ATELIER A

Titre : La séance inaugurale en PE1

Auteurs : Michel JAFFROT (IUFM de La Roche-sur-Yon),
Claude MAURIN (IUFM d'Avignon)

Date : novembre 2004 (Draguignan).

Résumé L'atelier propose une présentation de deux dispositifs mis en oeuvre lors de la première séance de mathématiques en PE1. Ces deux séances sont l'une géométrique, l'autre numérique. Cette première séance doit permettre de mettre les PE1 en réflexion sur leurs mathématiques, sur le type de travail qui sera fait lors des séances, sur les questions à se poser sur les mathématiques de l'école, sur certaines difficultés d'élèves...

A. INTRODUCTION

Comment démarrer l'année en PE1 ? La question peut paraître banale, certes.

Avant de présenter les deux « premières séances », voici quelques réflexions qui ont guidées nos choix :

- un constat : de nombreux PE1 sont en mal de mathématiques. Alors l'enjeu est grand ; il faut les réconcilier avec cette discipline, voire tenter de la leur faire (re) découvrir ;
- d'autres, ceux qui sont « à l'aise en maths » ont parfois des difficultés à s'arrêter sur les difficultés de leurs camarades ;
- l'année de PE1 ne peut se réduire à une année de préparation stricte (bachotage) du concours. Le peu d'heures en PE2 consacrées aux mathématiques, oblige à faire le choix de la pré-professionnalisation ;
- la première séance doit permettre de mettre les PE1 en réflexion sur leurs mathématiques, sur le type de travail qui sera fait lors des séances, sur les questions à se poser sur les mathématiques de l'école, sur certaines difficultés d'élèves... ;
- le dépoussiérage des connaissances théoriques utiles au concours doit être relié aux questions d'enseignement.

Lors de l'atelier du séminaire, deux séances ont été proposées à la réflexion.

- la première est la résolution d'un problème géométrique ;
- la deuxième est la résolution d'un problème arithmétique.

Les contextes sont différents : la première s'appuie sur un dessin géométrique à réaliser, la deuxième part d'une situation vécue (les poignées de main).

Les groupes devaient choisir l'une des deux, la consigne de travail était la suivante :

1) Quels objectifs assigneriez-vous à une séquence prenant appui sur cette situation initiale?
2) Décrivez une mise en œuvre possible.

On peut s'interroger sur les raisons qui ont fait que la première situation a été majoritairement choisie... Les participants y ont sans doute retrouvé des points de repère plus nombreux que dans la deuxième situation. Toutefois l'analyse des productions de PE1 qui a suivi le débat au sein de l'atelier a fait apparaître toutes les richesses de la deuxième situation que les participants ne soupçonnaient peut-être pas.

Voici donc, l'une après l'autre, les descriptions de deux débuts de séance :

SEANCE INAUGURALE EN PE1 N°1
« LES POINTS ALIGNES » - DUREE : 2 HEURES

ORGANISATION HUMAINE :

La classe de 30 PE1 est répartie en 7 ou 8 groupes de 3 ou 4.
Chacun possède un matériel élémentaire de géométrie (règle, compas).

CONSIGNE DE DEPART :

« Après avoir choisi une unité de longueur, construire un premier rectangle ABCD tel que AB = 21 et AD = 13 ; puis construire un deuxième rectangle AEFG tel que E soit sur [AB] avec AE = 13 et G sur [AD] avec AG = 8.
NB : La construction peut être faite sur papier quadrillé. »

On laisse quelques minutes pour que chacun puisse réaliser la construction qui ne pose en principe pas de problème, on en profite pour rappeler le sens des notations [AB] et [AD] et faire la différence avec (AB) et (AD) ou avec [AB) et [AD)...

On demande alors : « Au vu de cette figure, avez-vous envie de vous poser une question ? »

Apparaissent alors des remarques souvent diverses, puis la question de l'alignement des points A, F et C est soulevée. On la relève et l'adresse à toute la classe :

« Les points A, F et C sont-ils alignés ? »

SEANCE INAUGURALE EN PE1 N°2 - DESCRIPTION DU DEBUT DE SEANCE :
« LES POIGNEES DE MAIN » - DUREE : 3 HEURES

ORGANISATION HUMAINE :

C'est la première séance de l'année. Après quelques mots de présentation générale, sans rien dire de ce que nous allons faire ensuite, les 35 PE1 sont invités à se lever et à constituer 2 groupes aux deux bouts de la salle.

CONSIGNE DE DEPART :

« Pour respecter les traditions, quand on ne se connaît pas, on se dit bonjour. Je propose que dans votre groupe, chacun échange une poignée de main avec chacun. On peut en profiter pour se dire son prénom...»

On peut échanger quelques poignées de main avec certains... Discrètement, on dénombre les deux groupes... On observe ce qui se passe...

Puis, quand les poignées de main ont été échangées, sans trop attendre, on invite les PE1 à regagner leur place.

Dès que chacun est assis, on annonce que l'on va poser quelques questions et proposer un dispositif de travail.

Quelques questions sont alors posées autour du nombre de poignées de main échangées...

B. SUITE DE LA SEANCE N° 1 : LES POINTS ALIGNES.

Cette séance étant la première séance de géométrie de l'année, on souhaite qu'elle permette à la fois aux PE1 de revenir sur certaines connaissances géométriques théoriques mais aussi de prendre conscience que les élèves de l'école primaire n'évoluent pas dans le même type de géométrie qu'un candidat au concours[5].

La séance est donc découpée en deux parties : la première permettant de présenter le travail de HOUDEMENT et KUZNIAK sur les différents types de géométries : la géométrie naturelle (notée géométrie I), la géométrie axiomatique naturelle (notée géométrie II) et la géométrie axiomatique formaliste (notée géométrie III), cette dernière ne concernant pas les PE ; la deuxième permettant un rappel des principales connaissances utiles de géométrie plane.

Première phase

On demande à chaque groupe de se concerter et de donner une réponse dans un délai de quatre à cinq minutes.

On enregistre alors, sans trop attendre, les propositions de chaque groupe en proposant oralement trois possibilités de réponses :

- Oui, les trois points sont alignés.
- On ne peut pas se prononcer.
- Non, les trois points ne sont pas alignés.

Généralement il y a très peu de groupes qui choisissent de ne pas se prononcer, ce qui serait pourtant la position la plus prudente devant le peu de temps laissé pour la réflexion.

On arrive fréquemment à une répartition à peu près équitable entre les groupes qui pensent « Oui » et ceux qui pensent « Non ». Il ne faut pas laisser trop de temps sinon des tentatives de démonstration apparaissent et le « Non » devient rapidement majoritaire ; or on joue sur la répartition des avis pour provoquer un étonnement général en déclarant solennellement :

« Ceux qui pensent que « Oui » ont raison... et ceux qui pensent que « Non » ont aussi raison. »

Le groupe reste généralement surpris de cette affirmation et porte un regard dubitatif sur le formateur qui laisse passer quelques secondes de silence pour permettre à sa déclaration de faire tout son effet, avant de rajouter :

«Tout dépend du type de géométrie dans laquelle on se place.»

À partir de là, les regards deviennent vraiment interrogateurs et on développe le propos en citant le travail de HOUDEMENT et KUZNIAK ainsi que les références de l'article suscité et en distinguant <u>la géométrie naturelle</u>, encore appelée géométrie du constat, qui est celle pratiquée par les élèves de l'école primaire, et qui est donc implicitement mobilisée dans la partie didactique de l'épreuve du concours si celle-ci a pour sujet la géométrie à l'école, de <u>la géométrie axiomatique naturelle</u> qui est pratiquée en fin de collège et au lycée et qui est attendue des étudiants dans la partie théorique du concours.

Dans la géométrie naturelle, on travaille généralement *sur des dessins géométriques*, ce sont des objets matériels sur lesquels on peut agir physiquement : on peut plier, colorier, hachurer, découper, mesurer, comparer une forme ou un angle avec un gabarit...

[5] Voir article de Catherine HOUDEMENT et Alain KUZNIAK in « *Concertum - Carnets de route de la COPIRELEM* » -Tome 2 - Pages 95 à 106.

La preuve des affirmations qu'on avance est apportée par le constat, et peut faire appel à un instrument géométrique (règle, équerre, compas...), à une mesure, à une superposition (par pliage ou par utilisation d'un calque), ou à toute autre forme d'expérimentation concrète.

On perçoit que ces vérifications, de par leur aspect matériel, sont associées à une inévitable imprécision ou marge d'erreur dont il faudra fixer le niveau d'acceptation avec les élèves.

Si on se place dans cette géométrie où la perception est la base des déductions, on peut affirmer que les trois points sont alignés et on peut justifier cette affirmation en plaçant le bord de sa règle sur les points A et C par exemple pour constater que le point F se trouve lui aussi sur le bord de la règle. Évidemment, ce constat est assujetti à la précision des tracés, mais la proximité du point F avec le bord de la règle est assez grande pour qu'on puisse conclure à son alignement avec A et C, d'autant que ce constat se retrouve sur tous les dessins.

Dans la géométrie axiomatique naturelle, on travaille sur une *figure géométrique* qui est un objet abstrait ou idéal, on dit aussi une idéalité géométrique, cette figure est matériellement représentée par le dessin qui a été tracé sur la feuille mais ce qui la définit, ce sont les données de l'énoncé, ainsi que les définitions et les propriétés associées aux termes utilisés dans l'énoncé.

La preuve des affirmations qu'on avance à son propos sera apportée par un raisonnement obéissant aux règles du raisonnement mathématique (notamment la règle du tiers exclu qui est explicitée) et s'appuyant sur des propriétés ou des théorèmes eux-mêmes démontrés et connus de la communauté des mathématiciens. On parle alors de démonstration géométrique.

Le constat perceptif (on dirait bien que...) peut être le point de départ d'une conjecture qui ne prendra le statut de vérité géométrique qu'après démonstration.

Dans une figure géométrique qui est un objet idéal, il n'y a pas de marge d'erreur. La question posée précédemment ne peut y recevoir que deux types de réponses : « Oui les points sont alignés » ou bien « Non les points ne sont pas alignés ».

Si on se place dans cette géométrie, on peut démontrer que les trois points ne sont pas alignés.

Conclusion : Il faut savoir dans quelle géométrie on se place et s'y tenir. Éviter tout glissement de l'une sur l'autre, surtout si ce glissement n'est pas contrôlé !

Deuxième phase et nouvelle consigne de travail

En se plaçant dans la géométrie précédente (géométrie II), il est possible de démontrer que les trois points ne sont pas alignés de plusieurs façons différentes. Chaque groupe va tenter d'en trouver au moins deux démonstrations différentes.

Après un temps de recherche de 20 minutes environ qui est régulé par l'observation de l'avancement du travail dans les différents groupes, on demande de caractériser par un titre les démonstrations qui ont été trouvées dans chaque groupe. Les démonstrations par le théorème de Thalès sont généralement majoritaires ; suivent d'autres formes de démonstration utilisant le théorème de Pythagore pour le calcul de longueurs, ou la géométrie analytique, ou même la trigonométrie quelquefois.

Nous procédons alors à une mise en commun. Les groupes qui ont utilisé le théorème de Thalès viennent présenter leur travail au tableau. C'est l'occasion de rappeler le théorème utilisé en insistant sur ses différentes hypothèses et aussi sur les deux façons de le formuler (conservation du rapport de projection, ou figures homothétiques avec coefficient d'agrandissement ou de réduction).

Nous décomposons aussi le raisonnement suivi : il s'agit d'un raisonnement par l'absurde. Cela donne l'occasion de préciser la différence entre théorème direct et théorème réciproque, et même de parler de contraposition dans certains groupes pour étayer le raisonnement par l'absurde.

Le travail basé sur l'équivalence : $F \in [AC] \Leftrightarrow AF + FC = AC$ et sur le calcul des longueurs par le théorème de Pythagore, donne lui aussi lieu à des rappels utiles et permet de toucher du doigt la différence entre la valeur exacte d'une racine carrée et ses valeurs approchées.
Les étudiants acceptent assez volontiers l'idée que, pour savoir si l'égalité : $\sqrt{233} + \sqrt{89} = \sqrt{610}$ est vraie, on ne peut pas se fier aux valeurs approchées fournies par la calculatrice car on ne connaît pas la précision des arrondis auxquels elle procède, ni la précision de l'algorithme de calcul qu'elle utilise. Ils se lancent alors dans un travail de recherche par égalités équivalentes qui les oblige à se remémorer les produits remarquables (ah oui ! $(a + b)^2 \neq a^2 + b^2$) et éprouvent un certain plaisir à pouvoir conclure que l'égalité est fausse après avoir procédé à deux élévations au carré successives sans avoir eu recours à des approximations.

En fait, ce travail se prolonge sur la séance suivante de deux heures car il permet de revoir les principales notions de géométrie plane qui seront utilisées dans l'année.
Les étudiants découvrent que, bien qu'empruntant des chemins différents les différentes démonstrations proposées aboutissent presque toujours aux mêmes calculs et au constat que $21/13 \neq 13/8$. On perçoit qu'il s'agit d'une même réalité géométrique qui est observée sous des angles différents, et qu'il est difficile de déclarer que telle démonstration est meilleure que telle autre.

On termine en général par une démonstration à laquelle les PE1 ne pensent pas : celle qui s'appuie sur la décomposition des aires :
Si F appartient à [AC], alors : Aire (AEF) + Aire (EBCF) = Aire (ABC)
Ce travail est évidemment l'occasion de rappeler les principales formules de calcul d'aire, et de voir différentes décompositions possibles de l'aire du triangle ABC.
Après avoir constaté que : Aire (AEF) + Aire (EBCF) = 136 et Aire (ABC) = 136,5 et avoir prouvé ainsi que les trois points ne sont pas alignés, les étudiants découvrent qu'il est possible d'affirmer, que : Aire (AFC) = 0,5 (ce qui donne une certaine consistance au non alignement des trois points) et que donc, si on appelle H la projection orthogonale du point F sur (AC), on peut écrire : $FH \times AC = 1$, d'où l'on tire : $FH = 1/AC \approx 0{,}04$ unité de longueur. Cette valeur est en fait l'écart d'alignement du point F avec les points A et C ! Si l'unité de longueur choisie est le cm (mais il s'agit souvent d'unité plus petite !) cet écart est de l'ordre de 4/10^{e} de millimètre, ce qui le rend très difficile à observer. On est bien là dans la marge d'imprécision de la géométrie perceptive.

C. SUITE DE LA SEANCE N° 2 : LES POIGNEES DE MAIN.

➢ Sans rien dire de plus, on propose que chacun se lève (professeur compris).

- On se regroupe (en un ou deux groupes suivant le nombre) : pour 35 PE1, les deux groupes sont bien séparés dans la salle, (on les compte sans rien dire)).
- « On va « se dire bonjour » de telle sorte que chacun échange une poignée de main avec chacun » (suivant les moments, on donne aussi des poignées de main, ça dépend... on montre, ou on ne montre pas...).

➢ Ensuite chacun retourne à sa place

On annonce que l'on va poser une ou des questions, qu'il y aura d'abord un moment de travail individuel, puis par groupes, avec production d'affiches, qui seront travaillées...

➢ Individuellement, pendant 5 à 10 minutes, (la consigne est dite oralement puis écrite au tableau)

« Chacun cherche :

- combien de poignées de main ont été échangées dans notre groupe ;
- combien pour la salle entière (35) (variante intéressante : si nous avions été le double de personnes) ;
- combien si nous avions été tous les PE1 du site (70) ;
- si on peut le savoir quel que soit le nombre de personnes dans le groupe.»

La consigne n'est pas plus précise que cela!, si ça coince, on fait appel au vécu... qu'avons-nous fait tout à l'heure ?

➢ Par groupes de 4 (en 30 minutes environ)

(c'est ce qui est annoncé, mais c'est toujours plus, et on gère ce moment en y intégrant la pause)

- échanges, confrontation, éventuellement poursuite de la recherche ;
- faire une affiche sur la ou les façons de résoudre le problème du groupe ;
- cette affiche devant permettre aux lecteurs de comprendre comment on a trouvé.

(On dit quelque chose de ce genre, pour ne pas avoir que les résultats, et surtout pas QUE LA formule !!)

➢ Affichage (toutes les affiches en même temps)

➢ Puis lèche-affiches (en général au retour de la pause)

Chacun se lève, lit les affiches, et prépare d'éventuelles questions et demandes d'explicitations...)

Ou présentation par chacun des groupes de sa production (c'est une variante qui dépend de la demande collective).

Dans ce cas : on écoute, sans commentaire.

➢ Questions éventuelles, liste des différentes procédures :

Accords, désaccords, validation par les PE. (on ne valide rien à ce moment là. on laisse débattre, on organise la débat), explication des réponses et formules trouvées, lisibilité par « n'importe qui » de ces réponses.

➢ Validation par le prof et éventuels compléments mathématiques :

En particulier la démonstration souvent attendue :

$S = 1 + 2 + 3 + \ldots + (n - 1) + n$

$S = n + \ldots + 2 + 1$

$2S = n \times (n + 1)$

avec, parfois, un « réglage » sur ce que représente le « n ».

Il y a parfois discussion sur la modélisation faite par certains groupes. Certains « regardent » les poignées de main échangées par deux personnes à la fois, D'autres « regardent » la poignée de main comme deux gestes effectués en même temps.

Quand pour un groupe de n personnes, la réponse est n x (n+1) au lieu de n x (n+1) /2, il faut revenir sur ce qu'est « une poignée de main » qui est constituée de « deux gestes », deux « bras tendus » ; ce qui explique pour certains le « /2 » qui apparaît dans la formule.

C'est souvent un moment merveilleux pour certains... « Il y aurait donc une compréhension possible de certaines formules »... quelle découverte ! Certains ont (re)trouvé « LA » formule, et veulent absolument montrer qu'elle marche.

Pour certains, ce n'est pas des maths, si on peut en causer avec des mots « ordinaires » !!!

➢ <u>Compléments :</u>

- L'escalier 1, 2, 3 ,4, avec un détour historique : il y a très longtemps que les hommes anticipent le nombre de marches nécessaires pour fabriquer n'importe quel escalier (voire même une pyramide). On travaille avec des productions d'élèves, avec un retour sur les évaluations $6^{ème}$ (annexe 2) et/ou le sujet de Dijon 2000 (annexe 3), ainsi qu'avec les pourcentages de réussite (en annexe 4).
- D'autres escaliers... 1, 3, 5, ... ou 2, 4, 6, ...
- Et d'autres problèmes connexes : le nombre de segments qui relient n points, le nombre de diagonales d'un polygone (!) ...
- Une interrogation possible sur quand peut on le mettre en œuvre en classe et sous quelle forme ...

...

➢ <u>À la fin de la séance, la commande est passée d'en faire une analyse :</u>

Que s'est il passé à partir du moment où on vous a demandé de vous lever jusqu'à maintenant, ceci dans plusieurs directions :

- du côté du dispositif mis en place, avec ses différentes phases ;
- du côté du vécu de chacun ;
- du côté du rôle de chacun (prof / élèves) ;
- du côté des mathématiques en jeu, dont la validation des réponses trouvées ;
- mais aussi éventuellement, quelle proposition pour la classe, sous quelle forme...

On trouvera en annexe 1, un exemple de « retour ».

ANNEXE 1

Analyse d'une séance que l'on a vécu ensemble...

Le tableau est rempli à partir des propositions des PE1, on complète éventuellement... par exemple par quelques mots (en italique).

Les élèves	Le prof	Les maths	Autres
• démarche : tâtonnement, recherche • du concret à l'abstrait (on a vécu la situation) • travail d'abord seul • mise en commun, confrontation des résultats, des différentes méthodes • création d'une affiche → accord → *la tâche* • lecture des affiches + confrontation → *dispositif, phases* • différentes communications suivant le moment (seul, groupe, plénière...) • actifs (surtout le leader, dans certains groupes) • sentiment de doute / reculade • difficulté de trouver un langage commun	• n'a pas dit à quoi on allait jouer • est à l'écart • laisse travailler • anime (matériel, temps, ...) • dispositif ludique • fait respecter les règles, les consignes • observe • n'aide pas • synthèse à partir des productions + apports • pointe les deux méthodes	• travail de recherche ou d'application ? • pas de maths pendant la situation concrète oui quand l'énoncé est dit et écrit au tableau... dans le « combien » • un problème • pas reconnu les maths • c'est l'élève qui les voit • Aller-retour entre concret et abstrait • du cas particulier au cas général : la formule • raisonnement et son illustration → *modélisation* • une solution : plusieurs façons d'y arriver → *procédures* • les niveaux de langage utilisés	• c'est fouillis • ma conception des maths • changer notre rapport aux maths • peut on le faire en classe ? si oui, laquelle ?

Des questions complémentaires ...

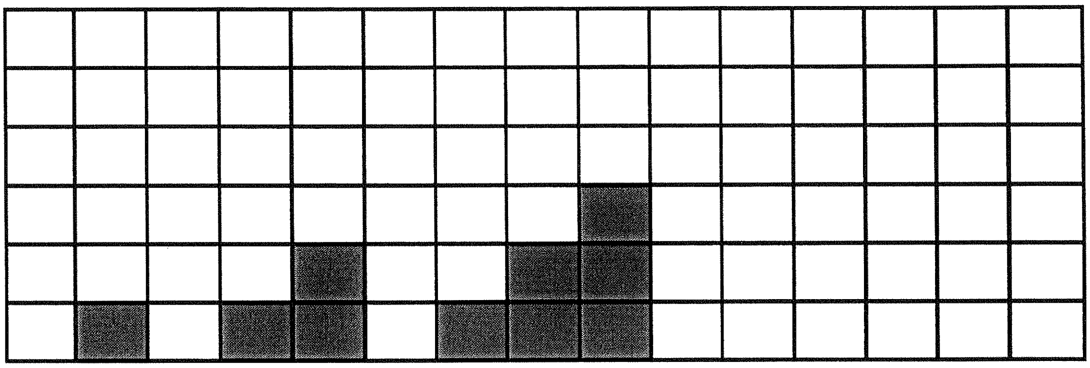
- Comment les élèves vont-ils accéder à un niveau de langage plus élevé ?
- Les choix faits par le prof et les apprentissages ;
- La place du problème dans l'enseignement des mathématiques ;
- Utiliser des maths, même sans annonce préalable... modélisations diverses ;
- Dans l'énoncé, faut-il donner toutes les questions ?
- Certains ont cherché d'abord la formule, sans respecter l'ordre des questions ;
- Comment organiser sur deux séances ?
- Certains n'aiment pas travailler en groupes... ils laissent les autres faire ;
- C'est quoi faire des mathématiques ?

ANNEXE 2

A partir de la production d'élèves de 6ème d'un collège voisin

Exercice 21 - évaluation 6ème - 1999

On fabrique des escaliers avec des briques toutes identiques.



1 marche	2 marches	3 marches	4 marches
1 brique	3 briques	6 briques	.... briques

1) Dessine l'escalier à 4 marches. Indique sous ton dessin le nombre de briques.

2) Combien faut-il prévoir de briques pour fabriquer un escalier à 6 marches ?
Réponse : .... briques.
Indique ce que tu as fait pour trouver la réponse.

Voici un exercice proposé en évaluation 6ème en 1999.

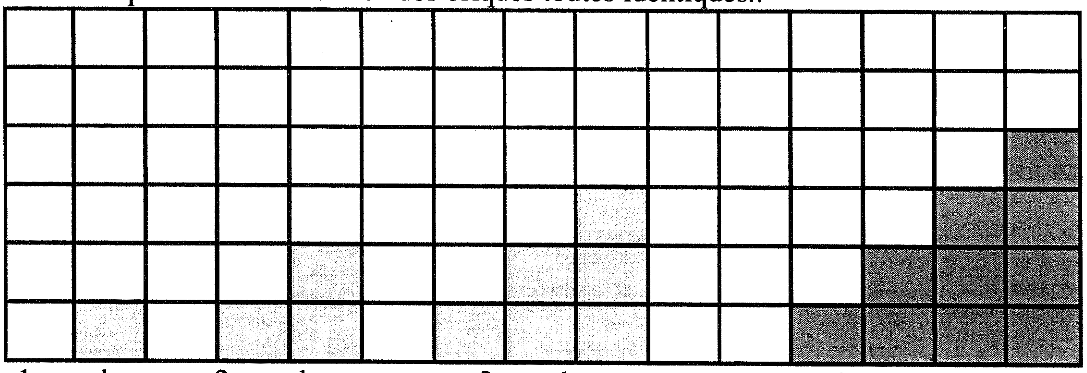
1) Quelles réponses peut-on obtenir ?
Quelles procédures envisagez vous ?
Quels pourcentages de réussites/échec envisagez vous ?

2) Pour les erreurs envisagées, quelles hypothèses faites-vous quant à leur origine ?

Après cette analyse a priori, cinq productions d'élèves d'un collège voisin sont à analyser, puis les pourcentages de réussites sont présentés !

Élève A

On fabrique des escaliers avec des briques toutes identiques..



1 marche	2 marches	3 marches	4 marches
1 brique	3 briques	6 briques	...*10*... briques

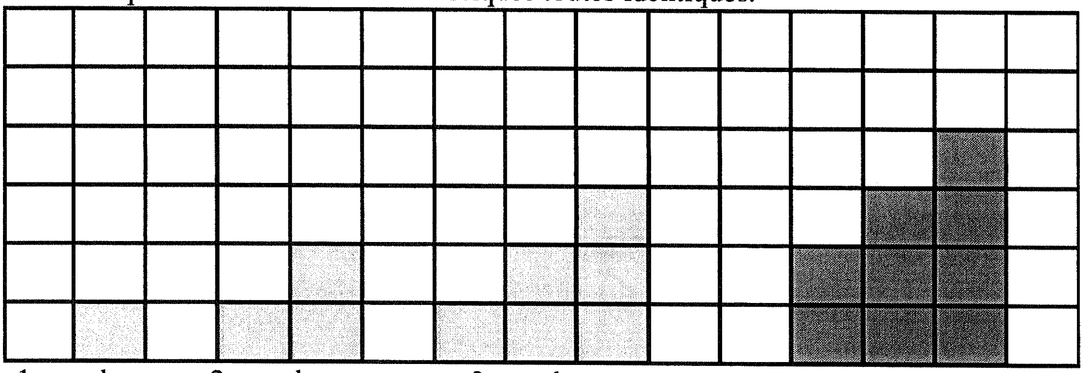
1) Dessine l'escalier à 4 marches. Indique sous ton dessin le nombre de briques.

2) Combien faut-il prévoir de briques pour fabriquer un escalier à 6 marches ?
Réponse : ...*15*......... briques.

Indique ce que tu as fait pour trouver la réponse.

Élève B

On fabrique des escaliers avec des briques toutes identiques.



1 marche	2 marches	3 marches	4 marches
1 brique	3 briques	6 briques	...*9*... briques

1) Dessine l'escalier à 4 marches. Indique sous ton dessin le nombre de briques.

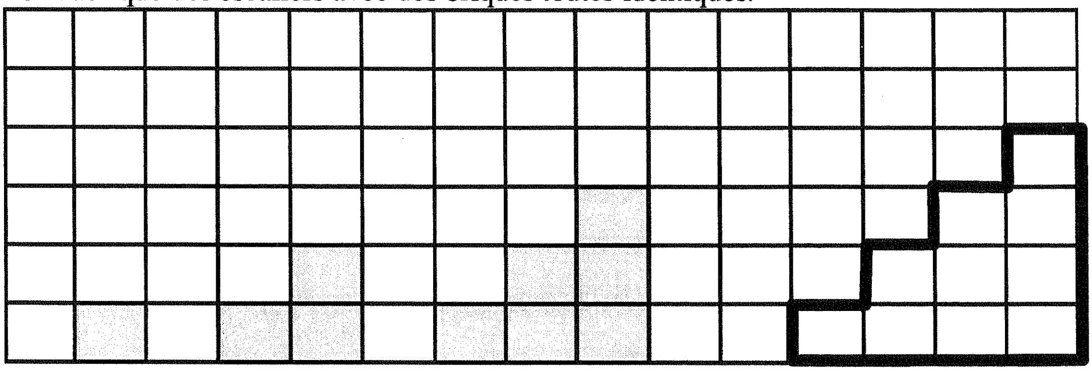
2) Combien faut-il prévoir de briques pour fabriquer un escalier à 6 marches ?
Réponse : ....*13*......... briques.

Indique ce que tu as fait pour trouver la réponse.

J'ai fait 4 marches + 9 briques = 13 briques

Élève C

On fabrique des escaliers avec des briques toutes identiques.



1 marche	2 marches	3 marches	4 marches
1 brique	3 briques	6 briques	...*10*... briques

1) Dessine l'escalier à 4 marches. Indique sous ton dessin le nombre de briques.

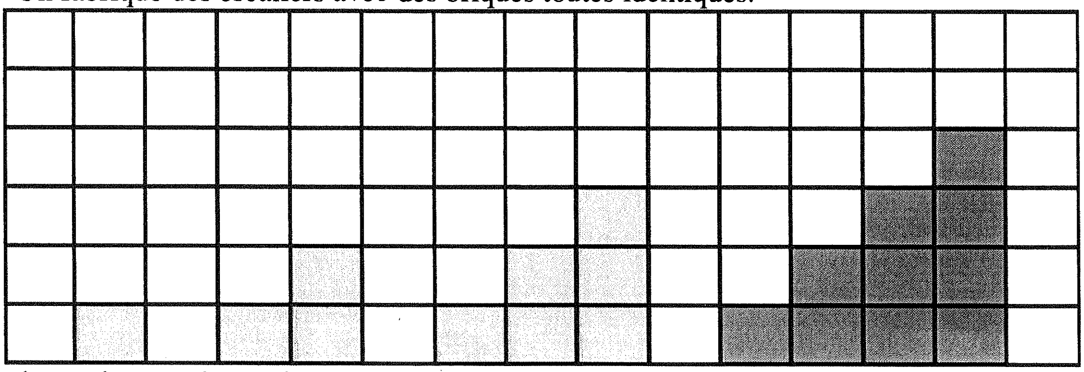
2) Combien faut-il prévoir de briques pour fabriquer un escalier à 6 marches ?
Réponse : ....*21*......... briques.

Indique ce que tu as fait pour trouver la réponse.

J'ai fait 1 marche + 2 marches + 3 marches + 4 marches + 5 marches + 6 marches et j'ai trouvé

Élève D

On fabrique des escaliers avec des briques toutes identiques.



1 marche	2 marches	3 marches	4 marches
1 brique	3 briques	6 briques	...*10*... briques

1) Dessine l'escalier à 4 marches. Indique sous ton dessin le nombre de briques.

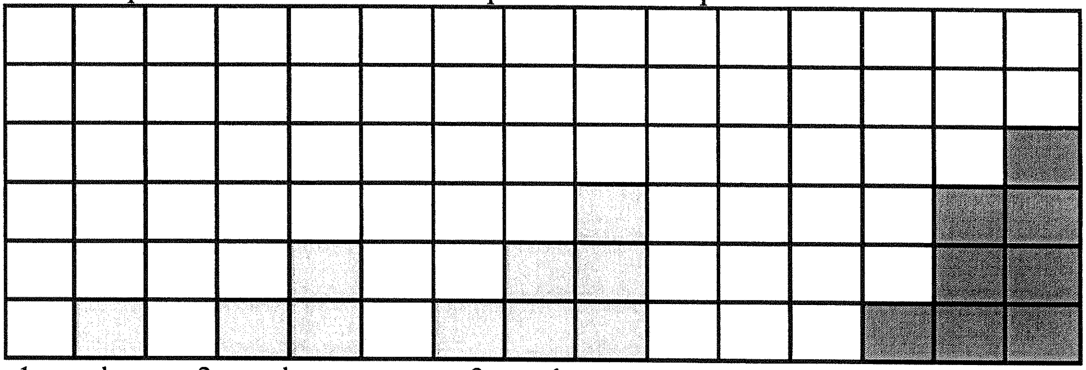
2) Combien faut-il prévoir de briques pour fabriquer un escalier à 6 marches ?
Réponse : ......*21*....... briques.

Indique ce que tu as fait pour trouver la réponse.

10 + 5 + 6 = 21

Élève E

On fabrique des escaliers avec des briques toutes identiques.



1 marche	2 marches	3 marches	4 marches
1 brique	3 briques	6 briques	...*8*... briques

1) Dessine l'escalier à 4 marches. Indique sous ton dessin le nombre de briques.

2) Combien faut-il prévoir de briques pour fabriquer un escalier à 6 marches ?
Réponse : ...... *12*....... briques.

Indique ce que tu as fait pour trouver la réponse.

j'ai multiplié 6 x 3 et ça m'a donné 12 briques

ANNEXE 3

d'après le sujet de Dijon 2000 - ANALYSE DE TRAVAUX D'ÉLÈVES

Voici les réponses de cinq élèves (A, B, C, D, E) à l'exercice 21 de l'évaluation nationale de mathématiques à l'entrée en 6ème pour l'année 1999.

- Énoncer deux des principales compétences mathématiques que cet exercice permet d'identifier.
- Classer les productions des élèves en fonction de la réussite ou non à cet exercice. Justifiez succinctement votre classement.
- Quelle est la stratégie sous-jacente utilisée par chaque élève pour donner la réponse à la question 2 ?

Les productions d'élèves proposées sont celles qui figurent dans l'annexe 2.

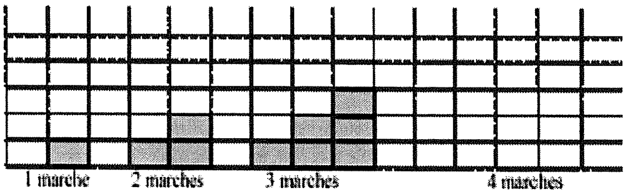
ANNEXE 4

Pourcentages de réussite : évaluation 6ème 1999

Exercice
(Nouvel exercice de 1999)
Travaux numériques.
Analyser une situation, organiser une démarche.
Amorcer une démarche inductive dans une situation simple.

Activité
Résoudre un problème.

On fabrique des escaliers avec des briques toutes identiques.



1) Dessine l'escalier à 4 marches.
Indique sous ton dessin le nombre de briques.

2) Combien faut-il prévoir de briques pour fabriquer un escalier à 6 marches ?

Réponse : .... briques.

Résultats (en %)

Item 51
Le schéma est juste et le nombre de briques pour 4 marches est 10 83,8
Le schéma est juste mais c'est l'escalier à trois marches qui a été complété 1,7
Le schéma est juste 4,1
(mais le nombre de briques n'est pas exact ou n'est pas indiqué)
Autre réponse 9,1
Absence de réponse 1,3

Item 52
21 65,2
L'élève a ajouté 11 marches à sa réponse erronée pour 4 marches..0,9
12 ou 13 marches (l'élève a doublé le nombre de briques pour 3 marches ou a ajouté le nombre de briques pour 2 et 4 marches) 7,1
Autre réponse 23,6
Absence de réponse 3,2

Commentaires et analyse des réponses

L'objectif de cet exercice est de résoudre un problème de recherche (problème pour lequel l'élève ne dispose pas de démarches préalablement rencontrées).
La première question guide l'élève vers une démarche inductive qu'il peut exploiter pour traiter la deuxième question. La consigne « Indique ce que tu as fait ... » n'est pas codée, mais elle permet d'accéder aux démarches de résolution des élèves.
Pour éviter des justifications de la forme « j'ai compté » ou « j'ai dessiné », on peut reprendre la même situation avec dix marches.