

Serait-il pertinent d'identifier certaines ressources pour les enseignants et les élèves ? L'exemple d'ACE

Gérard Sensevy

ESPÉ de Bretagne, Université de Bretagne Occidentale

Introduction

- Une contribution centrée sur une **certaine idée** du **rôle** des ressources, de leur **mode d'élaboration**, et de leurs **usagers**
- Une **exemplification** centrée sur une expérimentation, Arithmétique et Compréhension à l'école Élémentaire (ACE) :
 - conception et mise en œuvre d'une progression annuelle sur le numérique, au Cours préparatoire, fondée sur certains résultats de la recherche en psychologie du développement et en didactique

Plan de l'exposé

- 1. Des ressources vives, avec deux exemples
- 2. L'exemple de ACE : un essai de construction coopérative d'une « ressource-curriculum » fondée sur la recherche
- 3. Des ressources vives, la « recherche » et le « terrain » : éléments de conclusion

1. Des ressources vives

- **Le travail du professeur : deux habitudes**
- Un appel sans cesse croissant à **des séances ou séquences de classes toutes faites, disponibles sur internet**, isolées d'un ensemble cohérent, sans raisons d'être
 - Le risque : un professeur exécutant, sans vraie puissance d'action sur son travail
- L'appel à des **fichiers** qui proposent une **organisation continue pour toute l'année**, déliée de ses raisons d'être
 - Le risque : l'enfermement des élèves et des professeurs dans une activité mathématique stéréotypée

1. Des ressources vives

- **Le travail du professeur : d'autres possibles**
- Par contraste, le professeur peut utiliser, pour une séquence d'apprentissage donnée, **des ressources conçues dans un processus collectif** auquel il a été associé, **pensées collectivement** dans leur mise en œuvre, **revues collectivement** à la suite de cette mise en œuvre
 - La tradition, d'origine asiatique, des *Lessons Studies*, illustre bien cette manière de faire, de même que le travail accompli autour de dispositifs comme le **SFoDEM**, l'expérience en cours de **Sésamath**, ou le projet **Ampères**, parmi d'autres Ampères

1. Des ressources vives

- Un exemple de ressource vive :



le module M@gistère [*Le Boulrier chinois à l'école*](#)

- Une équipe pluricatégorielle autour de **Caroline Poisard**, à l'ESPÉ de Bretagne
- Le module permet aux professeurs, de la maternelle à la 6^e, de concevoir des **séquences d'enseignement** à partir du boulrier chinois, en articulant des **ressources matérielles et virtuelles** pour coder le nombre, et ensuite travailler sur la numération et le calcul

1. Des ressources vives

- Un exemple de ressource vive :

[le projet Occinaé](#)

- Une équipe pluricatégorielle rassemblée autour de **Sophie Soury-Lavergne**, à l'IFÉ
- Le projet étudie le potentiel didactique, avec des classes du CP au CM2, d'un dispositif d'apprentissage faisant **le lien entre le monde réel des objets et le monde numérique**, par l'intermédiaire d'un **robot**. Dans la recherche collaborative, c'est l'objectif de **conception de ressources** qui fait naître les questions de recherche.



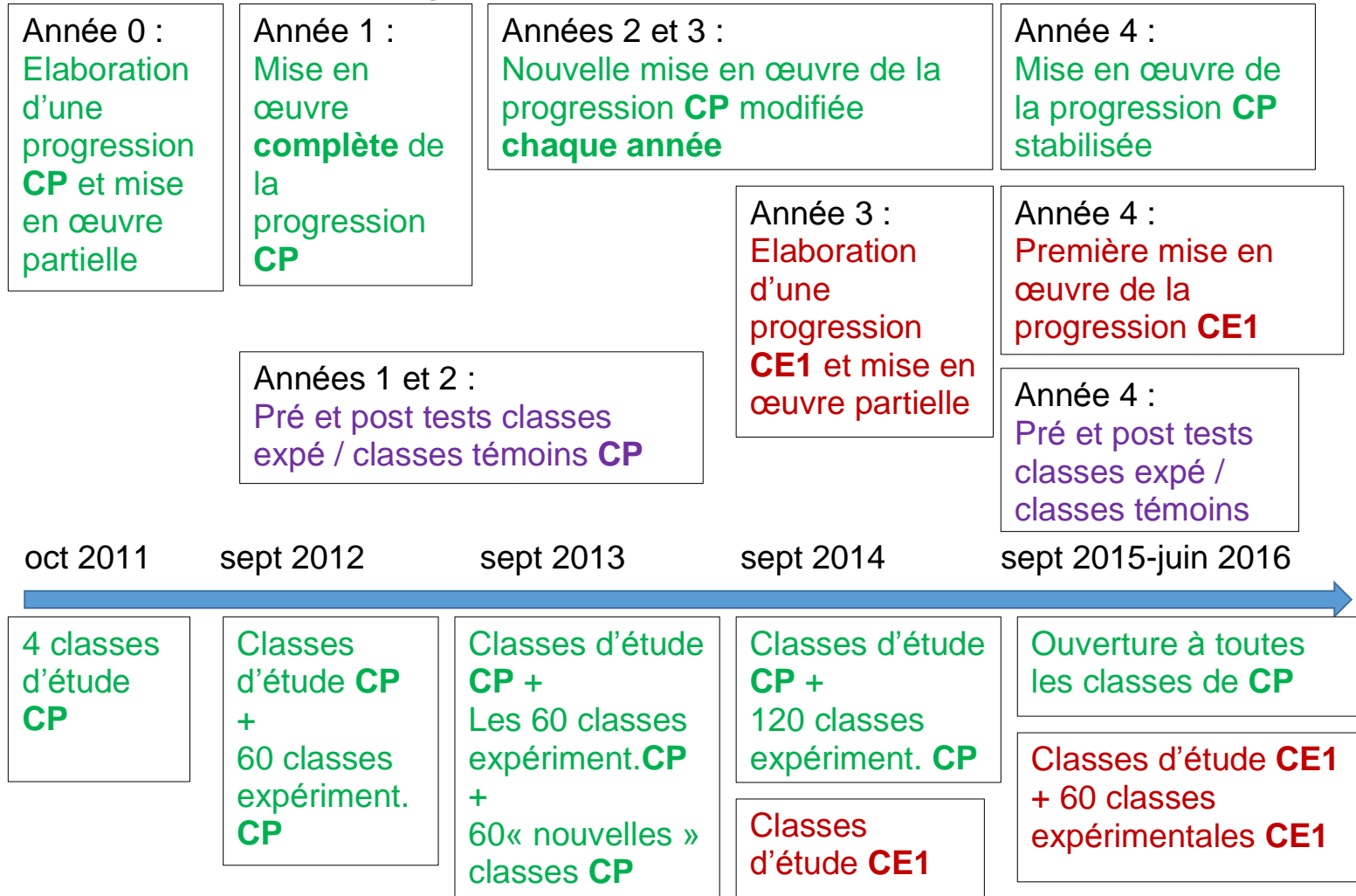
1. Des ressources vives

- Quatre caractéristiques communes de ces deux ressources
- 1) La ressource lie « la recherche » et « le terrain », sur une longue durée, avec de nombreuses expérimentations, qui en permettent la **validation conjointe** « recherche-terrain »
- 2) L'usage de la ressource suppose d'abord un **travail en présence très important** lié à un travail à distance **secondaire**, « **greffé** » sur le travail en présence
- 3) La ressource est orientée vers la **production de séquences dont le professeur est co-concepteur** au sein d'un travail à la fois personnel et collectif
- 4) La ressource a une forte « **orientation curriculaire** », c'est-à-dire qu'elle contribue à la construction du curriculum

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- Une progression pour l'ensemble du CP sur le numérique
 - Soutenue par la DGESCO, l'IFÉ (notamment dans le cadre de deux LÉA) le Fond d'expérimentation pour la jeunesse (FEJ), le Plan Investissement d'Avenir (PIA),
 - Coopération psychologie du développement/didactique
 - Quatre domaines en synergie
 - Impact de la progression évalué selon une structure pré-test/post-test, avec groupe expérimental (ACE)/groupe témoin (pratiques « habituelles »)

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum



2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- L'évaluation de l'efficacité de la progression
- Comparaison groupe expérimental ACE groupe témoin au sein d'un dispositif pré-test/post-test (début et fin d'année scolaire) résultats concordants 2012-2013 et 2013-2014

Par rapport aux élèves du groupe témoin

- les élèves du groupe expérimental ont obtenu de meilleurs résultats au test de fin d'année sur la quasi-totalité des épreuves
- les écarts entre les élèves de l'enseignement prioritaire et les autres sont restés stables dans le groupe expérimental, alors qu'ils ont considérablement augmenté dans le groupe témoin

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- **Les principes d'élaboration d'une progression en quatre domaines**
- **1) Développement du système de représentation analogique et approximative des nombres (Resp. Bruno Vilette)**
- **2) Dans la résolution de problèmes, recodage sémantique d'une situation-problème donnée vers un codage plus général (Resp. Emmanuel Sander)**
- **3) Situations évolutives sur une longue durée (Resp. Gérard Sensevy & Serge Quilio)**
- **4) Pratique intense du calcul mental qui consolide les connaissances déclaratives et automatise les connaissances procédurales (Resp. Jean-Paul Fischer) domaine**

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

Le jeu des annonces, qui construit le curriculum (Situations)

Deux joueurs choisissent un nombre qu'ils produisent avec leurs deux mains, en produisant ainsi une *annonce*.

Comparaison des *annonces* avec un lancer de dé.

Le joueur gagne un pion si l'annonce est égale au lancer. Validation par l'arbitre.



Joueur A
Annonce 4 et montre 2 doigts sur la main droite et 2 sur la main gauche

Joueur B
Annonce 5 et montre 2 doigts sur la main droite et 3 sur la main gauche



Lancer de dé par l'arbitre : 6

Architecture et principes du domaine SITUATIONS

Module 1



Module 2

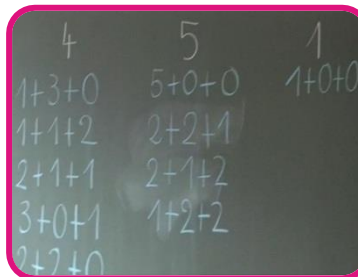


P: Pense à une annonce, que veux-tu annoncer ?
 El: Je veux annoncer 5
 P: Qu'est-ce qu'on pourrait écrire si on utilisait les deux mains ?
 Els: 3 et 2, 4 et 1 ; 5 et 0
 P: Quel signe on pourrait utiliser pour signifier « et » ?

Module 3



Module 4

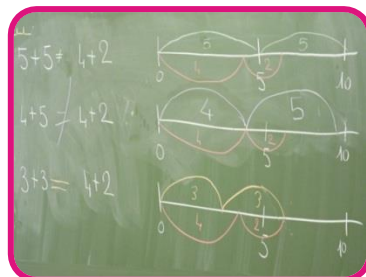


Module 5

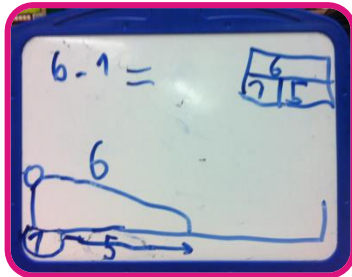


Septembre

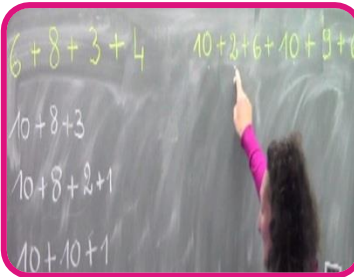
Module 6



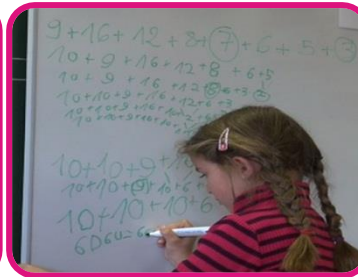
Module 7



Module 8



Module 9

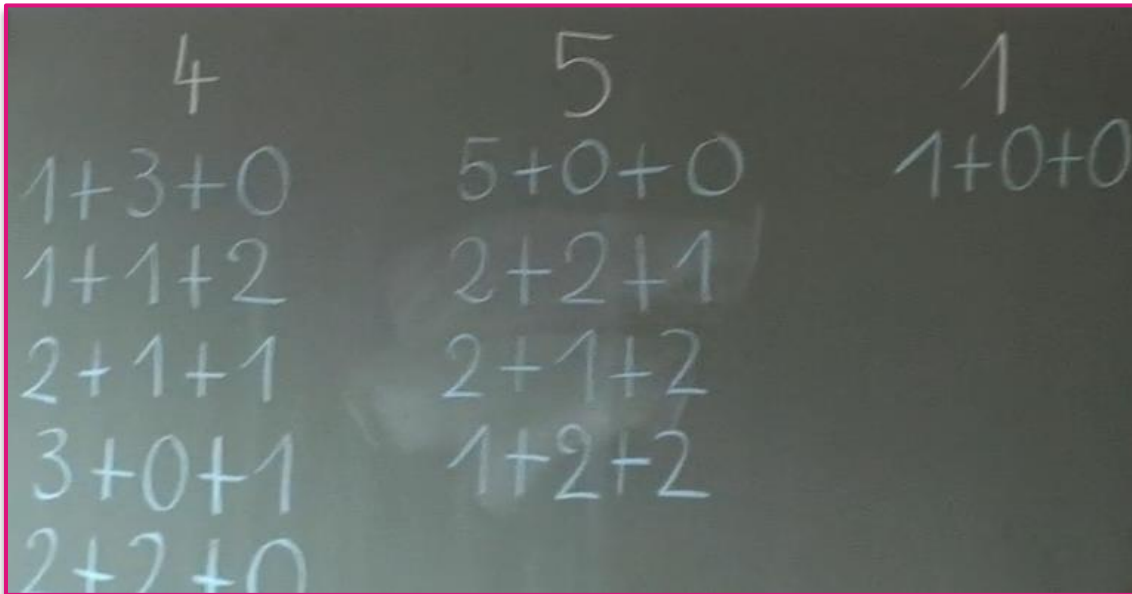


Module 10



juin

Passage à l'écrit, représentation de la taille d'une collection par des écritures symboliques



- Les écritures sont directement issues du jeu des annonces
- Considérer l'égalité comme une équivalence
- Une expérience de l'équivalence

Architecture et principes du domaine SITUATIONS

Module 1



Module 2

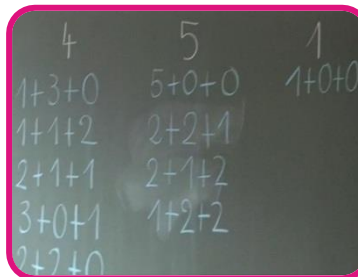


P : Pense à une annonce, que veux-tu annoncer ?
 El : Je veux annoncer 5
 P : Qu'est-ce qu'on pourrait écrire si on utilisait les deux mains ?
 Els : 3 et 2, 4 et 1 ; 5 et 0
 P : Quel signe on pourrait utiliser pour signifier « et » ?

Module 3



Module 4

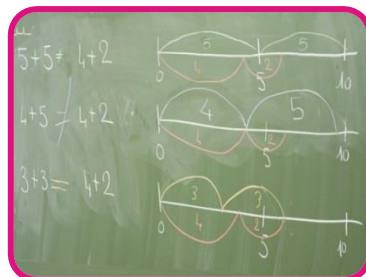


Module 5

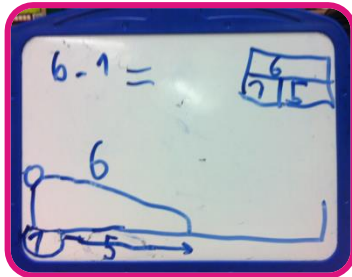


Septembre

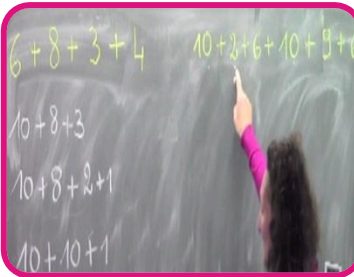
Module 6



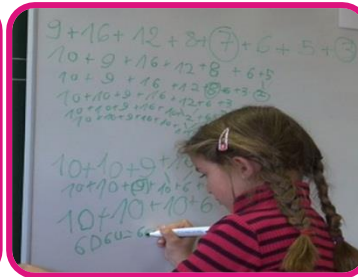
Module 7



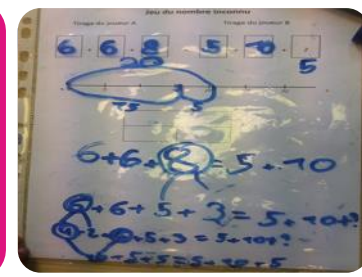
Module 8



Module 9



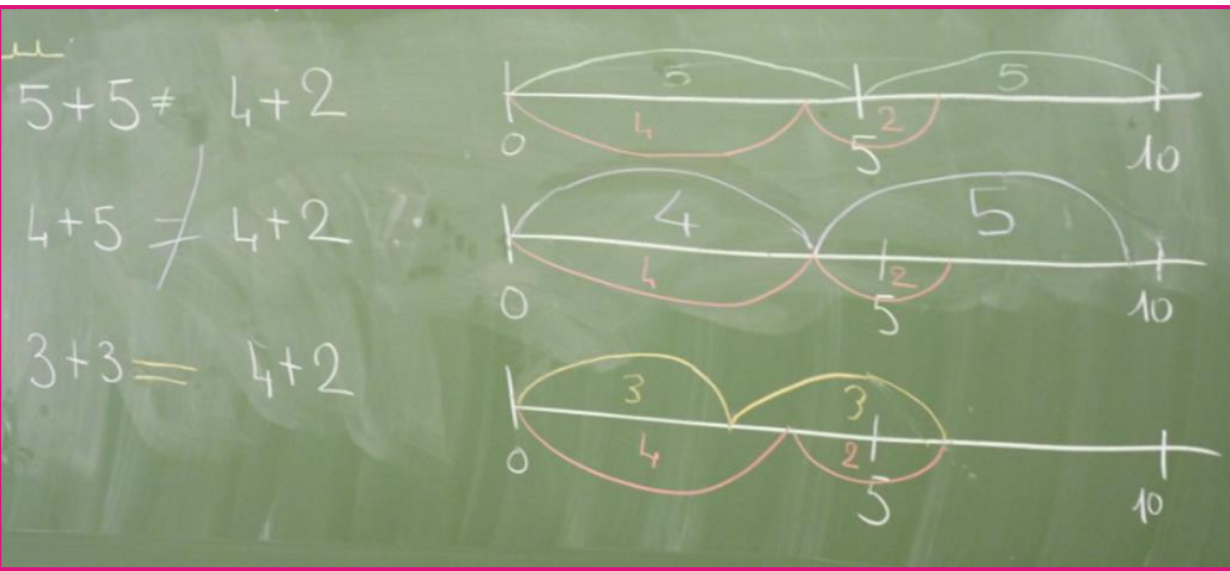
Module 10



juin

Comparaison de deux écritures additives composées chacune de deux termes

- Appui sur un système de représentation pour résoudre
- Appui sur un système de représentation pour prouver
- « Jeu » de la représentation pour elle-même



Architecture et principes du domaine SITUATIONS

Module 1



Module 2

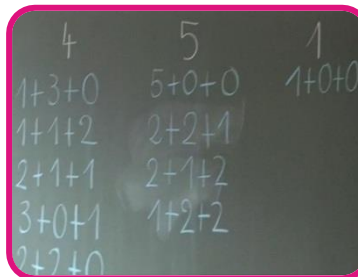


P : Pense à une annonce, que veux-tu annoncer ?
 El : Je veux annoncer 5
 P : Qu'est-ce qu'on pourrait écrire si on utilisait les deux mains ?
 Els : 3 et 2, 4 et 1 ; 5 et 0
 P : Quel signe on pourrait utiliser pour signifier « et » ?

Module 3



Module 4

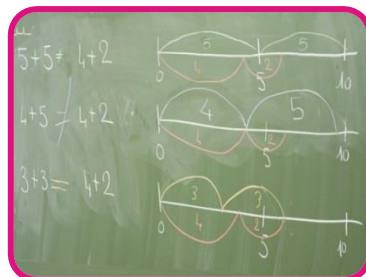


Module 5

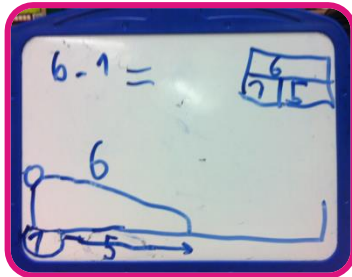


Septembre

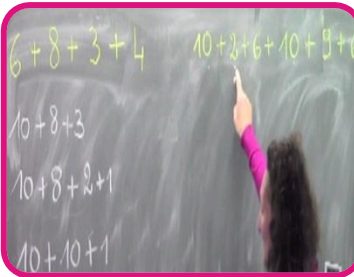
Module 6



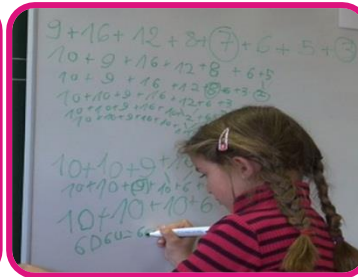
Module 7



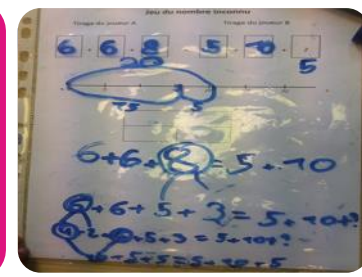
Module 8



Module 9

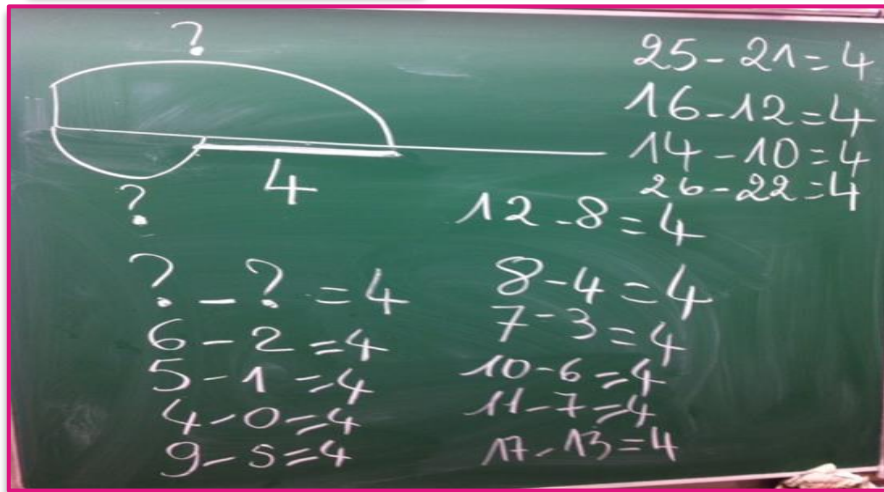
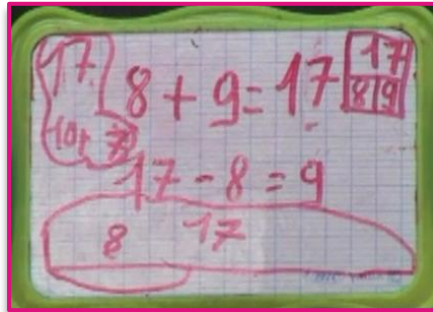
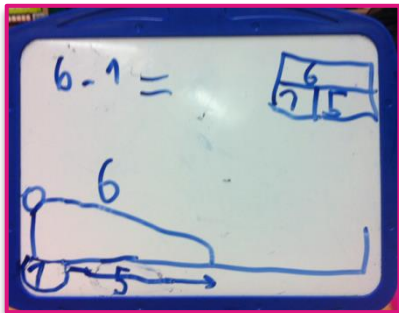


Module 10



juin

Désigner la **différence** entre deux nombres par une écriture mathématique



- Enquêter sur la différence au moyen de divers systèmes de représentation : « boîte », « schéma-ligne » et écriture symbolique
- Traduction entre systèmes de représentation
- Concrétiser la différence

Architecture et principes du domaine SITUATIONS

Module 1



Module 2

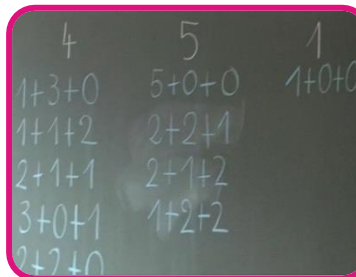


P : Pense à une annonce, que veux-tu annoncer ?
 El : Je veux annoncer 5
 P : Qu'est-ce qu'on pourrait écrire si on utilisait les deux mains ?
 Els : 3 et 2, 4 et 1 ; 5 et 0
 P : Quel signe on pourrait utiliser pour signifier « et » ?

Module 3



Module 4

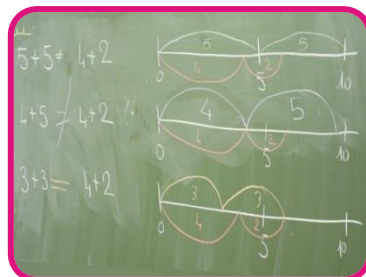


Module 5

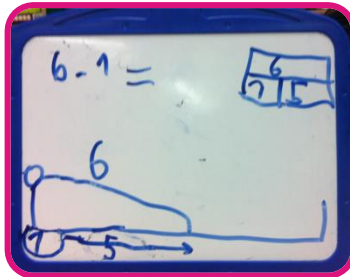


Septembre

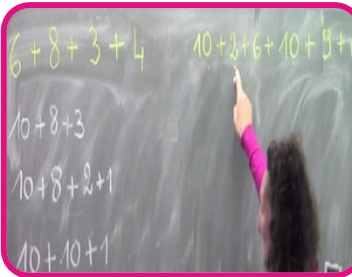
Module 6



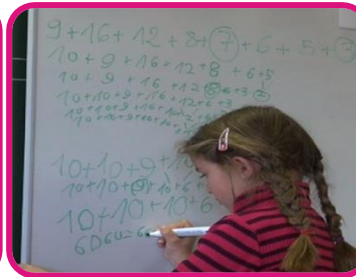
Module 7



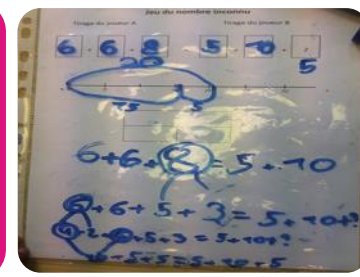
Module 8



Module 9



Module 10

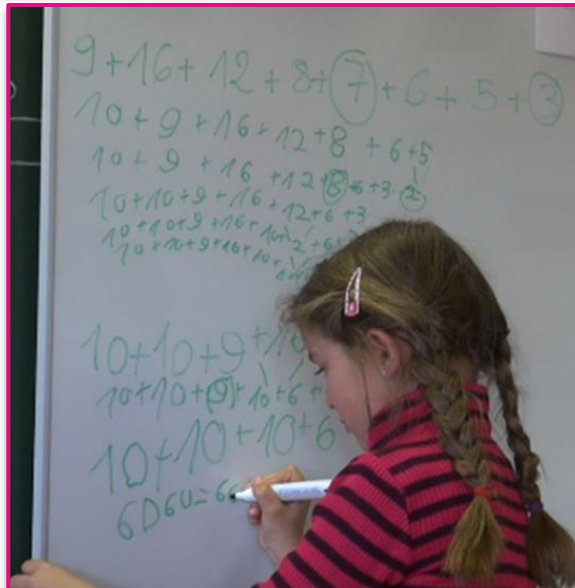
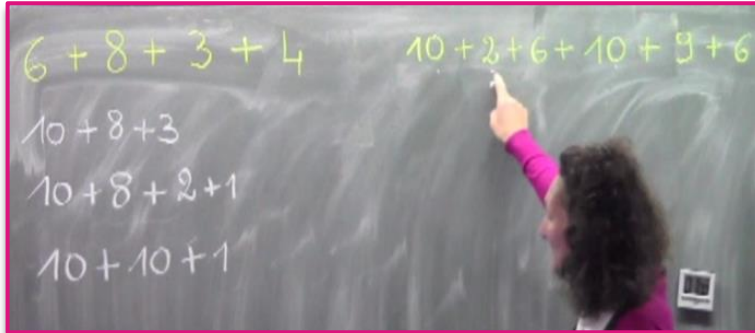


juin

Modules 8 et 9

Avril-Mai

De la comparaison de deux écritures additives composées de plusieurs termes à l'étude du système numérique produit



- « Construire » le dix
- Jouer au jeu de comparaison d'écritures
- « Construire » le dix
- Composition-décomposition-recomposition
- Percevoir l'écriture mathématique comme système

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- **5 aspects du curriculum dans le domaine « Situations »**
- Favoriser chez les élèves un rapport d'enquête aux mathématiques, dans la continuité
- Dans la continuité de l'expérience mathématique, une conception en acte des mathématiques comme modélisation
- Un travail systématique de preuve et de justification
- Un usage pertinent des systèmes de représentation, à la fois comme moyen de recherche, de résolution ou de preuve
- La construction d'un rapport concret-abstrait spécifique, toute écriture arithmétique doit pouvoir être référée à une situation concrète qui lui donne sens, et les nombres aux espèces de grandeurs qu'ils mesurent

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- **La coopération dans ACE, l'organisation du dialogue**
- La progression, non pas une « ressource point d'arrivée », mais **une « ressource point de départ »** : *hypothèses de travail* à éprouver directement dans la classe
- La progression est **expérimentale** dans le sens où lors de chaque mise en œuvre, elle est en partie **repensée**
- La recherche ACE est donc organisée pour permettre **un dialogue coopératif** entre professeurs, corps d'encadrement, et chercheurs et des **propositions alternatives** à partir des hypothèses de travail expérimentées dans les classes
- Le dialogue s'établit **à distance**, sur le forum de la recherche et dans les listes locales, et **en présence**, au sein de rencontres et stages qui réunissent professeurs, corps d'encadrement, et chercheurs

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- La coopération dans ACE, un exemple : *un problème*
- La progression ACE introduit très tôt « la **demi-droite graduée** » comme mode de représentation des nombres.
- Dans la première version de la progression, il était donc demandé aux élèves, après avoir joué au jeu des annonces, de représenter le jeu au moyen d'un « **schéma-ligne** ».



- Lors de la première mise en œuvre, des professeurs expriment la **grande difficulté de la plupart des élèves** à intégrer cette représentation, **en soi** et **dans la mise en lien** avec l'addition issue du jeu des annonces.

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- La coopération dans ACE, un exemple : travailler le problème collectivement (Joffredo-Le Brun, en préparation)
- **Temps 1, sur le forum.** Un professeur propose de s'aider d'une représentation connue (le « train-nombre ») pour appréhender la représentation nouvelle (le « schéma-ligne »).

Construction de stratégies de dénombrement

Construction par équipe d'un train avec des cubes identiques au modèle proposé au tableau, le schéma train



Désignation écrite

Ecriture d'un message codant un schéma-train par un élève émetteur pour qu'un élève récepteur puisse construire avec des cubes un train identique.
Construction d'un codage commun



Journal du nombre

Production par les élèves dans le journal du nombre d'un schéma-train qu'ils codent en fonction du référentiel construit dans la classe.

Je dessine un train, je le code, je note ce que j'ai fait

mon train :

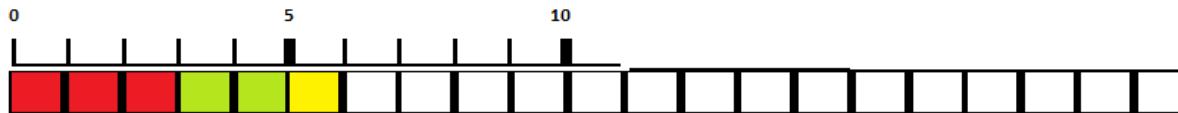


Le code qui les correspond



2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- **Temps 2, dans les classes de la recherche.** Après que l'équipe de recherche a discuté et expérimenté la proposition du professeur, essai raisonné de cette proposition **dans la plupart des classes de la recherche**, sous la forme de la représentation suivante :

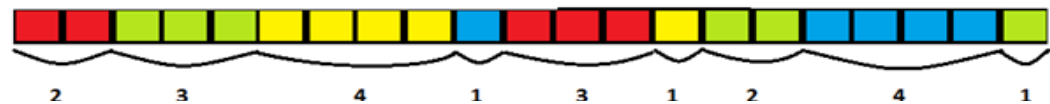


Un « intervalle » correspond à un « wagon »

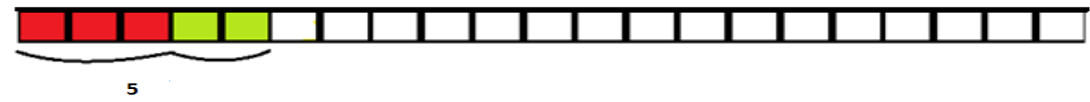
2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- **Temps 3. Lors du stage bilan-perspective de fin d'année**, une nouvelle version de la progression, incluant la proposition de « traduction de représentation » entre le « train-nombre » et le « schéma-ligne » est institutionnalisée

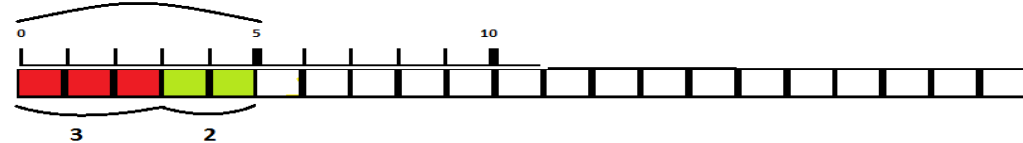
1) Trains-Nombres



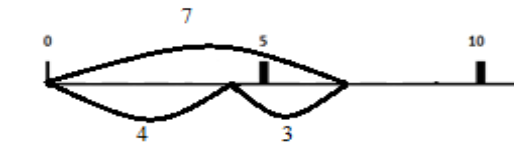
2) Trains-Nombres pour représenter des annonces



3) Trains-Nombres en analogie avec les schémas-lignes



4) Les schémas-lignes sans les « trains-nombres »



Comment une proposition du curriculum expérimental rencontre ses limites didactiques et se trouve repensée par le travail coopératif

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- **ACE, le journal du nombre**
- Dans ACE, *Le Journal du Nombre*, ressource **spécifique pour les élèves**, et ressource **pour les collectifs de professeurs, de chercheurs, et de personnels d'encadrement**
- Contribution à la construction d'un « **rapport d'enquête** » **aux mathématiques**
- Le principe : dès qu'ils ont étudié une notion, les élèves sont invités à « écrire ce qu'ils savent », pour « **faire avancer leur propre recherche et la recherche mathématique de la classe** »
- Le professeur **étudie les journaux des élèves**, et peut par exemple à certains moments leur proposer d'« **imiter** » **une production qu'il aura jugée mathématiquement pertinente**

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- ACE, le journal du nombre, un exemple
- Un exemple issu de deux journaux d'élèves contrastés à partir de la même « incitation » travaillée par l'ensemble de la classe :

La date : 26/03/14

Observe, explique, imite :

$58 = 5d 8u = 10+10+10+10+10+8$

$100 = 10d 0u = 10+10+10+$
 $10+10+10+10+10+10+10+0$

$1 = 0d 1u = 1$

$0 = 0d 0u = 0$

$2 = 0d 2u = 2$

$3 = 0d 3u = 3$

$4 = 0d 4u = 4$

$5 = 0d 5u = 5$

$6 = 0d 6u = 6$

La date : 26/03/14

Observe, explique, imite :

$58 = 5d 8u = 10+10+10+10+10+8$

$22 = 2d 2u = 10+10+2+2$

$31 = 3d 1u = 10+10+10+1=31$

$23 = 2d 3u = 10+10+3=23$

$53 = 5d 3u = 10+10+10+10+10+3=53$

$21 = 2d 1u = 10+10+1=21$

$18 = 1d 8u = 10+8=18$

$12 = 1d 2u = 10+2=12$

$15 = 1d 5u = 10+5=15$

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- **ACE, le journal du nombre**
- Le journal du nombre comme un moyen, pour les élèves, de développer peu à peu **un rapport personnel « dense » aux mathématiques**, toujours lié à l'activité collective
- Il est également une « ressource vive » pour le professeur :
 - en direction des élèves, pour **mettre « les mathématiques de l'élève » au centre de son activité d'enseignement**
 - en direction des autres membres du collectif, dans la mesure où **les productions du journal** (les incitations professorales, les productions elles-mêmes, et les discussions collectives de ces productions du journal, dans la classe) **peuvent constituer autant d'objets de dialogue**, dans le travail coopératif

3. Des ressources vives, la « recherche » et le « terrain »

- **Deux conditions majeures à l'obtention de ressources vives**
- **1) La ressource comme conséquence de l'alliance entre professeurs, corps d'encadrement, et chercheurs**
- Une telle coopération suppose **un *travail commun*** organisé autour de finalités partagées, au sein duquel le rôle **d'interface « recherche-terrain » des corps d'encadrement** semble crucial
- **La ressource est ce qui détermine ces finalités partagées : *construction conjointe d'une référence commune dans le travail commun***
- Importance cardinale ***du temps dévolu aux professeurs*** pour ce travail d'appropriation et/ou de co-conception des ressources

3. Des ressources vives, la « recherche » et le « terrain »

- **Deux conditions majeures à l'obtention de ressources vives**
- **2) La ressource et son « environnement »**
- Un *socle commun de situations*, à mettre à l'étude individuelle et collective, dont le **processus de validation soit collectivement pensé dans la coopération « recherche-terrain »**, et dont le système puisse construire un curriculum
- Conséquences sur **les programmes d'enseignement** (élaboration, évaluation de leur mise en œuvre, révision).
- Conséquences sur **la formation** initiale ou continue des professeurs : on se forme dans la **pratique effective, au sein de la classe, d'une ressource partagée dans un collectif de travail**, et dans la **pratique corrélative de la co-construction de ressources partagées**

Gérard Sensevy

ESPÉ de Bretagne, Université de Bretagne Occidentale

Introduction

- Une contribution centrée sur une **certaine idée** du **rôle** des ressources, de leur **mode d'élaboration**, et de leurs **usagers**
- Une **exemplification** centrée sur une expérimentation, Arithmétique et Compréhension à l'école Élémentaire (ACE) :
 - conception et mise en œuvre d'une progression annuelle sur le numérique, au Cours préparatoire, fondée sur certains résultats de la recherche en psychologie du développement et en didactique

Plan de l'exposé

- 1. Des ressources vives, avec deux exemples
- 2. L'exemple de ACE : un essai de construction coopérative d'une « ressource-curriculum » fondée sur la recherche
- 3. Des ressources vives, la « recherche » et le « terrain » : éléments de conclusion

1. Des ressources vives

- **Le travail du professeur : deux habitudes**
- Un appel sans cesse croissant à **des séances ou séquences de classes toutes faites, disponibles sur internet**, isolées d'un ensemble cohérent, sans raisons d'être
 - Le risque : un professeur exécutant, sans vraie puissance d'action sur son travail
- L'appel à des **fichiers** qui proposent une **organisation continue pour toute l'année**, déliée de ses raisons d'être
 - Le risque : l'enfermement des élèves et des professeurs dans une activité mathématique stéréotypée

1. Des ressources vives

- **Le travail du professeur : d'autres possibles**
- Par contraste, le professeur peut utiliser, pour une séquence d'apprentissage donnée, **des ressources conçues dans un processus collectif** auquel il a été associé, **pensées collectivement** dans leur mise en œuvre, **revues collectivement** à la suite de cette mise en œuvre
 - La tradition, d'origine asiatique, des *Lessons Studies*, illustre bien cette manière de faire, de même que le travail accompli autour de dispositifs comme le **SFoDEM**, l'expérience en cours de **Sésamath**, ou le projet **Ampères**, parmi d'autres Ampères

1. Des ressources vives

- Un exemple de ressource vive :



le module M@gistère [Le Boulrier chinois à l'école](#)

- Une équipe pluricatégorielle autour de **Caroline Poisard**, à l'ESPÉ de Bretagne
- Le module permet aux professeurs, de la maternelle à la 6^e, de concevoir des **séquences d'enseignement** à partir du boulrier chinois, en articulant des **ressources matérielles et virtuelles** pour coder le nombre, et ensuite travailler sur la numération et le calcul

1. Des ressources vives

- Un exemple de ressource vive :

[le projet Occinaé](#)

- Une équipe pluricatégorielle rassemblée autour de **Sophie Soury-Lavergne**, à l'IFÉ
- Le projet étudie le potentiel didactique, avec des classes du CP au CM2, d'un dispositif d'apprentissage faisant **le lien entre le monde réel des objets et le monde numérique**, par l'intermédiaire d'un **robot**. Dans la recherche collaborative, c'est l'objectif de **conception de ressources** qui fait naître les questions de recherche.



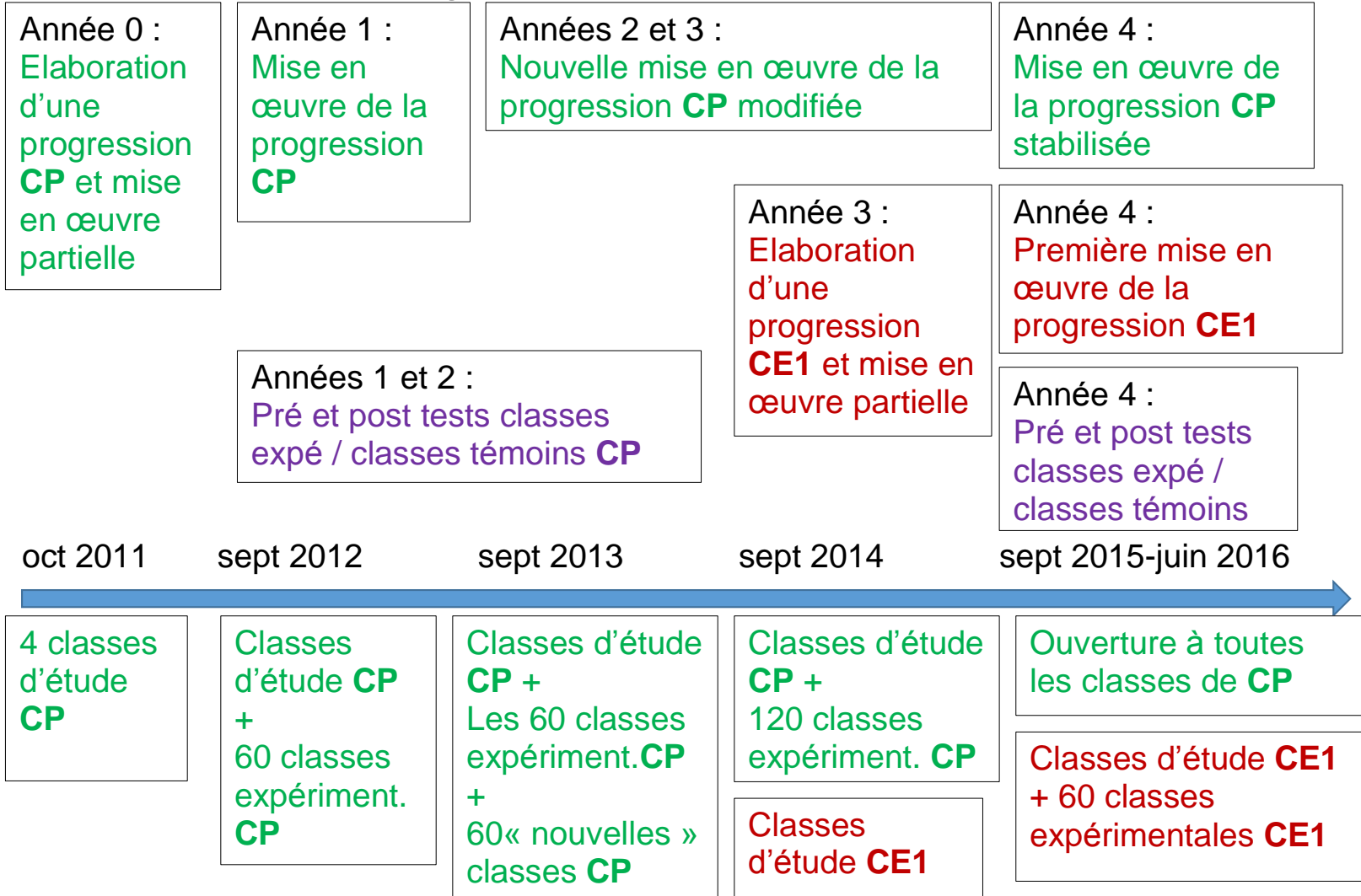
1. Des ressources vives

- Quatre caractéristiques communes de ces deux ressources
- 1) La ressource lie « la recherche » et « le terrain », sur une longue durée, avec de nombreuses expérimentations, qui en permettent la **validation conjointe** « recherche-terrain »
- 2) L'usage et la formation à l'usage de la ressource supposent d'abord un **travail en présence très important** lié à un **travail à distance secondaire**, « greffé » sur le travail en présence
- 3) La ressource est orientée vers la **production de séquences dont le professeur est co-concepteur** au sein d'un travail à la fois personnel et collectif
- 4) La ressource a une forte « **orientation curriculaire** », c'est-à-dire qu'elle contribue à la construction du curriculum

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- Une progression pour l'ensemble du CP sur le numérique
 - Soutenue par la DGESCO, l'IFÉ (notamment dans le cadre de deux LÉA) le Fond d'expérimentation pour la jeunesse (FEJ), le Plan Investissement d'Avenir (PIA),
 - Coopération psychologie du développement/didactique
 - Quatre domaines en synergie
 - Impact de la progression évalué selon une structure pré-test/post-test, avec groupe expérimental (ACE)/groupe témoin (pratiques « habituelles »)

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum



2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- L'évaluation de l'efficacité de la progression
- Comparaison groupe expérimental ACE groupe témoin au sein d'un dispositif pré-test/post-test (début et fin d'année scolaire) résultats concordants 2012-2013 et 2013-2014

Par rapport aux élèves du groupe témoin

- les élèves du groupe expérimental ont obtenu de meilleurs résultats au test de fin d'année sur la quasi-totalité des épreuves
- les écarts entre les élèves de l'enseignement prioritaire et les autres sont restés stables dans le groupe expérimental, alors qu'ils ont considérablement augmenté dans le groupe témoin

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- **Les principes d'élaboration d'une progression en quatre domaines**
- **1) Développement du système de représentation analogique et approximative des nombres (Resp. Bruno Vilette)**
- **2) Dans la résolution de problèmes, recodage sémantique d'une situation-problème donnée vers un codage plus général (Resp. Emmanuel Sander)**
- **3) Situations évolutives sur une longue durée (Resp. Gérard Sensevy & Serge Quilio)**
- **4) Pratique intense du calcul mental qui consolide les connaissances déclaratives et automatise les connaissances procédurales (Resp. Jean-Paul Fischer) domaine**

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

Le jeu des annonces, qui construit le curriculum (Situations)

Deux joueurs choisissent un nombre qu'ils produisent avec leurs deux mains, en produisant ainsi une *annonce*.

Comparaison des *annonces* avec un lancer de dé.

Le joueur gagne un pion si l'annonce est égale au lancer. Validation par l'arbitre.



Joueur A
Annonce 4 et montre 2 doigts sur la main droite et 2 sur la main gauche

Joueur B
Annonce 5 et montre 2 doigts sur la main droite et 3 sur la main gauche



Lancer de dé par l'arbitre : 6

Architecture et principes du domaine SITUATIONS

Module 1



Module 2

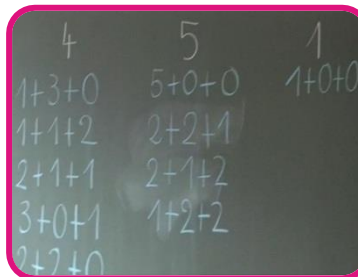


P: Pense à une annonce, que veux-tu annoncer ?
 El: Je veux annoncer 5
 P: Qu'est-ce qu'on pourrait écrire si on utilisait les deux mains ?
 Els: 3 et 2, 4 et 1 ; 5 et 0
 P: Quel signe on pourrait utiliser pour signifier « et » ?

Module 3



Module 4

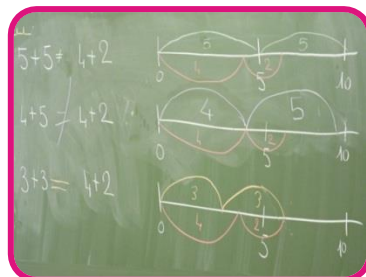


Module 5

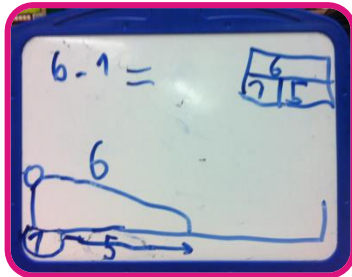


Septembre

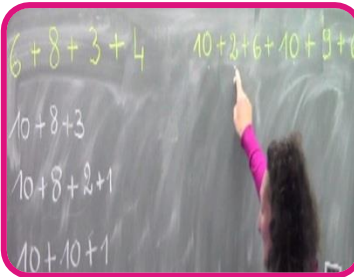
Module 6



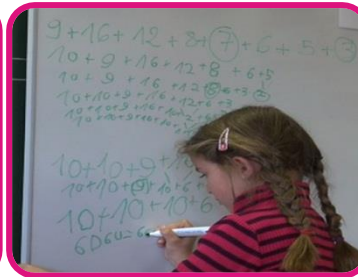
Module 7



Module 8



Module 9



Module 10



juin

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- **Le curriculum dans le domaine « Situations »**
- Favoriser chez les élèves un **rapport d'enquête** aux mathématiques
- Dans **l'expérience mathématique**, une conception en acte des mathématiques comme **modélisation**
- Un **travail systématique de preuve et de justification**
- Un **usage pertinent des systèmes de représentation**, à la fois comme **moyen de recherche, de résolution ou de preuve**
- La construction **d'un rapport concret-abstrait spécifique**, toute écriture arithmétique doit pouvoir **être référée à une situation concrète qui lui donne sens**, et les nombres **aux espèces de grandeurs qu'ils mesurent**

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- **La coopération dans ACE, l'organisation du dialogue**
- La progression, non pas une « ressource point d'arrivée », mais **une « ressource point de départ »** : *hypothèses de travail* à éprouver directement dans la classe
- La progression est **expérimentale** dans le sens où lors de chaque mise en œuvre, elle est en partie **repensée**
- La recherche ACE est donc organisée pour permettre **un dialogue coopératif** entre professeurs, corps d'encadrement, et chercheurs et des **propositions alternatives** à partir des hypothèses de travail expérimentées dans les classes
- Le dialogue s'établit **à distance**, sur le forum de la recherche et dans les listes locales, et **en présence**, au sein de rencontres et stages qui réunissent professeurs, corps d'encadrement, et chercheurs

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- La coopération dans ACE, un exemple : *un problème*
- La progression ACE introduit très tôt « la demi-droite graduée » comme mode de représentation des nombres.
- Dans la première version de la progression, il était donc demandé aux élèves, après avoir joué au jeu des annonces, de représenter le jeu au moyen d'un « schéma-ligne ».



- Lors de la première mise en œuvre, des professeurs expriment la **grande difficulté de la plupart des élèves** à intégrer cette représentation, **en soi** et **dans la mise en lien** avec l'addition issue du jeu des annonces.
- Le travail coopératif prend alors forme **en trois temps**.

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- La coopération dans ACE, un exemple : travailler le problème collectivement (Joffredo-Le Brun, en préparation)
- **Temps 1, sur le forum.** Un professeur propose de s'aider d'une représentation connue (le « train-nombre ») pour appréhender la représentation nouvelle (le « schéma-ligne »).

Construction de stratégies de dénombrement

Construction par équipe d'un train avec des cubes identiques au modèle proposé au tableau, le schéma train



Désignation écrite

Ecriture d'un message codant un schéma-train par un élève émetteur pour qu'un élève récepteur puisse construire avec des cubes un train identique.
Construction d'un codage commun



Journal du nombre

Production par les élèves dans le journal du nombre d'un schéma-train qu'ils codent en fonction du référentiel construit dans la classe.

Je dessine un train, je le code, je note ce que j'ai fait

mon train :

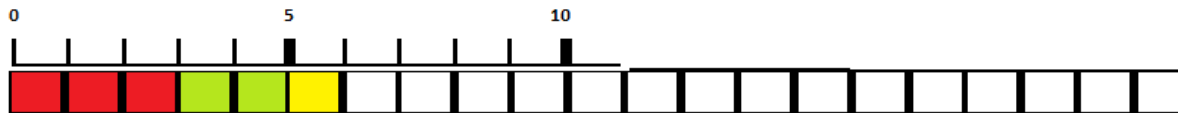


Le code qui les correspond



2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- **Temps 2, dans les classes de la recherche.** Après que l'équipe de recherche a discuté et expérimenté la proposition du professeur, essai raisonné de cette proposition **dans la plupart des classes de la recherche**, sous la forme de la représentation suivante :

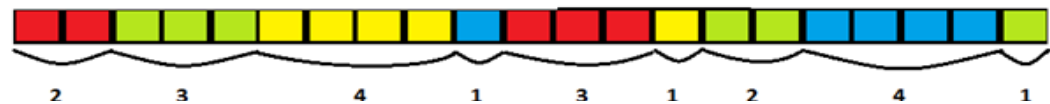


Un « intervalle » correspond à un « wagon »

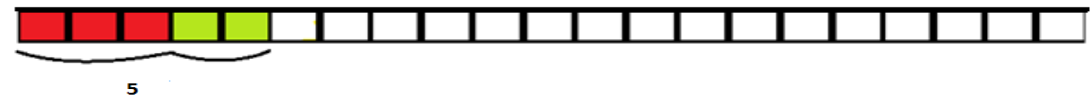
2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- **Temps 3. Lors du stage bilan-perspective de fin d'année**, une nouvelle version de la progression, incluant la proposition de « traduction de représentation » entre le « train-nombre » et le « schéma-ligne » est institutionnalisée

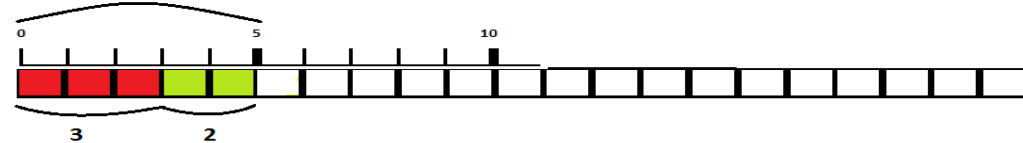
1) Trains-Nombres



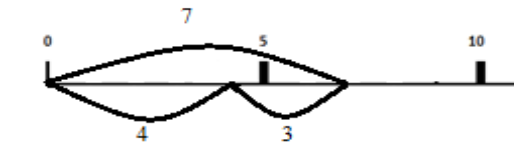
2) Trains-Nombres pour représenter des annonces



3) Trains-Nombres en analogie avec les schémas-lignes



4) Les schémas-lignes sans les « trains-nombres »



Comment une proposition du curriculum expérimental rencontre ses limites didactiques et se trouve repensée par le travail coopératif

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- [ACE, le journal du nombre](#)
- Dans ACE, *Le Journal du Nombre*, ressource spécifique pour les élèves, et ressource pour les collectifs de professeurs, de chercheurs, et de personnels d'encadrement
- Contribution à la construction d'un « rapport d'enquête » aux mathématiques
- Le principe : dès qu'ils ont étudié une notion, les élèves sont invités à « écrire ce qu'ils savent », pour « faire avancer leur propre recherche et la recherche mathématique de la classe »
- Le professeur étudie les journaux des élèves, et peut par exemple à certains moments leur proposer d' « imiter » une production qu'il aura jugée mathématiquement pertinente

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- ACE, le journal du nombre, un exemple
- Un exemple issu de deux journaux d'élèves contrastés à partir de la même « incitation » travaillée par l'ensemble de la classe :

La date : 26/03/14

Observe, explique, imite :

$58 = 5d 8u = 10+10+10+10+10+8$

$100 = 10 d 0 u = 10 + 10 + 10 +$
 $10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 0$

$1 = 0d 1u = 1$

$0 = 0d 0u = 0$

$2 = 0d 2u = 2$

$3 = 0d 3u = 3$

$4 = 0d 4u = 4$

$5 = 0d 5u = 5$

$6 = 0d 6u = 6$

La date : 26/03/14

Observe, explique, imite :

$58 = 5d 8u = 10+10+10+10+10+8$

$22 = 2d 2u = 10+10+2+2$

$31 = 3d 1u = 10+10+10+1 = 31$

$23 = 2d 3u = 10+10+3 = 23$

$53 = 5d 3u = 10+10+10+10+10+3 = 53$

$21 = 2d 1u = 10+10+1 = 21$

$18 = 1d 8u = 10+8 = 18$

$12 = 1d 2u = 10+2 = 12$

$15 = 1d 5u = 10+5 = 15$

2. L'exemple de ACE, construction coopérative d'un curriculum

- **ACE, le journal du nombre**
- Le journal du nombre comme un moyen, pour les élèves, de développer peu à peu **un rapport personnel « dense » aux mathématiques**, toujours lié à l'activité collective
- Il est également une « ressource vive » pour le professeur :
 - en direction des élèves, pour **mettre « les mathématiques de l'élève » au centre de son activité d'enseignement**
 - en direction des autres membres du collectif, dans la mesure où **les productions du journal** (les incitations professorales, les productions elles-mêmes, et les discussions collectives de ces productions du journal, dans la classe) **peuvent constituer autant d'objets de dialogue**, dans le travail coopératif

3. Des ressources vives, la « recherche » et le « terrain »

- **Deux conditions majeures à l'obtention de ressources vives**
- **1) La ressource comme conséquence de l'alliance entre professeurs, corps d'encadrement, et chercheurs**
- Une telle coopération suppose **un *travail commun*** organisé autour de finalités partagées, au sein duquel le rôle **d'interface « recherche-terrain » des corps d'encadrement** semble crucial
- **La ressource est ce qui détermine ces finalités partagées : *construction conjointe d'une référence commune dans le travail commun***
- Importance cardinale ***du temps dévolu aux professeurs*** pour ce travail d'appropriation et/ou de co-conception des ressources

3. Des ressources vives, la « recherche » et le « terrain »

- Deux conditions majeures à l'obtention de ressources vives
- 2) La ressource et son « environnement »
- Un ***socle commun de situations***, à mettre à l'étude individuelle et collective, dont le **processus de validation soit collectivement pensé dans la coopération « recherche-terrain »**, et dont le système puisse construire un curriculum
- Conséquences sur **les programmes d'enseignement** (élaboration, évaluation de leur mise en œuvre, révision).
- Conséquences sur **la formation** initiale ou continue des professeurs : la **pratique effective, dans la classe, de la ressource à laquelle on se forme**, et la **pratique corrélative de la co-construction de ressources partagées**

Gérard Sensevy

ESPÉ de Bretagne, Université de Bretagne Occidentale