



RENCONTRE NATIONALE DES LÉA

LES RECHERCHES ET LES PRODUCTIONS DES LÉA.
QUELS APPORTS ? QUELLES SPÉCIFICITÉS ?

24 / 25 MAI 2016 À L'IFÉ

Ateliers du 24 mai

Atelier 2 :

**Comment développer la fonction d'évaluation formative
des tâches de début de séance en algèbre élémentaire ?**

Durée : 2h (14h - 16h) - Salle 1

Proposé par :

- [LéA Collège Martin du Gard](#) ;
- [LéA Collège Ampère](#).

Enjeu de l'atelier

- Mettre en parallèle les outils de formation et d'analyse développés dans deux LÉA ayant des objets d'étude proches



Plan de l'atelier

- Présentation des LÉA Ampère et Roger Martin du Gard : points communs et différences (10 minutes)
- Nos outils pour penser l'évaluation formative en algèbre (10 minutes)
 - Évaluation
 - Algèbre
 - Déroulements
- Vidéo RMG et discussion (40 minutes)
- Vidéo Ampère et discussion (40 minutes)
- Conclusion : comparaison et potentialités (20 minutes)



Présentation des deux LéA

- Travail collaboratif autour de l'enseignement de l'algèbre au collège et l'évaluation des apprentissages des élèves
- Conception et expérimentation de ressources pour la classe
- Chaque participant apporte une expertise différente et complémentaire
 - En partant des activités et pratiques habituelles des enseignants, qui font des retours sur les classes
 - Avec des apports théoriques des chercheurs
- Réunions toutes les 2 ou 4 semaines



Des différences

- Âge du LéA
- Membres du LéA
 - Plus de chercheurs que d'enseignants dans le LéA RMG
 - Des réunions entre enseignants
- Recherche sur / avec les enseignants
 - Recherche sur les pratiques évaluatives des enseignants du LéA RMG



L'évaluation

- Place de l'évaluation
 - Au centre de la recherche pour le LéA RMG, mais pas explicitement au cœur de la formation
 - Un dispositif testé dans le cadre du projet Assist Me
 - Évaluer
 - Prendre des informations sur les productions / procédures / connaissances des élèves
 - Interpréter et exploiter ces informations pour réguler l'enseignement et faire apprendre
 - Évaluation formative
 - Se situer dans la ZPD de l'élève
 - Aider l'élève à se situer par rapport à ce qui est attendu
- Un moment privilégié pour l'EF : les mises en commun



Nos hypothèses sur l'évaluation formative dans les moments de mise en commun

- Laisser des initiatives aux élèves dans la recherche et la validation
- Valoriser les productions des élèves et les méthodes, et leur variété
- Donner à l'erreur une place dans les apprentissages en mathématiques
- Donner aux élèves des outils mathématiques pour vérifier et justifier, pour argumenter
- Permettre aux élèves de situer leur production par rapport à ce qui est attendu (localement et globalement)

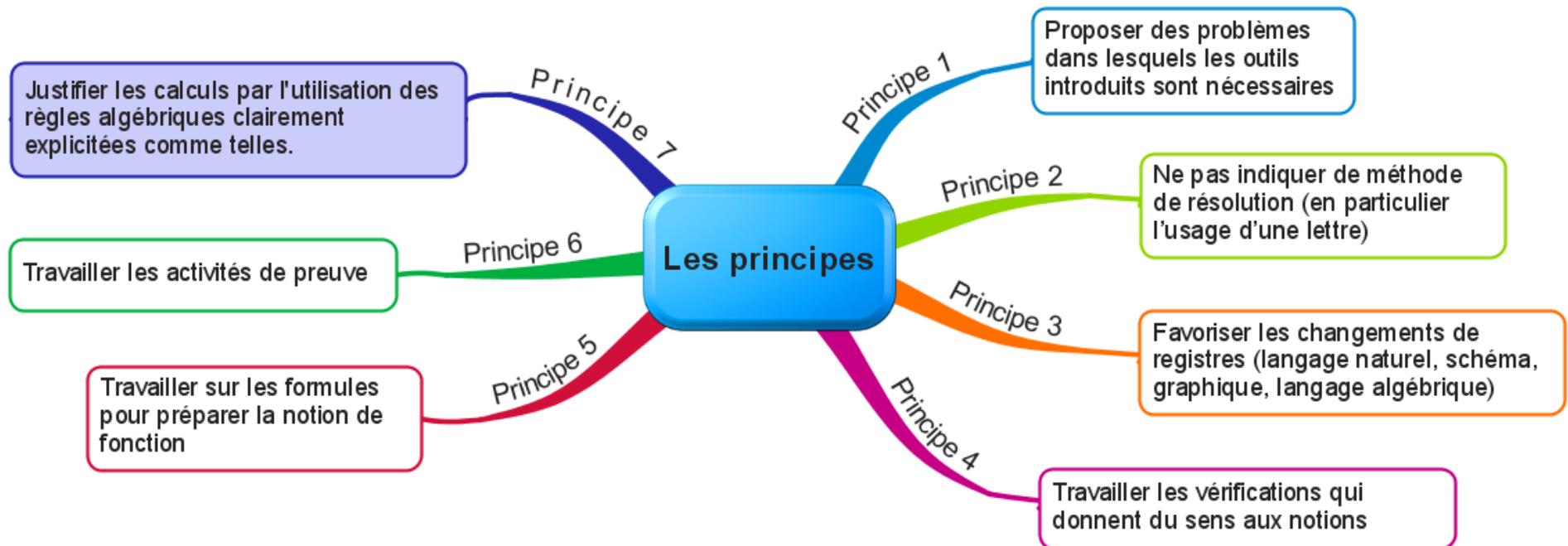


Mise en train (Ampère) / Flash (RMG)

- Des directives institutionnelles
- Contenus et durées variables selon les objectifs
- Des fonctions différentes :
 - un élément de la progression globale en algèbre pour RMG, pour travailler les prérequis ou entretenir les acquis, avec des différences entre les enseignants
 - un dispositif spécifique pour Ampère, visant en particulier l'évaluation formative des apprentissages des élèves en mettant l'accent sur la mise en commun des procédures des élèves



Principes pour l'enseignement de l'algèbre (LéA Ampère)



Algébrisation par les programmes de calcul

Programme de calcul
Je choisis un nombre
Je le multiplie par 3
J'ajoute 5 au résultat
Je multiplie le résultat par 3
J'enlève 15
J'ajoute au résultat le nombre de départ

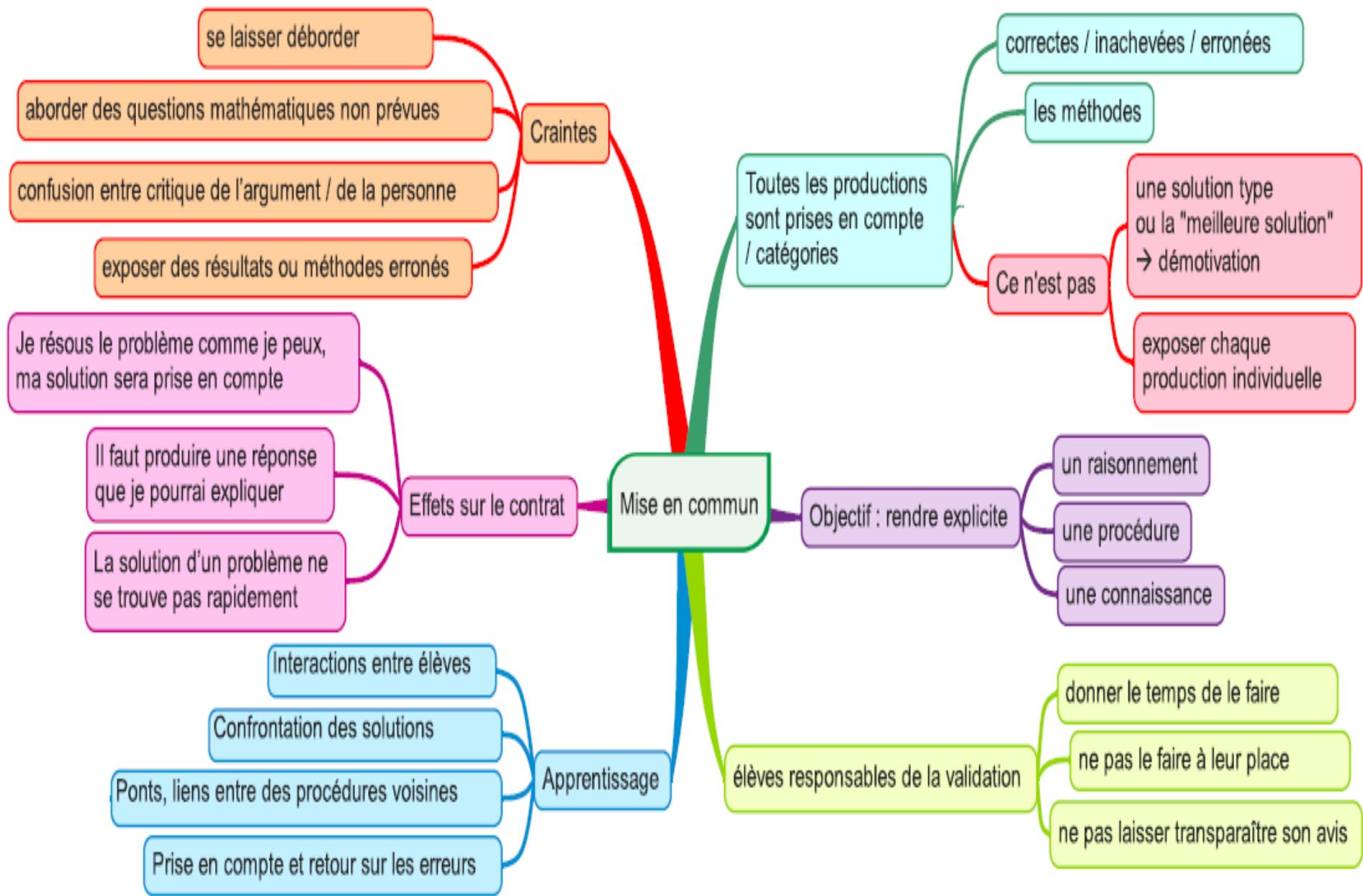
Exécuter un programme de calcul
Qu'obtient-on si on choisit 3 au départ?
(numérique)

Prouver une équivalence de programmes de calcul
Faire plusieurs tests. Que remarque-t-on?
Comment en être sûr?
(expressions algébriques)

Remonter un programme de calcul
(numérique)

Égaliser deux programmes de calcul : pour quelles valeurs deux programmes de calcul sont-ils égaux ?
(équations)

Ruiz-Munzon & al (2012),
Chevallard & Bosch (2012)



Craintes

- se laisser déborder
- aborder des questions mathématiques non prévues
- confusion entre critique de l'argument / de la personne
- exposer des résultats ou méthodes erronés

Effets sur le contrat

- Je résous le problème comme je peux, ma solution sera prise en compte
- Il faut produire une réponse que je pourrai expliquer
- La solution d'un problème ne se trouve pas rapidement

Apprentissage

- Interactions entre élèves
- Confrontation des solutions
- Ponts, liens entre des procédures voisines
- Prise en compte et retour sur les erreurs

Objectif : rendre explicite

- un raisonnement
- une procédure
- une connaissance

élèves responsables de la validation

- donner le temps de le faire
- ne pas le faire à leur place
- ne pas laisser transparaître son avis

Toutes les productions sont prises en compte / catégories

- correctes / inachevées / erronées
- les méthodes
- Ce n'est pas
 - une solution type ou la "meilleure solution" → démotivation
 - exposer chaque production individuelle

Grille d'analyse des mises en commun

- Objectif de la tâche
- Moment de recherche (durée, activités de l'enseignant)
- Organisation de la mise en commun (durée, qui écrit)
- Choix des productions d'élèves utilisées
 - Volontaires ou non
 - Nombre
 - Variété
 - Présence d'erreurs (et nature des erreurs présentées)
- Retours sur les productions
 - Arguments utilisés
 - Comparaison des réponses ou des procédures
 - Responsabilités des élèves dans la validation
 - Retours sur les apprentissages des élèves
- Bilan
 - Appui sur ce qu'ont fait les élèves
 - Place des savoirs
 - Liens avec le reste



Présentation de la vidéo RMG

- Collège REP+ de Seine Saint Denis
- Classe de 4^{ème}
- En mai 2016
- Flash sur la double distributivité après introduction de la propriété par des programmes de calcul équivalents
- Durée totale 13 minutes
- 3 tâches de développement :
 - $(x + 5) * (2x + 3)$
 - $(3x + 4) + (x + 7)$
 - $(x + 10) * (4x - 5)$



Progression en algèbre (RMG)

Etape 3	
Objectifs de l'étape	<ul style="list-style-type: none">• Prouver l'équivalence d'expressions algébriques en utilisant la double distributivité
Difficultés	<ul style="list-style-type: none">• Produire des expressions littérales parenthésées (problème des priorités)• Utiliser à deux reprises la simple distributivité• Réduire une somme, réduire un produit• Mobiliser la réduction ou le développement selon la structure de l'expression
Travail des prérequis en questions flash	<ul style="list-style-type: none">• Calculs numériques mobilisant la double distributivité comme 53×27• Réduction d'expressions comme $5n \times 7$; $8 \times 3n$; $n \times n$; $3n \times 5n$; $3n^2 + 5n + 2n^2 + 3n$
Situation d'introduction	<ul style="list-style-type: none">• Arbre de calcul et programme de calcul
Après la situation d'introduction	<ul style="list-style-type: none">• Illustration de la double distributivité par les aires• Exercices amenant à prouver que deux programmes de calcul sont équivalents, que deux expressions littérales sont égales pour toute valeur.• Exercices où la substitution permet d'invalider une formule ou l'égalité de deux expressions• Exercices ciblant la structure des expressions : choisir la bonne action face à $(n + 5) + (n + 7)$ et $(n + 5) \times (n + 7)$
Travail d'entretien en question flash	<ul style="list-style-type: none">• Développement et réduction d'expressions littérales en utilisant la double distributivité

Éléments d'analyse

Objectif	Entraînement à la double distributivité algébrique
Temps de recherche précédent	
Durée	6 min 40 (pour l'ensemble des questions)
Activités de l'enseignant	Passé dans les rangs, observe, interagit avec quelques élèves individuellement, mais pas du tout collectivement
Organisation de la mise en commun	
Durée	6 min 40 (pour l'exercice concerné) 10 min 40 en tout
Qui écrit ?	L'élève envoyée au tableau

Éléments d'analyse

Choix des productions d'élèves utilisées	
Volontaires ou non	?
Nombre	1 par exercice, mais des propositions d'autres élèves seront écrites au tableau par l'enseignante pendant la mise en commun
Variété (procédure, écriture, réponses)	Non (1 seule production) Mais 3 autres réponses sont proposées oralement par les élèves
Présence d'erreurs (nature)	Production de l'élève envoyée au tableau avec une erreur algébrique D'autres erreurs algébriques proposées par les élèves sont écrites au tableau par l'enseignante

Retour sur les productions des élèves	
Nature des arguments proposés	Contre-exemple numérique Rappel de la méthode pour factoriser, sans appui sur la propriété de distributivité
Comparaison, hiérarchisation (des réponses ou procédures)	Comparaison des réponses proposées
Responsabilités des élèves dans la validation (de la réponse ou de la procédure)	Sollicitation des élèves pour dire s'ils sont d'accord sur la réponse, puis pour trouver la manière de justifier
Retours sur les apprentissages des élèves (individuel ou collectif)	Lien avec des erreurs déjà faites par une élève
Bilan	
Appui sur ce qu'ont fait les élèves	Pas de bilan (ce qui correspond à la fonction d'entraînement de ce flash)
Place des savoirs	-
Liens avec le reste	Avec des erreurs déjà faites par les élèves, et leurs progrès

Discussion sur la vidéo RMG



Présentation de la vidéo Ampère

- Collège de Lyon
- Classe de 4^{ème}
- En septembre 2015
- Mise en TRAIN (travail de recherche ou d'approfondissement avec prise d'initiative)
- Durée totale 35 minutes
- Un programme de calcul est donné, les élèves doivent faire des essais, émettre une conjecture et essayer de la prouver.



Progression Léa Ampère

Cours principal	Mise en TRAIN
Reprise quadrilatères / tracés	Préparer le chapitre calcul avec les relatifs
	3 MET / sommes algébriques Priorités opératoires
	Du calcul sur les relatifs au calcul littéral
	Programmes de calcul : <ul style="list-style-type: none">• Pour travailler le calcul sur les relatifs• Pour émettre des conjectures• Pour prouver des conjectures
Calculs avec les relatifs	Poursuivre le travail / quadrilatères

Discussion sur les deux vidéos



Conclusion

- Des pistes pour optimiser les moments d'activités de début de séance en prenant en compte l'évaluation formative
- Quels effets sur les apprentissages des élèves ?
 - Fiches d'auto-positionnement
 - Suivi de cohortes d'élèves

