

# L'accompagnement personnalisé au LGT

## La place des mathématiques et des enseignants de mathématiques dans l'AP

Brigitte Grugeon-Allys

Université Paris Est Créteil – IUFM

LDAR, université Paris Diderot - Paris 7

# Accompagnement Personnalisé en LGT

- Bulletin officiel spécial n° 1 du 4 février 2010  
Accompagnement personnalisé au lycée d'enseignement général et technologique
- « L'accompagnement personnalisé est un temps d'enseignement intégré à l'horaire de l'élève qui s'organise autour de trois activités principales : le soutien, l'approfondissement et l'aide à l'orientation. Distinct du face-à-face disciplinaire, il s'adresse à tous les élèves tout au long de leur scolarité au lycée. »
- « Il s'appuie sur les technologies de l'information et de la communication pour l'éducation (TICE). »
- L'accompagnement comprend, à l'initiative des équipes pédagogiques, des activités comportant notamment :
  - *le travail sur les compétences de base*
  - *les travaux interdisciplinaires*
  - *la construction d'un parcours de formation et d'orientation réfléchi*

- *le travail sur les compétences de base* : compréhension du travail attendu et organisation personnelle pour y répondre, **expression et communication écrites et orales**, prise de notes, **analyse et traitement d'une question**, **capacité à argumenter**, recherche documentaire, **maîtrise et utilisation responsable des technologies de l'information et de la communication**, activités contribuant au renforcement de la culture générale (conférences), **aide méthodologique à l'écrit comme à l'oral**, etc. ;

Mars 2012

Rapport sur la mise en œuvre de la réforme du LGT

## **Accompagnement personnalisé**

- Multiforme, l'AP a pour objectifs principaux, en fonction des besoins des élèves, de résoudre les difficultés ponctuelles, de permettre une autre approche des disciplines étudiées ou l'approfondissement des notions abordées et enfin d'aider les élèves à construire leur projet d'orientation. Par ailleurs, quel que soit son objet, l'AP doit permettre un travail sur les méthodes disciplinaires et interdisciplinaires.

# Mars 2012

## Rapport sur la mise en œuvre de la réforme du LGT

- « En termes normatifs, l'AP est volontairement peu cadré. Ses modalités d'organisation sont laissées à l'initiative des équipes pédagogiques, de manière à permettre à ces dernières de répondre aux besoins des élèves de la façon la plus adaptée et avec la souplesse nécessaire. »
- « l'AP renouvelle profondément la définition même du métier d'enseignant. Il a été à ce titre déstabilisant pour beaucoup des professeurs en difficulté pour investir pleinement ce nouvel espace qui va au-delà du face-à-face pédagogique traditionnel. »

# La constitution des groupes d'AP

- « Seule une minorité d'établissements mettent en œuvre de manière systématique une évaluation précise des besoins des élèves. »
- « Conséquence de cette absence d'évaluation, (...), les groupes d'AP sont hétérogènes et les activités proposées ne peuvent dès lors satisfaire tous les élèves. Ainsi, proposer du soutien à un groupe d'AP alors qu'une partie des élèves n'a aucune difficulté ou, à l'inverse, de l'approfondissement quand une partie des élèves est déjà en difficulté dans l'enseignement de base, est dépourvu de sens, quelles que soient par ailleurs la qualité du professeur et la taille du groupe. »

# La place des disciplines dans l'AP

- « Aussi est-il logique qu'un professeur s'appuie sur sa discipline pour construire l'AP dont il est en charge dès lors que celle-ci reste un outil au service des objectifs assignés à l'AP : travail sur les compétences, acquisition d'outils méthodologiques qui pourront être utilisés dans d'autres disciplines, approche transversale avec d'autres disciplines connexes... »
- Danger : une « redisciplinarisation » de l'AP dans le sens où la discipline ne serait plus au service de l'AP mais deviendrait une fin en soi, y compris pour la classe de seconde.

# Préconisations du rapport janvier 2012

## Suivi de la mise en œuvre de la réforme du LGT

- **Préconisation n°1 : Concevoir l'AP comme une réponse à des besoins identifiés d'élèves grâce à une phase de diagnostic permettant d'identifier les causes essentielles des difficultés ;**
- **Préconisation n°2 : mieux expliquer aux élèves les objectifs des séquences et leur progression ; sans cette explicitation, les élèves resteront déçus comme le montrent la plupart des réactions sur la première année de mise en place ;**
- **Préconisation n° 3 : se centrer sur les démarches utilisées par les élèves, y compris leurs erreurs, beaucoup plus que sur la réponse attendue ;**

# Préconisations du rapport janvier 2012

## Suivi de la mise en œuvre de la réforme du LGT

- **Préconisation n° 4 : travailler en équipe sur la polysémie du langage dans les différentes disciplines dans une optique de littératie commune au service des élèves ;**
- **Préconisation n° 5 : mettre fin à l'opposition stérile entre « méthodes » et « contenus disciplinaires » pour montrer aux professeurs que l'on peut faire de l'accompagnement personnalisé dans sa discipline et que l'on peut surtout identifier des compétences transférables à partir d'une situation disciplinaire ;**
- **(..)**

# Préconisations du rapport janvier 2012

## Suivi de la mise en œuvre de la réforme du LGT

- **Préconisation n° 6 : mettre fin aux dérives évidentes (poursuite du cours, gestion du stress par des intervenants extérieurs) ;**
- **Préconisation n° 7 : partager, entre disciplines proches (domaine scientifique, domaine des « humanités ») des compétences transversales à travailler en commun (voir les exemples au point 2.3.) ;**
- **Préconisation n° 8 : et dépasser ensuite cette première proximité de « culture » pour développer chez les élèves des compétences par nature très transversales (prise de notes, recherche et traitement de l'information, expression orale).**

# Plan

- Quelques pistes en lien avec une différenciation du travail fondée sur un diagnostic et adaptée aux besoins repérés des élèves
- Une Interrogation sur la place des mathématiques et des enseignants de mathématiques dans l'AP à partir d'une expérimentation dans le cadre de l'IREM de P7
- Les apports d'une implémentation informatique

# Un travail pluridisciplinaire collaboratif

- Une équipe de chercheurs, de formateurs et d'enseignants
  - Didactique des mathématiques (LDAR Paris 7) : B. Grugeon-Allys, F. Chenevotot, Julia Pilet et Soraya Bedja
  - Informatique (LIP6, L'UTES, Paris 6) : E. Delozanne, D. Prévit, Naïma El-kechaï, ..
  - Ergonomie cognitive (Paris 8) : J. Rogalski
- Des formateurs de l'IUFM d'Amiens, IUFM de Créteil
- Des enseignants de collège et de lycée du groupe IREM Paris7 : C. Boclé, F. Madkaud, B. Dharreville, F. Heulot, F. Pilorge
- Des enseignants de Sésamath : A. Rommens, S. Hache, ...
- Développer une différenciation du travail des élèves à partir d'une démarche itérative, collaborative

# Une recherche en fin de scolarité obligatoire

- Expérimentation d'un dispositif pour gérer l'hétérogénéité des apprentissages et organiser une différenciation du travail des élèves
  - Dans cinq classes : 3 troisième et 2 seconde
    - En lien avec l'accompagnement personnalisé en seconde
- Utilisation de ressources logicielles sur la plateforme en ligne LaboMep de sésamath
- Domaines mathématiques : le numérique et l'algèbre élémentaire
- Une réflexion sur les conditions de viabilité et l'impact en terme d'apprentissage
  - En classe de 3<sup>e</sup>
  - En classe de 2<sup>nde</sup> avec AP

# Différenciation du travail des élèves - Accompagnement personnalisé

- Quels objectifs ?
  - Au service du développement des connaissances et compétences des élèves et de leur autonomie
- Quel repérage des connaissances des élèves et quelle prise en compte des besoins des élèves ?
  - Quelle évaluation ? Sous quelles conditions ?
- Quelle gestion des séances ? Quel rôle du professeur ?
- Quelle articulation avec les séances habituelles ?
- Quelles potentialités des TICE ? Quels rôles ?  
Quels usages des TICE ?

# Socle commun : compétence de calcul en fin de scolarité obligatoire

- Connaissances
  - « Comprendre des concepts et des techniques (calcul, algorithmes) (...) »
    - les éléments du calcul littéral simple (expressions du premier degré à une variable) ;
      - le calcul de la valeur d'une expression littérale pour différentes valeurs des variables ;
      - les identités remarquables ;
- Capacités
  - il doit être capable :
    - *de raisonner logiquement, de pratiquer la déduction, de démontrer ;*
    - *de communiquer, à l'écrit comme à l'oral, en utilisant un langage mathématique adapté ;*
  - *(..)de s'engager dans un raisonnement ou un calcul en vue de sa résolution (d'une situation),*
  - *de contrôler la vraisemblance d'un résultat (...)*
- Attitudes

*L'étude des mathématiques permet aux élèves d'appréhender l'existence de lois logiques et développe :*

- *la rigueur et la précision ;*
- *le respect de la vérité rationnellement établie ;*
- *le goût du raisonnement fondé sur des arguments dont la validité est à prouver.*

# Régulation différenciée de l'enseignement

## Nécessité d'un diagnostic

- Réalisation d'un diagnostic de connaissances et de compétences relatives au domaine numérique / algébrique basé sur :
  - Etude épistémologique et cognitive
  - Etude des programmes
  - Evaluation de 3 types d'activité :
    - générer des expressions, des équations, les interpréter...
    - Calculer
    - Résoudre des problèmes (généralisation, preuve, mise en équation, ..)

# Définition de la compétence algébrique en fin de scolarité obligatoire

- Connaissances algébriques structurées selon les dimensions *outil* et *objet*, non indépendantes, partiellement hiérarchisées
    - du côté *outil*, évaluation à travers la capacité :
      - à produire des expressions et des relations algébriques pour traduire des problèmes dans des contextes variés (mise en équation, modélisation, généralisation, preuve),
      - à les interpréter pour en faire des usages variés
      - puis à mobiliser les outils algébriques adaptés à sa résolution,
    - du côté *objet*, évaluation à travers des capacités techniques d'ordre syntaxique et sémiotique, des capacités interprétatives et théoriques (équivalence, aspects opérationnel et structural) des expressions algébriques
- Nécessaire rupture épistémologique avec l'arithmétique

# Du diagnostic à la régulation

- Description des connaissances et compétences des élèves selon ces 3 types d'activités : cohérences et leviers
  - Repérage de catégories plus fines qu'acquis/ en cours d'acquisition, non acquis
- Constitution « automatique » de profils d'élèves en algèbre et de groupes constitués d'élèves ayant des besoins d'apprentissage voisins
- Proposition « automatisée » d'exercices adaptés aux besoins repérés d'apprentissage des élèves de chaque groupe

# LaboMeP

## Un laboratoire pour les TICE

- Classes
- Exercices interactifs
- Animations interactives
- Tests diagnostiques
  - Tests algèbres
    - Test algèbre début 3e
    - Test algèbre 3e/2nde (n°1)
    - Test algèbre 3e/2nde (n°2)
- Exercices non interactifs
- Ressources partagées

Accueil Aide pour le test algèbre 3e/2nde

### Utiliser les tests algèbre

Le but de ces tests est d'évaluer les compétences et connaissances des élèves en algèbre suivant trois axes : les compétences de calcul, les compétences de traduction, et les compétences pour résoudre des problèmes. Vous pouvez utiliser ces tests en 3e ou en 2nde. Trois types d'utilisation sont suggérées :

- avant de commencer à travailler sur le calcul algébrique afin de concevoir des séances de révisions adaptées,
- pendant le chapitre pour préparer un contrôle avec une séance d'entraînement différenciée,
- en fin de 3e pour organiser une révision pour le DNB.

#### Comment le faire passer aux élèves ?

- Le test se compose de **dix exercices comprenant une à trois questions**. La durée du test est de 50 minutes. Chaque élève doit passer le test individuellement.
- Créer une nouvelle séance LaboMEP. Déposer un test disponible ci-contre à gauche dans « Tests diagnostiques » puis les élèves concernés dans le dossier « Elèves ». Aucun paramétrage particulier de la séance n'est requis (séance libre).

- Sous-séance 1
  - Ressources
    - Test algèbre 3e/2nde
  - Elèves
    - 3e B

Exemple :

- Enregistrer la séance et demander aux élèves d'aller travailler cette séance.

Consignes à transmettre aux élèves pour la passation du test :

- important** : penser à bien valider chaque réponse par un appui sur le bouton OK avant de quitter un exercice,
- lorsque des zones sont prévues à cet effet dans les exercices, saisir la démarche (les étapes des calculs : en effet, ceux-ci sont analysés dans certains exercices),
- il est permis de refaire un exercice auquel cas il faudra le refaire entièrement (car les réponses de l'exercice concerné données première fois auront été effacées),
- faire si possible les exercices dans l'ordre et sans zapper de l'un à l'autre.

#### Exploitation du test :

Une fois la séance terminée, affichez-en le bilan LaboMEP. En plus de l'onglet bilan classique figurent alors deux onglets particuliers :

- « Bilan du test algèbre » rend compte des compétences en algèbre des élèves, propose des groupes d'élèves en fonction de leurs compétences et des listes d'exercices sont proposés aux trois groupes,
- « Parcours différenciés » n'est pas encore fonctionnel mais permettra ultérieurement de composer des séances automatiquement en fonction des difficultés des élèves.

- Mes groupes
- Mes ressources
- Mes séances
  - Mes séances
    - test 29/09
    - test fin d'année
    - acp
    - acp2

# Test diagnostique

- Types d'exercices

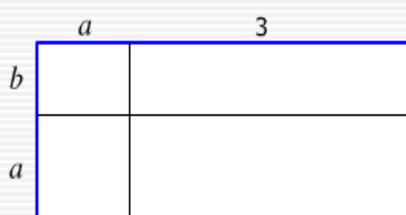
Types de tâches	Nombre d'items du test
de calcul algébrique	15 sur 51
de production d'expression	10 sur 51
de traduction ou de reconnaissance	19 sur 51
de résolution de problèmes dans différents cadres	3 sur 51

# Tâche de production d'expression

Permet d'étudier si un élève sait exprimer l'aire d'un domaine plan par une expression algébrique

L'analyse des réponses correctes ou erronées donne accès aux règles de traduction et/ou de transformation utilisées par les élèves pour passer d'une représentation géométrique à une écriture algébrique

Expression littérale de l'aire d'un rectangle



Question n°1 :

Indique comment calculer l'aire du rectangle bleu.

Démarche :

Résultat (expression numérique ou algébrique) :

Aire du rectangle bleu :

# Tâche de reconnaissance

Permet de repérer la signification attribuée à des expressions et le niveau de raisonnement engagé par les élèves

Déterminer si une égalité littérale est toujours vérifiée

Indique si les propriétés suivantes sont vraies pour toutes valeurs de  $a$ .  
Parmi les justifications proposées, choisis celle qui te semble la plus appropriée.

$a^3 a^2 = a^5$	<input type="radio"/> Vraie	<input type="radio"/> Fausse
$a^2 = 2a$	<input type="radio"/> Vraie	<input type="radio"/> Fausse
$2a^2 = (2a)^2$	<input type="radio"/> Vraie	<input type="radio"/> Fausse

# Tâche de généralisation et de preuve

Permet de tester la capacité des élèves à mobiliser l'outil algébrique pour produire des expressions algébriques puis prouver une propriété.

Preuve et programme de calcul

OK  

Un prestidigitateur est sûr de lui en réalisant le tour suivant. Il dit au joueur :  
"Tu prends un nombre, tu ajoutes 8, tu multiplies par 3, tu retranches 4, tu ajoutes ton nombre, tu divises par 4, tu ajoutes 2, tu soustrais ton nombre : tu trouves 7."

Indique si cette affirmation est vraie ou fausse. Justifie ta réponse.

Démarche :

Résultat :

L'affirmation est :  Vraie  Fausse

# Répartition des élèves

**PépiProf**

**Répartition des élèves**

**Les groupes**  
Les élèves sont répartis en 3 groupes selon leur niveau en calcul algébrique, puis leur capacité à mobiliser l'outil algébrique.

**Visualisation en groupe des élèves de 33**

**Groupe A** ■ Effectif : 1 sur 17  
Les élèves donnent du sens au calcul algébrique et commencent à développer une pratique intelligente et contrôlée du calcul algébrique.

—

**Groupe B** ■ Effectif : 7 sur 17  
Les élèves pratiquent un calcul algébrique peu contrôlé, souvent à l'aveugle, mobilisant de façon plus ou moins fréquente des règles fausses.

+ + + - - - -

**Groupe C** ■ Effectif : 9 sur 17  
Les élèves donnent peu de sens au calcul algébrique.

- - - - - - - - -

**Options**

Réponses des élèves Liste des groupes Parcours différenciés Aide À propos

**Groupes**

⊕ **Groupe A - avec 1 élève**  
-- Total : 1 élève --

⊖ **Groupe B + avec 3 élèves**

Bonnigal Bruno	+
Rouhani Sébastien	+
Le saint Clément	+

-- Total : 3 élèves --

⊖ **Groupe B - avec 4 élèves**

Dassonville Dominique	-
Navarro Philippe	-
Zmuda Michel	-
Abidi Elayd	-

-- Total : 4 élèves --

⊖ **Groupe C - avec 9 élèves**

Fourdrinier Vincent	-
Thoraud Alban	-
Allenbach Christelle	-
Dumont Sébastien	-
Sauvanaud Sébastien	-
Bitoun Rodolphe	-
Primatesta Sabine	-
Duterte Anne-Christine	-
Schwartz Caroline	-

-- Total : 9 élèves --

# Répartition des élèves

**PépiProf**

**Répartition des élèves**

**Les groupes**  
Les élèves sont répartis en 3 groupes selon leur niveau en calcul algébrique, puis leur capacité à mobiliser l'outil algébrique.

**Visualisation en groupe des élèves de 33**

**Groupe A**  Effectif : 1 sur 17  
Les élèves donnent du sens au calcul algébrique et commencent à développer une pratique intelligente et contrôlée du calcul algébrique.

**Groupe B**  Effectif : 3 sur 17  
Les élèves utilisent peu l'algèbre pour résoudre des problèmes.

**Groupe C**  Effectif : 9 sur 17  
Les élèves traduisent des relations entre des variables et utilisent l'algèbre pour résoudre avec succès plusieurs types de problèmes.

**Groupe A - avec 1 élève**  
-- Total : 1 élève --

**Groupe B + avec 3 élèves**

Bonnigal Bruno	
Rouhani Sébastien	
Le saint Clément	

-- Total : 3 élèves --

**Groupe A plus, représenté par **

**Les élèves donnent du sens au calcul algébrique et commencent à développer une pratique intelligente et contrôlée. Ils traduisent des relations entre des variables et utilisent l'algèbre pour résoudre avec succès plusieurs types de problèmes.**

**Groupe A moins, représenté par **

**Les élèves donnent du sens au calcul algébrique et commencent à développer une pratique intelligente et contrôlée. Ils utilisent peu l'algèbre pour résoudre des problèmes.**

**Aucun élève**

**CHARRIERE Caroline -**

Bitoun Rodolphe	
Primatesta Sabine	
Duterte Anne-Christine	
Schwartz Caroline	

-- Total : 9 élèves --

# Bilan personnel élève en A-

**PépiProf**

Répartition des élèves **Charriere Caroline**

**Bilan personnel : CHARRIERE Caroline**

Caroline est dans le Groupe A , sous-groupe A moins, représenté par 

Profil du sous-groupe A moins :

Les élèves donnent du sens au calcul algébrique et commencent à développer une pratique intelligente et contrôlée. Ils utilisent peu l'algèbre pour résoudre des problèmes.

Composantes	Caractéristiques	Repères
<b>Calcul algébrique :</b> intelligent et contrôlé  	Taux de réussite sur les questions techniques*	7 sur 12 
	Taux de réussite sur l'interprétation des expressions algébriques*	17 sur 23 
	Maîtrise du calcul algébrique	Bonne
	Maîtrise des règles	Bonne
	Interprétation des expressions	Appropriée
<b>Usage de l'algèbre :</b> non motivé et non compris  	Taux de réussite sur les questions de mathématisation*	3 sur 9 
	Maîtrise de l'outil algébrique	Défaillante
	Type de justification	Algèbre dominant dans un contexte trop faible
<b>Traduction algébrique :</b> contrôlée  	Taux de réussite sur la mise en équation*	14 sur 24 
	Maîtrise de la traduction algébrique	Bonne
	Traduction des relations mathématiques**	Bonne

\*Nombre de questions réussies sur nombre de questions posées  
\*\*Nécessite une action particulière

**Groupe A - avec 1 élève**

Charriere Caroline 

-- Total : 1 élève --

**Groupe B + avec 3 élèves**

Bonnigal Bruno 

Rouhani Sébastien 

Le saint Clément 

-- Total : 3 élèves --

**Groupe B - avec 4 élèves**

Dassonville Dominique 

Navarro Philippe 

Zmuda Michel 

Abidi Elayd 

-- Total : 4 élèves --

**Groupe C - avec 9 élèves**

Fourdrinier Vincent 

Thoraud Alban 

Allenbach Christelle 

Dumont Sébastien 

Sauvanaud Sébastien 

Bitoun Rodolphe 

Primatesta Sabine 

Duterte Anne-Christine 

Schwartz Caroline 

-- Total : 9 élèves --

# Bilan personnel élève en C-

PépiProf

Répartition des élèves Bonnigal Bruno Dassonville Dominique Fourdrinier Vincent

**Bilan personnel : FOURDRINIER Vincent**

Vincent est dans le Groupe C C, sous-groupe C moins, représenté par C-

Profil du sous-groupe C moins :

Les élèves donnent peu de sens au calcul algébrique et utilisent peu ou pas comme outil pour résoudre des problèmes.

Composantes	Caractéristiques	Repères
<b>Calcul algébrique :</b> avec peu de signification  	Taux de réussite sur les questions techniques*	2 sur 12 <div style="width: 16%;"><div style="background-color: #0070C0; height: 10px;"></div></div>
	Taux de réussite sur l'interprétation des expressions algébriques*	7 sur 23 <div style="width: 30%;"><div style="background-color: #0070C0; height: 10px;"></div></div>
	Maîtrise du calcul algébrique	Défaillante
	Maîtrise des règles	Défaillante
<b>Usage de l'algèbre :</b> non motivé et non compris  	Taux de réussite sur les questions de mathématisation*	1 sur 9 <div style="width: 11%;"><div style="background-color: #0070C0; height: 10px;"></div></div>
	Maîtrise de l'outil algébrique	Défaillante
	Type de justification	Scolaire prééminente
<b>Traduction algébrique :</b> pour schématiser  	Taux de réussite sur la mise en équation*	5 sur 24 <div style="width: 20%;"><div style="background-color: #0070C0; height: 10px;"></div></div>
	Maîtrise de la traduction algébrique	Insuffisante
	Traduction des relations mathématiques**	Abréviative

\*Nombre de questions réussies sur nombre de questions posées  
\*\*Nécessite une action particulière

**Groupes**

- + **Groupe A - avec 1 élève**  
 -- Total : 1 élève --
- + **Groupe B + avec 3 élèves**
  - Bonnigal Bruno +
  - Rouhani Sébastien +
  - Le saint Clément +
 -- Total : 3 élèves --
- + **Groupe B - avec 4 élèves**
  - Dassonville Dominique -
  - Navarro Philippe -
  - Zmuda Michel -
  - Abidi Elayd -
 -- Total : 4 élèves --
- + **Groupe C - avec 9 élèves**
  - Fourdrinier Vincent -
  - Thoraud Alban -
  - Allenbach Christelle -
  - Dumont Sébastien -
  - Sauvanaud Sébastien -
  - Bitoun Rodolphe -
  - Primatesta Sabine -
  - Duterte Anne-Christine -
  - Schwartz Caroline -
 -- Total : 9 élèves --

# Choix du parcours d'enseignement différencié

LaboMEP  
Un laboratoire pour les TICE

Accueil Bilan test12-10 Σ Bilan du test algèbre Σ Séances différenciées

**Créer une séance différenciée à partir des résultats au test**

? Huit séances différenciées sont actuellement disponibles ; chacune porte sur un thème en calcul algébrique. Choisissez le thème de votre séance puis cliquez sur le bouton «Générer la séance différenciée»: celle-ci sera automatiquement générée.

Connaissances anciennes :

- Revenir sur le rôle de l'algèbre pour résoudre des problèmes de généralisation ou de modélisation
- Revenir sur les règles de formation et de transformation des expressions littérales pour travailler leur équivalence
- Étudier des expressions équivalentes
- Associer des expressions littérales à d'autres représentations

Connaissances nouvelles :

- Étudier des expressions équivalentes
- Travailler les identités remarquables
- Reconnaître la structure des expressions
- Travailler les techniques de développements et de factorisation

Générer la séance différenciée



# Enoncés en 3<sup>e</sup> : des égalités toujours vraies ?

## Groupe C

1. Les égalités suivantes sont-elles vraies pour toute valeur de  $a$  ? Justifie ta réponse.

Egalité	Vraie/Fausse	Justification
$4 + 3a = 7a$		
$a^2 = 2a$		
$(2a)^2 = 4a^2$		

2. Ecris deux égalités : une toujours vraie et une fausse. Comment sais-tu quelles sont vraies ou fausses ?

## Groupe B

$$(2a)^2 = 2a^2$$

$$a(a+2) = a^2 + 2$$

$$a + 3(a+2) = 4a + 6$$

# Aides pour contrôler des identités

- Tu peux attribuer des valeurs numériques aux lettres
- Tu peux utiliser un tableur
- Tu peux utiliser des représentations graphiques
- Tu peux interpréter les expressions comme longueur (ou comme aire)
  
- Tu prouves qu'une identité est fausse à partir d'un contre-exemple
- Tu prouves qu'une identité est vraie à partir d'une preuve algébrique. Un exemple ne suffit pas.

# Des exercices adaptés aux besoins repérés des élèves

- Sélectionner des priorités en fonction des besoins :
  - Égalité, équivalence d'expressions et les raisonnements, structure des expressions, différentes représentations, contrôle de calcul, sens des expressions en lien avec la résolution de problèmes (preuve, modélisation, ..)
- Fixer un objectif d'enseignement donné (à la classe)
  - Proposer des exercices différenciés selon les groupes
  - En jouant sur des variables didactiques
    - Type de tâche
    - Nature des expressions
    - Jeu sur l'articulation des registres de représentation
    - Aides adaptées aux besoins des élèves
    - Découpage différent des énoncés

# Des modalités de travail

- Mettre en place des conditions pour :
  - Laisser chercher les élèves,
  - Faire formuler les démarches, les raisonnements, les procédures obtenus, les difficultés rencontrées, ..
    - Pointer les limites d'une démarche , remettre en question des conceptions erronées, ....
  - Permettre le contrôle des résultats, la validation des solutions, le débat
    - Pour amener les élèves à percevoir l'écart entre leur raisonnement et celui attendu,...
- / AP « favoriser un espace de parole et d'écoute pour permettre aux élèves d'exprimer leurs difficultés, de poser leurs questions »

# Différentes phases pour permettre aux élèves de poser des questions, d'interagir

- Phase de recherche
  - Travail en groupe, régulier, favorisé
  - Développer des méthodes pour interroger un énoncé, conjecturer, ...
- Phase de mise en commun :
  - Formulation des différentes procédures
  - Validation et remise en question des erreurs, ..
- Institutionnalisation de savoir et savoir-faire en insistant sur les niveaux de raisonnement attendu

# Régulation différenciée de l'enseignement : des conditions au niveau de la mise en oeuvre

- Un contrat didactique adapté
  - Présentation claire des enjeux du dispositif
    - Prise en compte des besoins d'apprentissage des élèves dans une progression commune
    - Développement de la responsabilité, de l'esprit d'initiative et de l'autonomie des élèves
  - Place donnée à l'erreur, à l'explicitation des démarches, à la validation des calculs, des démarches
  - Dialectique numérique / algébrique
- Une attention au processus de dévolution des enjeux et d'institutionnalisation
  - Au niveau des savoirs
  - Au niveau des démarches (conjecture, vérification, ..)
- Une attention à l'articulation avec la progression
  - Nécessité d'un travail d'application, de réinvestissement, régulier,..

# Et en 2<sup>nde</sup> ?

- Cf. Doc Françoise Heulot

# Potentialités des TICE

- Automatisation du diagnostic, calcul des profils d'élèves et des groupes d'élèves ayant des besoins d'apprentissage proches
- Organisation de la différenciation par la détermination d'exercices en fonction de l'objectif visé et des groupes
  - Indexation des exercices à partir d'une ontologie du domaine
- Apports d'exercices dans l'environnement informatique
  - Démarche expérimentale
  - Articulation numérique / algébrique / graphique : contrôle l'équivalence (tableur, grapheur, aplusix, .)
  - Interaction entre registres de représentation (numérique, graphique, symbolique ...)
- Gestion didactique

n	$4 + 3n$		$7n$
1	7		7
2	10		14
3	13		21
4	16		28
5	19		35
6	22		42
7	25		49
8	28		56
9	31		63
10	34		70
11	37		77
12	40		84
13	43		91
14	46		98
15	49		105
16	52		112
17	55		119
18	58		126
19	61		133
20	64		140



Compagnon



Chloé (12 ans)



Développer-Réduire-Si

$$2x(4x+3)$$

|| Développement et

$$2 \times 4x \times x + 2 \times 3x$$

APLUSIX



Chloé

**Explication d'une transformati**

$$2x(4x+3) \rightarrow 2 \times 4x \times x + 2 \times$$

=====

Distribution de  $2x$  sur  $4x+3$

$$2x(4x+3) = 2x \times 4x + 2x \times$$

Nombre devant le produit  $x \times 4$

Nombre devant le produit  $x \times 3$

# Les potentialités des TiCE (suite)

- Gestion didactique :
  - Travail au rythme des élèves
  - Analyse et validation des réponses des élèves
  - Rétroactions « prévues a priori » en fonction des types de réponse, des erreurs, selon un scénario chronologique
    - Outils disponibles pour invalider (tableur, grapheur, ..)
    - Aides « méthodologiques », propriétés mobilisables, ...
    - Démarche sur un exercice proche,
    - Autres représentations, ..
- Possible car des exercices implémentés sur LaboMep
- Des évolutions nécessaires à prévoir

# Les usages des TICE en classe

- Des contraintes à prendre en compte :
  - l'articulation entre les tâches papier / crayon et logicielles,
  - les techniques PC /logicielle
- Nécessité d'une mise en commun avec institutionnalisation des savoirs et démarches à retenir pour un réinvestissement dans des séances habituelles dans l'environnement papier/crayon

# Bilan et perspectives

- Du côté des élèves :
  - Des évolutions des connaissances, des démarches, pour les élèves non décrocheurs
- Du côté des professeurs
  - Proposer des types d'exercices nouveaux
  - Faire réfléchir sur des méthodes de contrôle et le contrat didactique à mettre en place
    - Mise en place d'un temps d'interprétation de calcul en début d'heure : égalités V/F, ..
  - Organiser la régulation en pensant :
    - La mise en œuvre des groupes
    - l'objectif de la séance et l'institutionnalisation à réaliser
    - La prise d'autonomie des élèves

# Bilan et perspective et perspectives (suite)

- A provoqué des changements de posture chez les enseignants
  - Ne pas seulement « corriger » les exercices avec la réponse attendue mais travailler avec les démarches des élèves en s'appuyant sur leurs questions
  - La proposition d'exercices adaptés aux besoins des élèves facilite la dévolution
- Une adaptation en 6<sup>e</sup> et à d'autres niveaux
- Une adaptation à d'autres domaines mathématiques

# Liste détaillée des groupes

**PépiProf**

Répartition des élèves **Liste des groupes**

Niveau : **33**

**Les groupes.**  
Les élèves sont répartis en 3 groupes selon leur niveau en calcul algébrique, puis leur capacité à mobiliser l'outil algébrique.

**Groupe A** ■ Effectif : 1 sur 17  
Les élèves donnent du sens au calcul algébrique et commencent à développer une pratique intelligente et contrôlée du calcul algébrique.

**Deux sous-groupes**

Groupe A plus, représenté par +	Groupe A moins, représenté par -
Les élèves donnent du sens au calcul algébrique et commencent à développer une pratique intelligente et contrôlée. Ils traduisent des relations entre des variables et utilisent l'algèbre pour résoudre avec succès plusieurs types de problèmes.	Les élèves donnent du sens au calcul algébrique et commencent à développer une pratique intelligente et contrôlée. Ils utilisent peu l'algèbre pour résoudre des problèmes.
Aucun élève	CHARRIERE Caroline -

**Groupe B** ■ Effectif : 7 sur 17  
Les élèves pratiquent un calcul algébrique peu contrôlé, souvent à l'aveugle, mobilisant de façon plus ou moins fréquente des règles fausses.

**Deux sous-groupes**

Groupe B plus, représenté par +	Groupe B moins, représenté par -
Les élèves pratiquent un calcul algébrique peu contrôlé mobilisant de façon plus ou moins fréquente des règles fausses. Ils utilisent une démarche algébrique adaptée (distributivité, signe), pour résoudre au moins un type de problème.	Les élèves pratiquent un calcul algébrique peu contrôlé mobilisant de façon plus ou moins fréquente des règles fausses. Pour résoudre des problèmes, ils utilisent des démarches numériques ou des démarches algébriques inadaptées.
BONNIGAL Bruno - ROUHANI Sébastien - LE SAINT Clément -	DASSONVILLE Dominique - NAVARRO Philippe - ZMUDA Michel - ABIDI Elayd -

**Groupe C** ■ Effectif : 9 sur 17  
Les élèves donnent peu de sens au calcul algébrique.

**Deux sous-groupes**

Groupe C plus, représenté par +	Groupe C moins, représenté par -
Les élèves donnent peu de sens au calcul algébrique. Ils commencent à utiliser l'algèbre pour résoudre des problèmes avec plus ou moins de réussite.	Les élèves donnent peu de sens au calcul algébrique et l'utilisent peu ou pas comme outil pour résoudre des problèmes.
Aucun élève	FOURDRINIER Vincent - THORAU Alban - ALLENBACH Christelle - DUMONT Sébastien - SAUVANAUD Sébastien - BITOUN Rodolphe - PRIMATESTA Sabine - DUTERTE Anne-Christine - SCHWARTZ Caroline -

**Groupes**

☑ **Groupe A - avec 1 élève**

-- Total : 1 élève --

☑ **Groupe B + avec 3 élèves**

Bonnigal Bruno +  
Rouhani Sébastien +  
Le saint Clément +

-- Total : 3 élèves --

☑ **Groupe B - avec 4 élèves**

Dassonville Dominique -  
Navarro Philippe -  
Zmuda Michel -  
Abidi Elayd -

-- Total : 4 élèves --

☑ **Groupe C - avec 9 élèves**

Fourdrinier Vincent -  
Thorau Alban -  
Allenbach Christelle -  
Dumont Sébastien -  
Sauvanaud Sébastien -  
Bitoun Rodolphe -  
Primatesta Sabine -  
Duterte Anne-Christine -  
Schwartz Caroline -

-- Total : 9 élèves --

# Bilan personnel élève en B+

**PépiProf**

Répartition des élèves **Bonnigal Bruno**

**Bilan personnel : BONNIGAL Bruno**

Bruno est dans le Groupe B , sous-groupe B plus, représenté par 

Profil du sous-groupe B plus :

Les élèves pratiquent un calcul algébrique peu contrôlé mobilisant de façon plus ou moins fréquente des règles fausses. Ils utilisent une démarche algébrique adaptée (distributivité, signe), pour résoudre au moins un type de problème.

Composantes	Caractéristiques	Repères
<b>Calcul algébrique :</b> mobilisant des règles parfois fausses et sans contrôle  	Taux de réussite sur les questions techniques*	2 sur 12 
	Taux de réussite sur l'interprétation des expressions algébriques*	10 sur 23 
	Maîtrise des règles	Bonne
	Interprétation des expressions	Moyennement appropriée
<b>Usage de l'algèbre :</b> adapté dans certains types de problèmes  	Taux de réussite sur les questions de mathématisation*	6 sur 9 
	Maîtrise de l'outil algébrique	Bonne
	Type de justification	Scolaire prééminente
<b>Traduction algébrique :</b> contrôlée  	Taux de réussite sur la mise en équation*	16 sur 24 
	Maîtrise de la traduction algébrique	Bonne
	Traduction des relations mathématiques**	Bonne

\*Nombre de questions réussies sur nombre de questions posées  
\*\*Nécessite une action particulière

**Groupes**

**Groupe A - avec 1 élève**

-- Total : 1 élève --

**Groupe B + avec 3 élèves**

Bonnigal Bruno 

Rouhani Sébastien 

Le saint Clément 

-- Total : 3 élèves --

**Groupe B - avec 4 élèves**

Dassonville Dominique 

Navarro Philippe 

Zmuda Michel 

Abidi Elayd 

-- Total : 4 élèves --

**Groupe C - avec 9 élèves**

Fourdrinier Vincent 

Thoraud Alban 

Allenbach Christelle 

Dumont Sébastien 

Sauvanaud Sébastien 

Bitoun Rodolphe 

Primatesta Sabine 

Duterte Anne-Christine 

Schwartz Caroline 

-- Total : 9 élèves --

# Des expressions équivalentes ?

Groupe A

**Titre**

Des expressions égales pour tout  $x$  ?

**Énoncé** Voici trois expressions :

–  $A(x) = (x - 2)(x + 2)$

–  $B(x) = x^2 - 4$

–  $C(x) = x^2 - 2x + 4$

1. Les trois expressions sont-elles égales pour tout  $x$  ? Justifie.
2. Utilise les questions précédentes pour calculer mentalement  $98 \times 102$

# Des expressions équivalentes ?

## Groupe B

### Énoncé

On se demande si les expressions suivantes sont égales pour toute valeur de  $x$  :

- $A(x) = (x - 2)(x + 2)$
- $B(x) = x^2 - 4$
- $C(x) = x^2 - 2x + 4$

1. Calcule la valeur des trois expressions pour  $x = 0$ . Que peux-tu conjecturer sur l'égalité des expressions ?
2. Calcule la valeur des trois expressions pour  $x = 2$  et  $x = 1$ . Confirmer-tu ta conjecture ? Sinon, formule une nouvelle conjecture.
3. Les trois expressions sont-elles égales pour tout  $x$  ? Justifie. Ta conjecture est-elle vérifiée ?
4. Utilise les questions précédentes pour calculer mentalement  $98 \times 102$

# Des expressions équivalentes ?

## Groupe C

### Énoncé

On se demande si les expressions suivantes sont égales pour toute valeur de  $x$  :

–  $A(x) = x(x + 2)$

–  $B(x) = x^2 + 2$

–  $C(x) = x^2 - 2x$

1. Calcule la valeur des trois expressions pour  $x = 1$ . Que peux-tu conjecturer sur l'égalité des expressions ?
2. Calcule la valeur des trois expressions pour  $x = 0$  et  $x = 2$ . Confirmer-tu ta conjecture ? Sinon, formule une nouvelle conjecture.
3. Les trois expressions sont-elles égales pour tout  $x$  ? Justifie. Ta conjecture est-elle vérifiée ?
4. Utilise les questions précédentes pour calculer mentalement  $11 \times 13$

# Exercice MathEnPoche 4N4S1ex6

- Exercice n°1 : Produit ou somme ?

Question n°2 :

Si possible, simplifie l'écriture des expressions suivantes, en réduisant éventuellement, sinon, réécris les à l'identique :

$a$  désigne un nombre quelconque.

$$2 + 8a =$$

$$2 \times 8a =$$

Validez