année scolaire

Anticipe



Production d'une proto-progression (proto-séquence)



Mise à l'expérimentation de la proto-progression

Production d'une progression améliorée



Un développement dans le cadre de la recherche DEEC (2022-2025) : Création et résolution de problèmes arithmétiques, la place essentielle des représentations symboliques

LéA ACE
Réseau écoles Armorique-Méditerranée

La maîtresse veut savoir
combien ya de balle sous les
chaises ? il ya 18 chaises qui on
4 balle. il ya 2 chaises qui on
3. il ya 0 chaises qui on 2 balle
est il ya 1 chaises qui à 1 balle.
est il ya 11 chaises qui on 0 balle.

Dans l'alphabet il y a
6 voyelles, combien y-a-t-il
de consonnes.

Extrait JN1 2022 – classe A. Martinotti

Mettre en mots les
nombres en jeu

Décrire la catégorie
d'un problème par
la production d'un
énoncé

il y a 1800 caractères sur
une feuille, dans ce livre il
y a 96 pages. Combien font
tous les caractères pour tout le livre ?

5 p 3

$20 + 9 + x = 49$

49

$20 + 9 = 29$

$49 - 29 = 20$

$20 + 9 = 29$

$29 + 20 = 49$

Des systèmes
symboliques
au travail

$(18 \times 4) + (2 \times 3) + (1 \times 1) = 2$

$(18 \times 4) + (2 \times 3) + (1 \times 1) = 72 + 6 + 1 = 79$

$18 + 2 + 1 = 21$

il y a 79 balle et 31 chaise.

$26 \times 31 = 2$

26

31

26

3 1

6 2

8 8 6 6

0 6

il y a 26 consonnes

Agir sur les
systèmes
symboliques

Décrire
mathématiquement
la situation

$6 + x = 26$

26 lettres

26

6

20

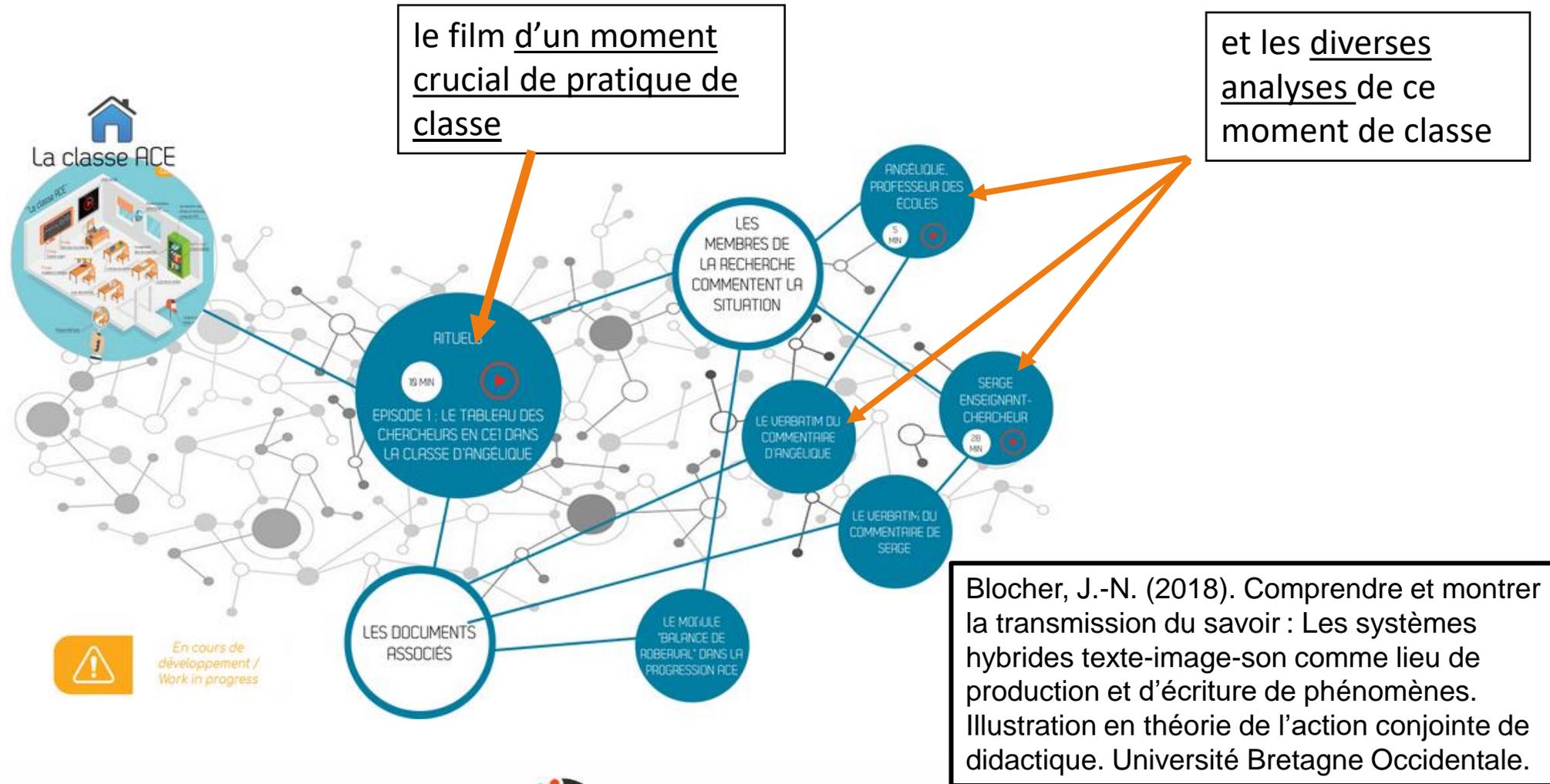
$6 + 20 = 26$

Dans l'alphabet il y a 26 consonnes



Coopération pour documenter les manières de faire « efficaces » et produire des exemples de la pratique à étudier

Production commune professeurs-chercheurs de **systèmes hypermédias** de description et de documentation de la pratique



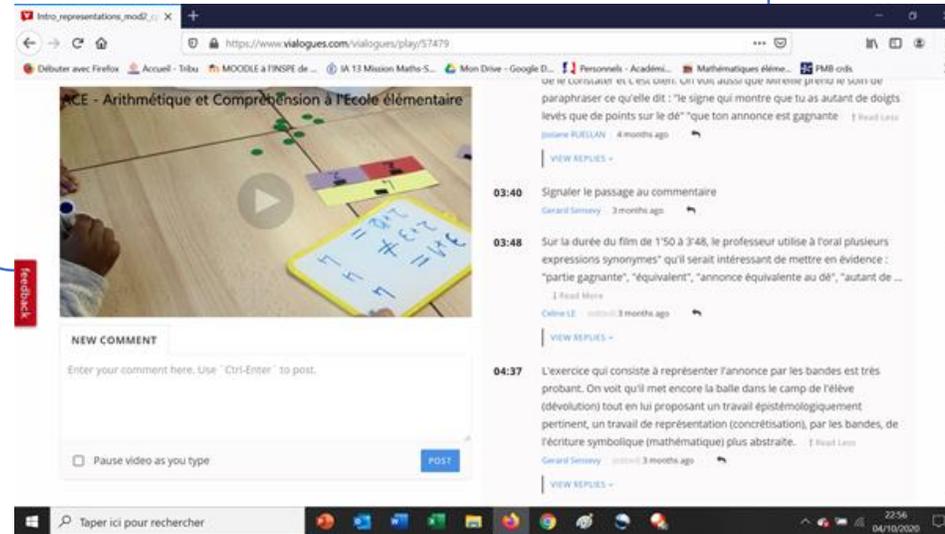
Blocher, J.-N. (2018). Comprendre et montrer la transmission du savoir : Les systèmes hybrides texte-image-son comme lieu de production et d'écriture de phénomènes. Illustration en théorie de l'action conjointe de didactique. Université Bretagne Occidentale.

Conception des systèmes hypermédias de description et de documentation de la pratique

- Un exemple emblématique de pratique est repéré.
- Il est filmé.

Le professeur donne à voir un possible de sa pratique au collectif

- La vidéo est annotée.



Les annotations sont réélaborées.

- Un texte d'accompagnement de la vidéo est produit : il permet de rendre intelligible l'action entre le professeur et ses élèves.

Un système hypermédia offre un moyen de compréhension pour la mise en œuvre et des ressources pour la formation.

Les annotations sont élaborées.

La vidéo est annotée.

- Un exemple emblématique de pratique est repéré.
- Il est filmé.

Le professeur donne voir un possible de sa pratique au collectif

Un texte d'accompagnement de la vidéo est produit : il permet de rendre intelligible l'action entre le professeur et ses élèves.

Un système hypermédia offre un moyen de compréhension pour la mise en œuvre et des ressources pour la formation.

Morellato, M., Sensevy, G. & le LéA Armorique-Méditerranée (décembre 2022).
Coopération et preuve en éducation. Un essai de contribution. *Diversité*, 201.

02:44

Il est important de définir le signe de la double flèche d'équivalence. L'élève dit "C'est pareil", le professeur dit "C'est pareil que de dire". Après discussion, nous pensons qu'il pourrait être intéressant de dire "si j'écris cela, alors j'ai le droit d'écrire ..."

02:58

Qui très intéressant de le formuler comme cela "si j'écris ceci alors j'ai le droit d'écrire cela" et en appui sur la boîte de F, c'est la force d'ace d'avoir installé cette équivalence entre les écritures, issue du jeu des annonces, des compari/décompo et du contenu dans. Dans le guide orange, q'il est dit enseigner l'add et la soustraction ensemble mais c'est évoqué dans la partie calcul (addition à trous et soustraction), c'est très restrictif...

03:29

C'est le fait d'avoir recours à la boîte qui permet à l'élève de trouver la seconde écriture mathématique (addition) équivalente à la première (soustraction à trou).

Les commentaires se constituent en un véritable dialogue :

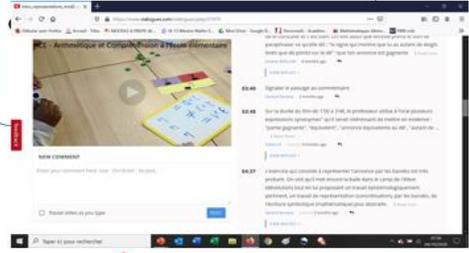
- chaque commentaire est lié à un « *time-code* » relatif au moment de la vidéo correspondant ;
- une indication temporelle permet de reconstituer l'ordre chronologique des interventions : qui a engagé un nouvel élément de la discussion, quelle réaction à quel commentaire (avec possibilité aussi de réponse à déplier).

Figure 2 : Capture d'écran sur la plateforme Vialogues

Qui écrit ? Chercheur ? Professeur ? Formateur ?

Les commentaires
sont réélaborés.

- La vidéo est commentée.



- Un d'ac la v per inte ent ses

Un sys off
compréh
en œuv
po

00:00 *L'idée générale de travailler systématiquement sur la correspondance entre énoncés de problèmes et représentations est très probante il me semble, à développer.*

00:01 *J'ai fait un copier-coller des commentaires que j'ai transmis hier. C'est la raison pour laquelle, dans mes commentaires, j'ai écrit ce que font les élèves et A. ou ce qu'ils disent...*

C'est une excellente chose en fait, pour décrire/paraphraser aussi précisément que possible les énoncés et actions produits. [...]

00:25 *L'usage des deux mains pour montrer le nombre-longueur est une "sur-représentation" du schéma-ligne. Il aiguille le regard des élèves et les rends actifs dans leur lecture du schéma.*

01:08 *Tout ce moment de langage pour mettre en relation les représentations est vraiment important et intéressant. C'est d'ailleurs l'identification d'une différence, d'un écart, entre deux nombres (entre deux âges) qui pourrait peut-être aider Mo [élève], plus tard dans le film, à comprendre le problème sur lequel il réfléchit.*

05.48 *Le raisonnement se fait dans les échanges verbaux. Le schéma-ligne sert à modéliser la situation mais n'est pas ici une représentation servant d'appui du raisonnement.*

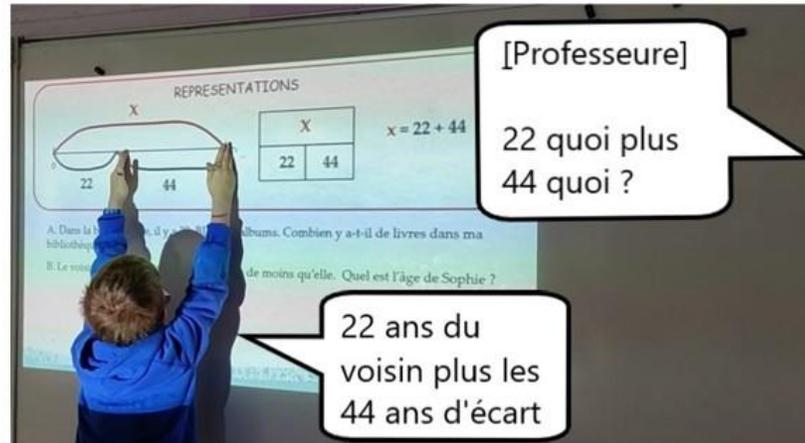
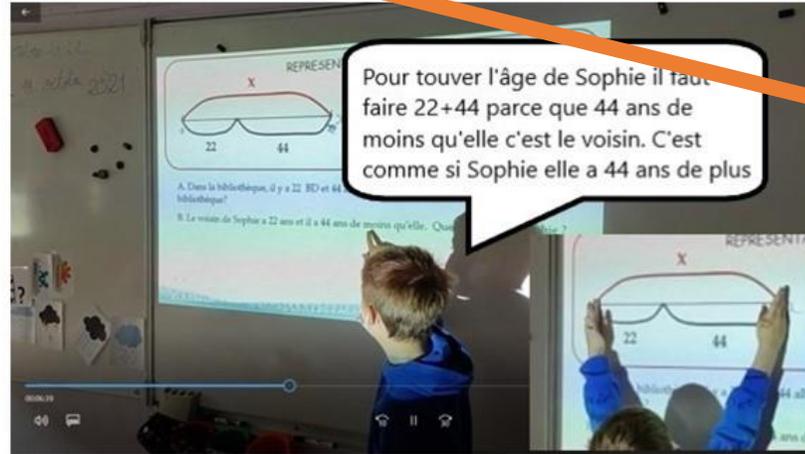
Les commentaires sont réélabores.

• La vidéo est commentée.



• Un texte d'accompagnement de la vidéo est produit : il permet de rendre intelligible l'action entre le professeur et ses élèves.

Un système hypermédia offre un moyen de compréhension pour la mise en œuvre et des ressources pour la formation.



Description

Pour Mathéo les représentations correspondent à bien l'énoncé pour la recherche de l'âge de Sophie. Il déclare que « pour trouver l'âge de Sophie il faut faire 22+44 parce que 44 ans de moins qu'elle c'est le voisin, c'est comme si Sophie elle a 44 ans de plus ».

Il montre sur le schéma-ligne la représentation du nombre d'années de Sophie : « 22 + 44 c'est égal à l'âge de Sophie »

*La professeure demande de préciser les unités mesure : « en quoi parle-t-on ? »
Mathéo introduit dans les échanges le terme « écart » : les 44 ans d'écart.*

*Ce terme permet de spécifier cette grandeur à une différence entre les âges de Sophie et de son voisin, quelque soit la manière dont on les compare.
Le terme « écart » a déjà pu être utilisé pour décrire, dans un autre problème, une situation de comparaison. Il est utilisé ici dans un contexte de durée.*

Redescription

Un exemple de système hypermédia de description et de documentation de la pratique

Titre de la vidéo

Le schéma de transformation

Zone vidéo augmentée d'indications



Zone de transcription des échanges



Un matin, il faisait 10 degrés Celsius. La température a augmenté de 5 degrés entre le matin et l'après-midi. L'après-midi, il faisait 15 degrés.

Situation non problématisée:	Zone de jargon:
Un matin, il faisait 10° Celsius.	<i>On raconte</i>
La température a augmenté	<i>Un matin / au départ</i>
L'après-midi il faisait 15° Celsius.	<i>Transformer</i>

Cette température + elle a prendre + 5 + degrés de + plus.

Zone du texte de l'énoncé

Zone d'indication des gestes d'enseignement

3:46 / 4:19

Travail en cours

Durée de la vidéo : 3 à 10 minutes

Quelles transformations dans les pratiques des membres du LÉA ACE réseau écoles Armorique-Méditerranée ?

Pratiques habituelles	Pratiques dans le cadre d'une ingénierie coopérative
L'enseignement des maths comme résolution de problèmes du professeur , au mieux d'une équipe d'école avec l'appui d'un référent de circonscription.	L'enseignement des maths comme enquête menée par un collectif , dont la source sont des observations de l'action didactique professeurs / élèves.
L'évaluation ancrée dans la réponse correcte .	L'évaluation ancrée dans la réponse juste et les potentialités mathématiques de la production d'élèves.
La performance didactique comme individuelle, liée à un savoir-faire, pas ou peu mis en évidence.	L'efficacité didactique comme élément d'un système hypermédia instrumenté .
Utilisation en général de ressources pour l'enseignement « déjà prêtes », conçues selon un temps d'objets.	Conception de ressources pour l'enseignement testées et évolutives, selon un « temps de situations ».

Changement de « voir comme », puissance d’agir

Quilio, S. (2022) La coopération professeurs-chercheurs pour l’accroissement des puissances d’agir. Représenter la pratique pour la comprendre et pour l’améliorer. HDR

Coopérer dans le LéA

- Mettre à l’épreuve collectivement des hypothèses de travail dans des situations d’enseignement/ apprentissage et les concrétiser dans l’enquête collective
- Construction d’une référence commune entre chercheurs et professeurs à partir du travail collectif d’un problème.
- Relation épistémique coopérative : construction d’un problème commun, d’un milieu-problème.
- Importance du temps long.

- Coopération permet aux chercheurs et professeurs :
 - d’apprendre des uns des autres
 - d’apprendre sur sa propre pratique
- La pratique concrète des professeurs va nourrir les expressions abstraites des chercheurs et réciproquement
- Une posture d’ingénieur et de chercheurs-professeurs
- Des productions scientifiques (mémoires, thèses, articles dans des revues, communications dans des colloques, ...)

Références bibliographiques et sitographies

Blocher, J.-N. (2018). Comprendre et montrer la transmission du savoir : Les systèmes hybrides texte-image-son comme lieu de production et d'écriture de phénomènes. Illustration en théorie de l'action conjointe de didactique. Université Bretagne occidentale.

Collectif Didactique pour Enseigner (CDpE). (à paraître). *Un art de faire ensemble. Les ingénieries coopératives*. Presses Universitaires de Rennes.

Joffredo-Le Brun, S., Morellato, M., Sensevy, G., & Quilio, S. (2018). Cooperative engineering as a joint action. *European Educational Research Journal*, 17(1), 187–208.
<https://doi.org/10.1177/1474904117690006>

Morellato, M., Sensevy, G. & le LéA Armorique-Méditerranée (décembre 2022). Coopération et preuve en éducation. Un essai de contribution. *Diversité*, 201.
<https://www.publications-prairial.fr/actualites/prairial-accueil-la-revue-diversite/>

Quilio, S. (2022). La coopération professeurs-chercheurs pour l'accroissement des puissances d'agir. Représenter la pratique pour la comprendre et pour l'améliorer [Habilitation à diriger des recherches]. Université de Bretagne Occidentale.

Léa Réseau Armorique Méditerranée

<http://ife.ens-lyon.fr/lea/le-reseau/les-differents-lea/reseau-ecoles-armorique-mediterranee>

Site ACE-Arithmécole

http://blog.espe-bretagne.fr/ace/?page_id=1457

M@gister Journal du nombre

https://magistere.education.fr/local/magistere_offers/index.php?v=course

**MERCI POUR VOTRE
ATTENTION !**