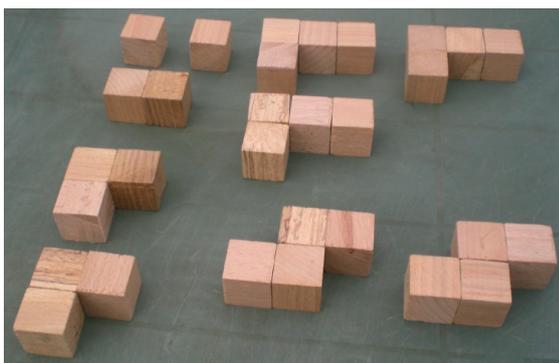


DANS NOS CLASSES**PAVÉS EN VUE AU COURS MOYEN**

François Drouin

Des élèves de cours moyen ont construit des pavés avec les pièces de la pyramide aztèque. Le dessin de certaines des faces du solide réalisé a permis la reconstruction de celui-ci par d'autres élèves.

L'expérimentation s'est déroulée pendant la semaine des mathématiques 2017. La classe de CM2 a travaillé pendant la première moitié de la matinée à propos d'un pavé $2 \times 3 \times 5$. Après la récréation, les élèves de CM1 d'un cours double ont travaillé à propos d'un pavé $1 \times 5 \times 6$. Dans les deux classes, un T.B.I. a été utilisé pour présenter les objets et l'activité.

En classe de CM2

Les dix pièces



La pyramide à construire

Des photos des pièces et de la pyramide construite ont été montrées.

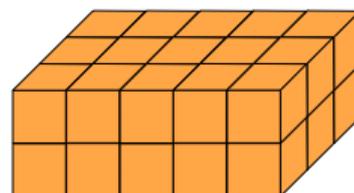
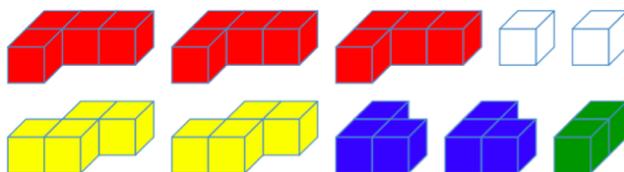
Deux questions ont été posées.

Quel est le nombre total de petits cubes utilisés ?

Quel est le nombre de cubes à chaque étage de la pyramide ?

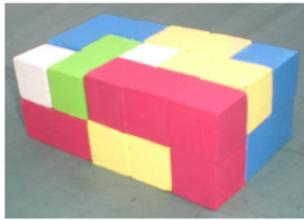
Les méthodes utilisées pour le dénombrement total des cubes ont été majoritairement additives : décompte des cubes de 1 en 1 ou de 2 en 2, somme des cubes de chaque pièce. Un élève a cependant proposé de regrouper les pièces formées de 4 cubes, puis les pièces formées de 3 cubes. Les calculs « 5 fois 4 », « 2 fois 3 », « $20 + 6 + 2 + 2$ » ont permis d'obtenir le total de 30 cubes.

Un élève a annoncé 1 cube, 4 cubes, 9 cubes, 16 cubes pour les étages de la pyramide et a su le justifier en évoquant des carrés de côté 2, 3 et 4. « $1 + 4 + 9 + 16 = 30$ », le nombre de cubes formant les pièces a été retrouvé.

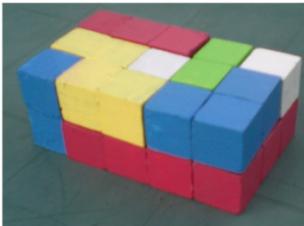


Des dessins des pièces coloriées et du pavé à construire ont été montrés. À la question « Quel est le nombre de cubes formant le pavé », un élève a très rapidement proposé 5 « tranches » de 6 cubes donc 30 cubes.

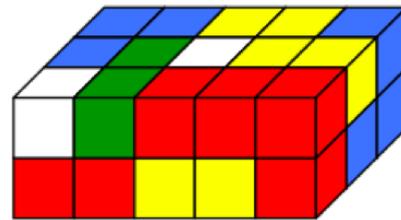
Un exemple montré aux élèves



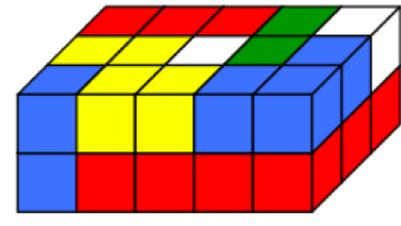
Par devant



Par derrière



Par devant

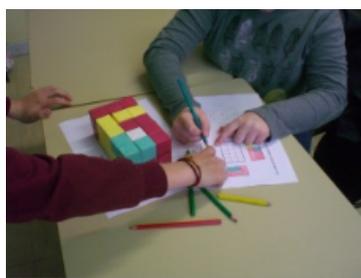
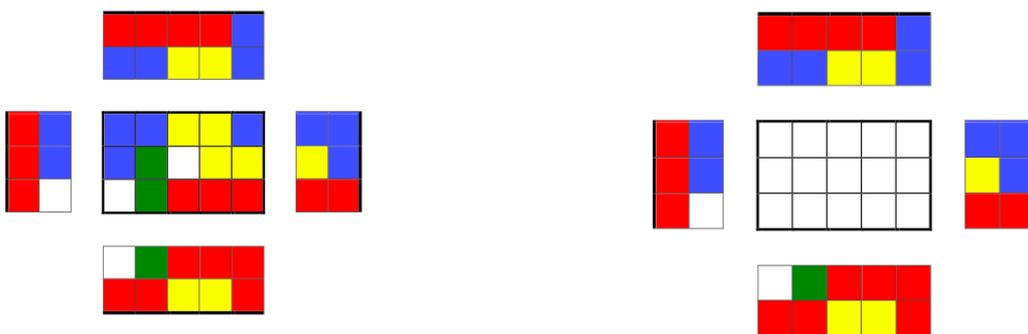


Par derrière

Ces dessins, ces photos et le solide pouvant être pris en main ont permis de prendre conscience que dans tous les cas l'œil ne pouvait voir que trois faces du pavé. Puisqu'on ne peut pas tout voir sans se déplacer, le travail par binôme est nécessaire.

La tâche demandée a été explicitée : dans un premier temps, réaliser un pavé semblable puis colorier sur la « feuille solution » la face du dessus et les faces latérales. Ce dessin colorié sera ensuite proposé à d'autres élèves pour qu'ils puissent reconstruire le pavé.

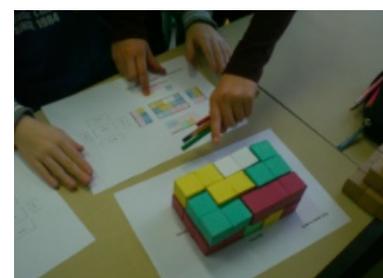
Lorsque le pavé sera reconstruit, un second solide sera construit pour lequel seuls les dessins de ses faces latérales seront coloriés. Les deux coloriages ci-dessous correspondent au pavé présenté précédemment et ont fait comprendre ce qui était demandé (les traits en gras indiquent le bas des faces). Des modèles des documents fournis aux élèves sont mis en annexe.



Coloriage des faces



Le pavé se reconstruit



Validation

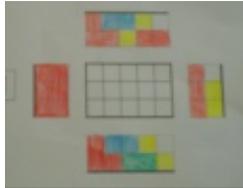
Objectifs de l'activité

Travailler sur la vision dans l'espace : ce qui peut être tenu en main, vu et touché, ce qui est représenté, ce qui doit être réfléchi. Coder et décoder une représentation de solide.

Gérer un document quadrillé.

Déroulement de l'activité

Un seul binôme a un peu peiné pour réaliser le pavé. En aide, il aurait pu lui être proposé la construction du pavé à partir d'une maquette en carton coloriée, telle celle présentée en début de séance.



Le solide construit, le coloriage des faces sur la feuille solution a été proposé à un autre binôme. La reconstruction du pavé a servi de validation du travail de coloriage. Des erreurs ont été constatées par les élèves, du temps a été pris pour leur faire comprendre que comme sur l'exemple ci-contre, il ne s'agissait que d'un oubli de coloriage.

Tous les binômes ont réalisé la construction, le codage et le décodage des faces du premier pavé. Pendant le temps de l'activité, une majorité de binômes a également réussi à reconstruire le pavé lorsque seules les faces latérales ont été coloriées

Pour les élèves en avance, il était prévu de les faire créer puis échanger des documents dans lesquelles seules trois faces étaient coloriées. Le décodage des dessins et la construction du pavé devenant plus difficile.

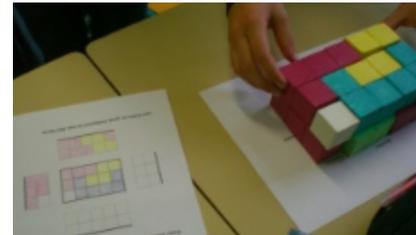
En plus de l'enseignant de la classe et de moi même, d'autres adultes étaient présents pour observer la séance : deux étudiantes de l'ÉSPÉ en stage en responsabilité et deux conseillers pédagogiques. Ils ont été mis à contribution, ils ont formé deux binômes et se sont mis en situation de recherche : ils n'ont colorié que trois faces et se sont échangé leur travail. Leurs propositions ont ensuite été confiées aux élèves ayant terminé le codage et décodage des faces des deux pavés. J'avoue avoir été surpris de la réussite de ces élèves : la connaissance de trois faces leur a permis de reconstruire assez rapidement le pavé.



Les adultes en activité



Trois faces latérales

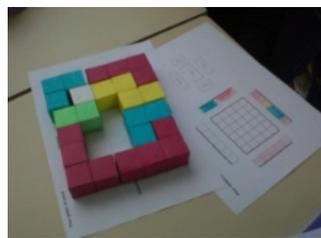


Deux faces latérales et la face du dessus

Plus tard, il pourra être utile de revenir sur le cas correspondant à la vision d'un solide posé sur une table : l'œil voit la vue de dessus, la face avant et une face latérale. Est-ce toujours suffisant pour pouvoir reconstituer le pavé ? La question reste ouverte.

En fin d'activité, il a été demandé aux élèves de préciser les moments pendant lesquels ils ont peiné pour réussir. Les inexactitudes de certains coloriages ont été plusieurs fois cités : une validation à l'intérieur du binôme qui a colorié semble nécessaire. Les productions des élèves ont été informatisées pour être utilisées avec les tablettes de l'école (un exemple est joint en annexe).

Avec les élèves de CM1



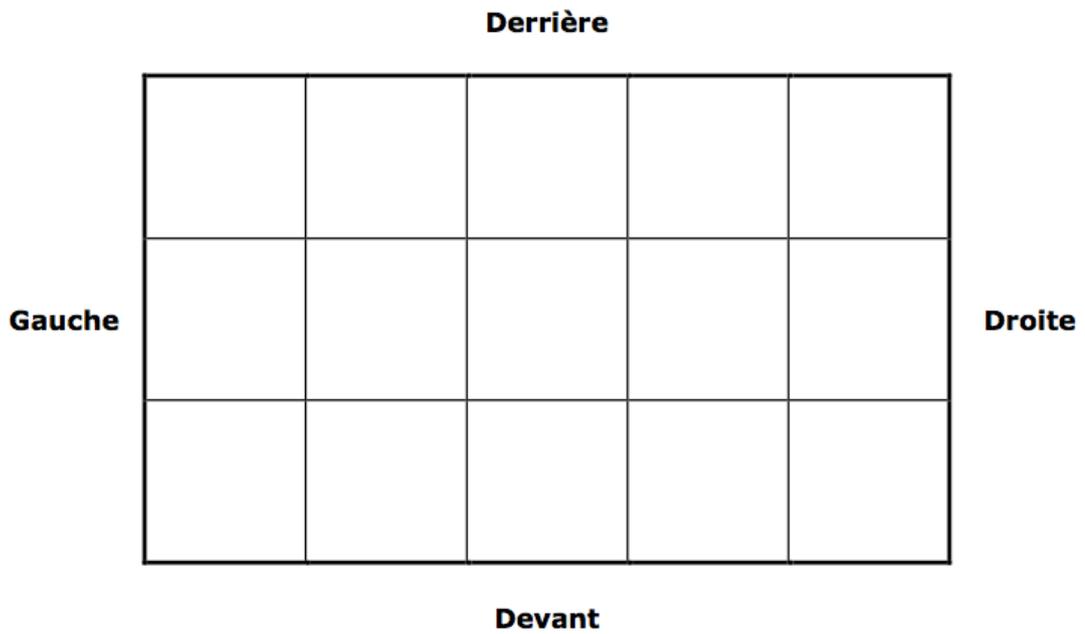
La présentation et les consignes ont été très semblables. Le pavé à construire était un pavé $1 \times 5 \times 6$.

Les erreurs de coloriage furent nombreuses : comme dans les exemples ci-contre, les faces latérales sont difficilement coloriées.

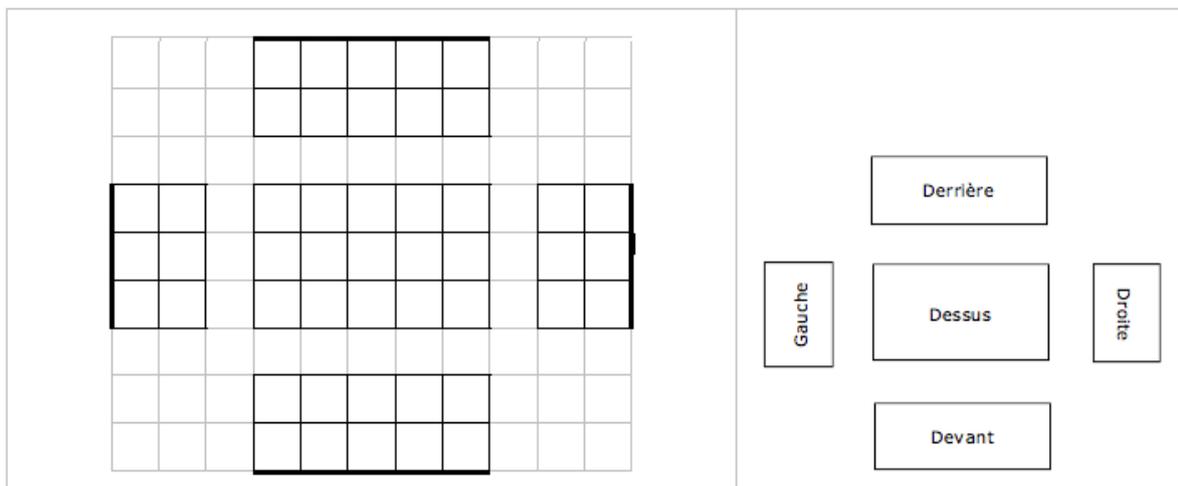
Des activités préalables aidant à la vision et au coloriage des faces se sont avérées nécessaires et seront imaginées avant une autre expérimentation

Annexe pour les CM2

Pour poser le pavé



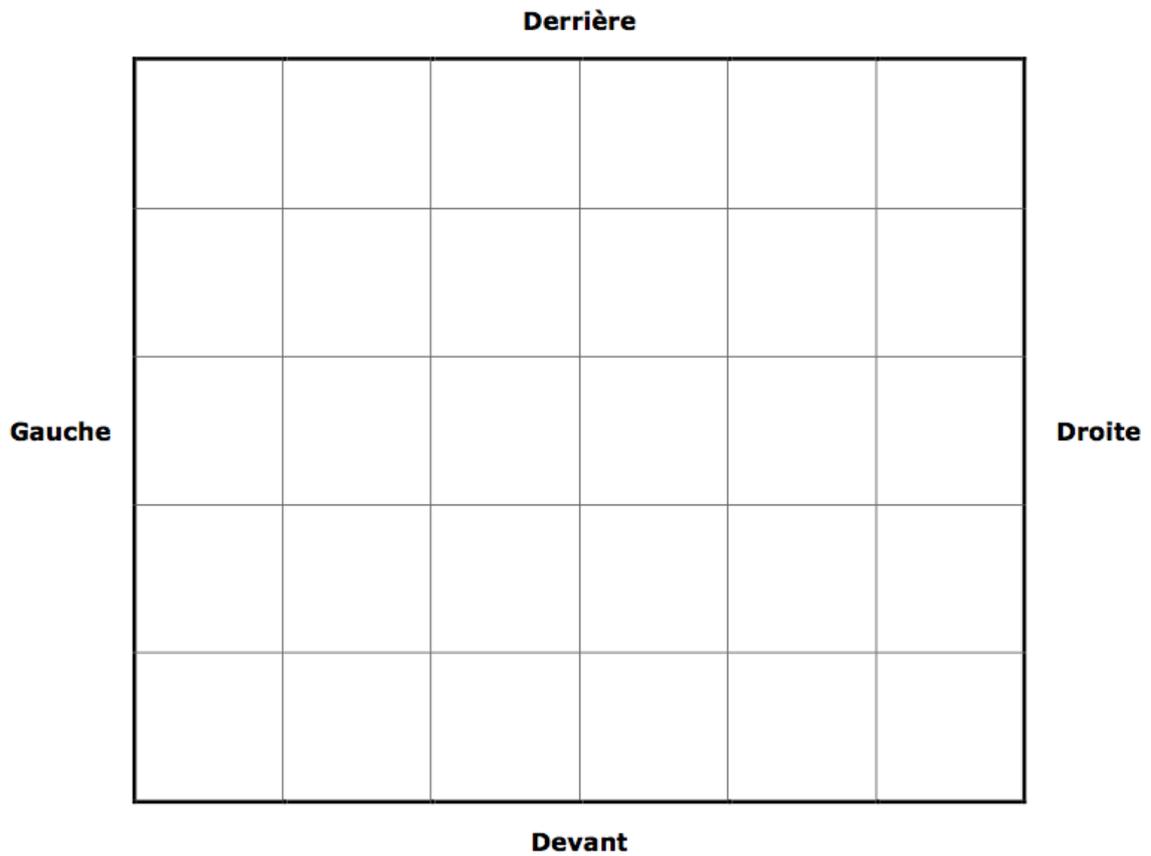
Pour dessiner les vues du pavé



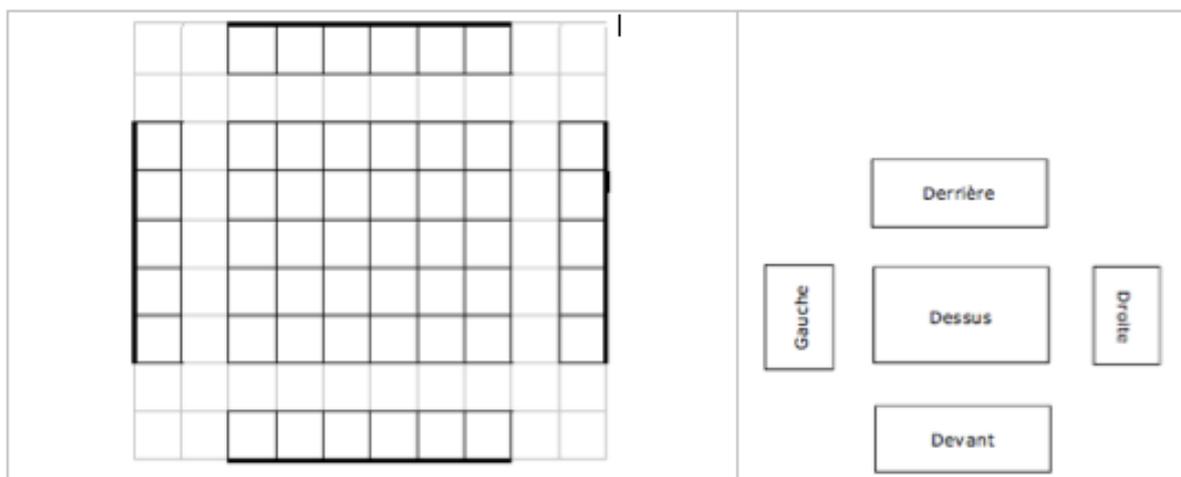
Les traits en gras indiquent le bas des faces

Annexe pour les CM1

Pour poser le pavé



Pour dessiner les vues du pavé

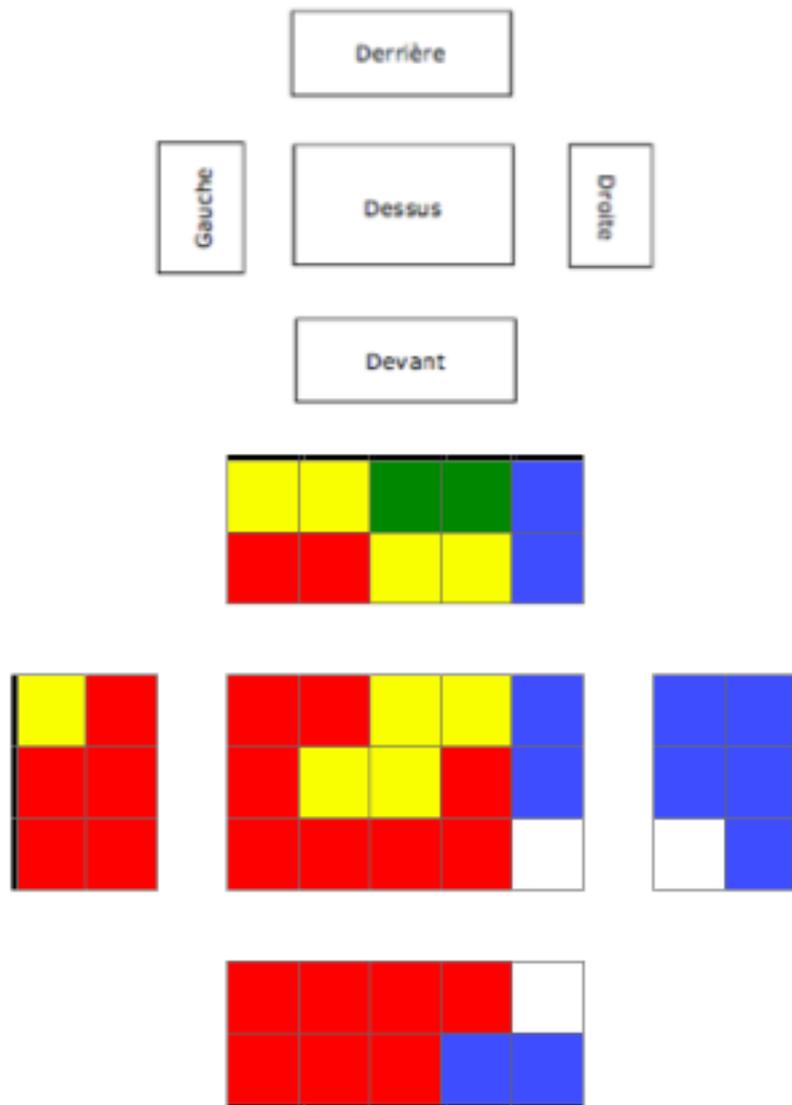


Les traits en gras indiquent le bas des faces

Annexe

Voici une production d'élève informatisée pour être enregistrée dans les tablettes de l'école : les couleurs utilisées par les élèves étaient parfois très pâles, les dessins devaient être repris pour être réutilisés par des élèves.

Un pavé (1)



Les traits en gras indiquent le bas des faces.