

# CINQUIEMES RENCONTRES DE DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES

**Aix en Provence, 14 janvier 2004**

**La place du langage  
dans les apprentissages  
mathématiques  
à l'école**

Guider un déplacement (donner un programme de déplacement)

### **Autres Formulations**

Mettre en mot ses procédures de calcul réfléchi

Mettre en mot une technique opératoire (la chanson algorithmique)

Formuler une difficulté, une incompréhension

Elaborer des questions

---

## **UNE ACTIVITE SPECIFIQUE : LE JEU DU PORTRAIT**

---

Un second temps de l'atelier est consacré à l'analyse d'une activité spécifique de formulation description : les jeux de portrait, illustrés à travers l'étude d'un jeu du portrait sur les quadrilatères.

### **Une situation vécue**

Un jeu du portrait est réalisé avec les participants. Une première fois les quadrilatères sont sur une grande affiche, les questions sont listées au tableau et les réponses données ensuite ; une seconde fois les quadrilatères sont sur une feuille photocopiée distribuée aux participants avec des instruments, les réponses sont apportées au fur et à mesure des questions posées.

L'objectif est de percevoir la différence entre géométrie perceptive et géométrie instrumentée ; de comprendre en quoi les connaissances visées sont fonctionnelles et non formelles, et de mettre en évidence l'articulation dans la formulation de l'oral et de l'écrit.

### **Questions et commentaires des participants**

Peut-on poser des questions du type :

« Est-ce qu'il y a un côté qui mesure ... ? »

« Est-ce que sa surface peut s'inclure dans d'autres figures ? »

« Est-ce qu'il a une propriété particulière ? »

Discussion autour du mot « particulière » : une propriété « particulière » ça veut dire quoi ? Est-ce une propriété que les autres formes n'ont pas ?  
« Une propriété géométrique particulière » n'est-ce pas une tautologie ?

Du vocabulaire : « deux à deux » est-ce une expression vraiment nécessaire du fait de sa difficulté d'appréhension et de compréhension par les élèves ?

Problème du « c'est presque, mais pas tout à fait » à propos d'une question concernant la symétrie éventuelle d'une figure. La marge d'incertitude est-elle la même pour tout le monde ? Qu'accepte-t-on comme égalité dans l'environnement de la feuille de papier ? « Presque égal, est-ce égal ? ».

Comment passe-t-on de formulations élèves « des côtés pareils » et « des côtés penchés » à des formulations du type « des côtés de même longueur » et « des côtés parallèles » ?

Il est important de lister toutes les questions lors d'une première séance et de repérer ensuite, les questions redondantes, les questions inutiles, les questions absurdes, les questions géométriques, les... ; pour préciser ensuite l'objet du travail dans une nouvelle consigne.

L'oral intervient à différents niveaux :

- pour poser des questions (avec évolution des formulations élèves vers des formulations utilisant du vocabulaire adapté introduit par le maître)
- pour reformuler ou expliciter ses questions
- pour argumenter de son choix

L'écrit intervient de manière essentielle selon deux aspects :

- pour noter les questions des élèves au fur et à mesure, l'écrit sert à mémoriser pour permettre un retour sur les types de questions, les formulations, et poser déjà des éléments de leur évolution.
- pour noter les propriétés géométriques souvent citées dans les questions, l'écrit est un écrit de référence, un écrit trace des éléments d'institutionnalisation.

### **Quelle institutionnalisation pour le jeu du portrait ?**

Trois propositions d'institutionnalisation sont exposées (annexe 1). Le temps a manqué pour le débat, mais voici quelques éléments de réflexion.

La première proposition ne correspond pas au travail effectif des élèves dans l'activité jeu du portrait. En effet dans ce jeu on choisit des quadrilatères variés, et les propriétés sont formulées de façon générale sans étudier un quadrilatère en particulier. Cette proposition relève plutôt d'un exercice qui viendrait après le jeu du portrait. En effet, après avoir repéré les différentes propriétés générales aux quadrilatères, étudier la présence de ces propriétés pour chaque forme connue paraît cohérent, et la forme de l'exercice s'apparenterait à des fiches d'identités pour une meilleure clarification des objets des savoirs, et une meilleure possibilité de mémorisation pour les élèves.

La seconde proposition rend compte des éléments généraux du travail effectif des élèves. Leurs questions ont en effet porté essentiellement (au cours des différentes séances) sur ces propriétés. Le travail de synthèse peut s'introduire par

« quelles sont les questions finalement qui nous permettent de décrire une forme géométrique ? ». La réponse correspond bien à l'institutionnalisation proposée ici.

La troisième proposition aborde aussi les aspects généraux des propriétés des quadrilatères mais déjà engage vers l'étude de quadrilatères particuliers. Ici comme pour la proposition 1, c'est encore trop tôt. Mieux vaut bien mettre en évidence les propriétés puis lors d'un autre moment engager le travail sur les formes connues.

## Annexe 1 : Jeu du portrait sur les quadrilatères, quelle institutionnalisation ?

Consigne : Voici des propositions de stagiaires (PE2 ou en formation continue) pour une institutionnalisation à réaliser en classe après deux séances de jeu. Critiquez-les et rédigez votre proposition pour une classe de CM1

### Proposition 1 :

	Côtés parallèles	4 côtés de même longueur	Côtés 2 à 2 de même longueur	4 angles droits	Diagonales perpendiculaires	Diagonales de même longueur	Diagonales ont le même milieu
Carré	Oui	Oui		Oui	Oui	Oui	Oui
Rectangle	Oui		Oui	Oui		Oui	Oui
Losange	Oui	Oui			Oui		Oui
Parallélogramme	Oui		Oui				Oui

Certains proposent des figures codées mettant en évidence ces propriétés, d'autres pas.

### Proposition 2 :

Les quadrilatères ont des formes très variées. Ils peuvent avoir une ou plusieurs propriétés géométriques :

- des côtés parallèles (c'est à dire penchés dans une même direction)
- des côtés de même longueur
- des côtés perpendiculaires (on dit aussi des angles droits)

Ces propriétés servent à reconnaître et à décrire les quadrilatères.

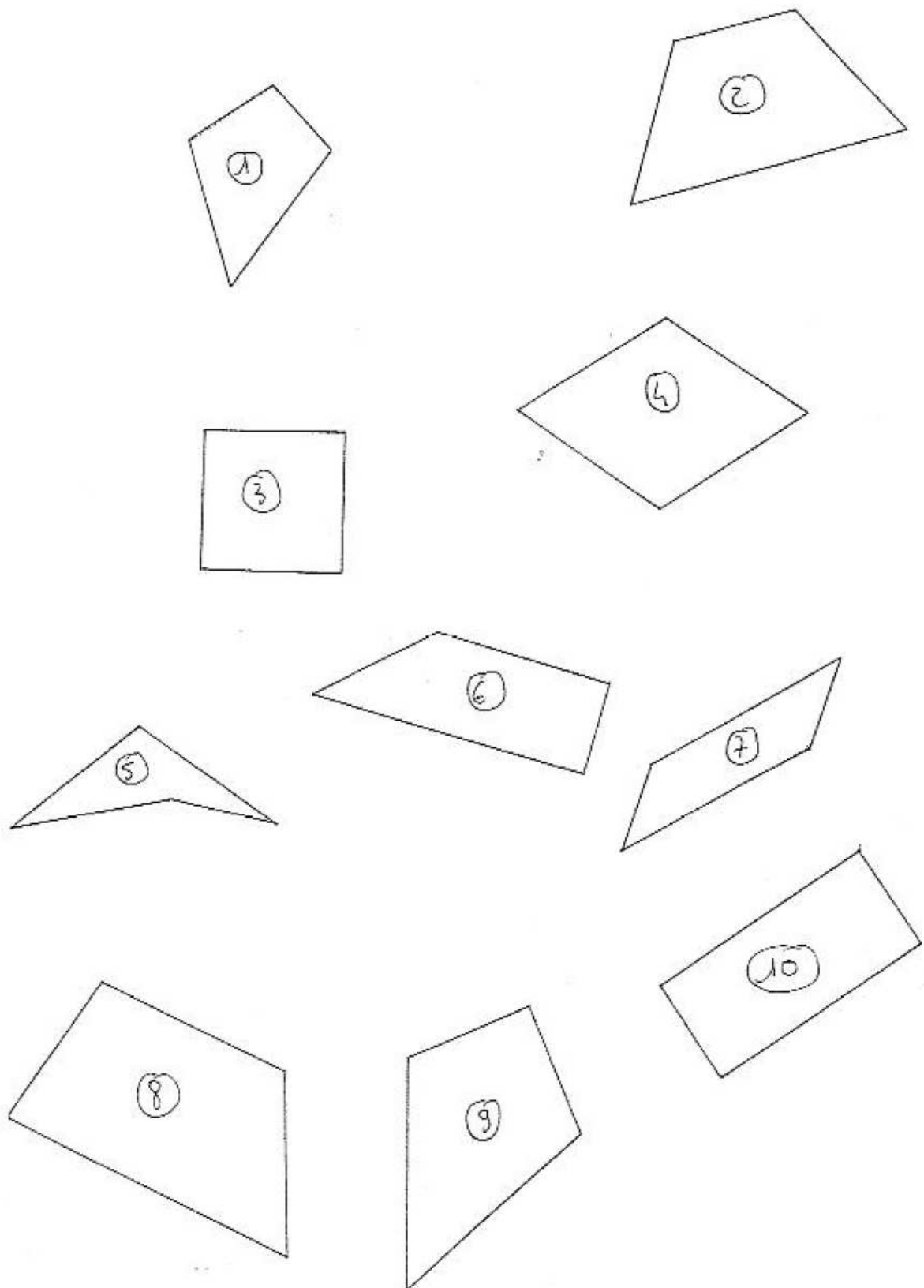
### Proposition 3 :

Les quadrilatères sont des polygones qui ont 4 côtés. Ils peuvent être convexes ou concaves (dessin).

Les quadrilatères usuels ont des propriétés particulières. En voici quelques-unes :

- certains ont deux côtés parallèles : le trapèze
- certains ont deux côtés parallèles entre eux et deux autres côtés parallèles entre eux (on dira "parallèles deux à deux") : le parallélogramme, le losange, le rectangle et le carré
- certains ont tous leurs côtés de même longueur : le losange et le carré
- certains ont les diagonales de même longueur : le rectangle et le carré
- certains ont les diagonales perpendiculaires : le losange et le carré.

Certains quadrilatères n'ont aucune de ces propriétés



## **Annexe 2 : LE JEU DU PORTRAIT AVEC DES QUADRILATERES**

### **Proposition pour une préparation de séquence**

---

#### **PRINCIPE ET ANALYSE PREALABLE**

---

##### **Description – tâche des élèves**

Il s'agit de poser des questions pour reconnaître un quadrilatère choisi parmi un ensemble de quadrilatères donnés.

##### **Objectifs**

Mettre en évidence et formuler des propriétés géométriques concernant les quadrilatères

- parallélisme des côtés
- égalité de longueur de côtés
- présence d'angles droits

On ne vise pas nécessairement le travail sur les diagonales, et si cet aspect apparaît dans le travail des élèves tant mieux. De même convexe, concave n'est pas ciblé comme objectif, bien que l'on puisse jouer sur cette variable pour le choix des figures.

Rappelons les éléments des instructions officielles auxquels se réfère cette activité (en italiques sont précisé les commentaires figurant dans les documents d'accompagnement des programmes) :

Décrire une figure en vue de l'identifier dans un lot de figures (*par l'énoncé de propriétés que vérifie la figure choisie*)

Utiliser à bon escient le vocabulaire (*lors des activités de description de figures, les élèves ont l'occasion d'utiliser un vocabulaire plus important (polygone, quadrilatère, diagonale, côtés consécutifs, côtés opposés pour des quadrilatères ...), mais sa maîtrise complète n'est pas exigée.*)

Vérifier, à l'aide du compas ou d'un instrument de mesure, que des segments ont la même longueur.

Vérifier, à l'aide de l'équerre, que deux droites sont perpendiculaires.

Vérifier, à l'aide de la règle et de l'équerre, que deux droites sont parallèles.

##### **Les variables didactiques de l'activité**

- *les formes des quadrilatères* : elles déterminent les propriétés qui pourront être mises en évidence, leur variété et leur pertinence par rapport à la caractérisation ultérieure des figures planes. Elles doivent être suffisamment variées et nombreuses, pour qu'il y ait une véritable recherche (plusieurs d'entre elles doivent répondre à une même

- propriété par exemple, afin de rendre nécessaire la poursuite de la recherche, et l'association de plusieurs critères).
- *La contrainte dans la consigne*, de poser des questions sans utiliser le nom générique (carré, rectangle, ...), sinon la reconnaissance peut être immédiate, et le recours aux propriétés géométriques devient inutile.
  - *L'orientation des figures* n'influence pas directement les compétences en jeu, mais il est mieux de ne favoriser aucune orientation particulière pour une meilleure appréhension globale des figures.
  - *Le travail sur papier blanc* permet aux élèves de prendre en charge le repérage des propriétés, et les vérifications avec instruments, ceci n'est pas le cas sur papier quadrillé.

## **Anticipation sur le travail des élèves**

On peut a priori s'attendre à des questions de nature très diverses :

- *questions liées à une ressemblance avec un objet du quotidien*, « Est-ce que ça ressemble à une voiture ? un toit ? une maison ?... »
- *questions liées à l'orientation*, « Est-ce qu'elle est droite ? penchée ? est-ce que si on la tourne elle change de forme ?... »
- *questions liées à l'aspect géométrique*. Elles peuvent être formulées par les élèves avec un vocabulaire plus ou moins adapté : « bords », « traits » pour côtés ; « coin », « écartement de deux côtés » pour les angles ; « penchés pareil », « même direction », pour parallèles ; « des côtés droits » pour perpendiculaires ou angles droits ...

Dans une première séance, les quadrilatères seront sur une grande affiche au tableau. Les élèves n'auront donc pas d'autre moyen de recherche que la reconnaissance visuelle de propriétés. Mais l'objectif dans un premier temps est la compréhension de la tâche, des règles du jeu et déjà de la mise en évidence de questions pertinentes. Par contre lors des reprises, ils auront une feuille sur laquelle seront reproduits les quadrilatères de l'affiche et ils pourront utiliser leurs instruments de géométrie pour à la fois résoudre et valider.

Les synthèses successives constituent des éléments d'aide : à la fois méthodologique (nature des questions, et pertinence par rapport à la recherche ; logique de raisonnement) et mathématique puisqu'on peut laisser des traces écrites au fur et à mesure sur les questions concernant les propriétés géométriques.

---

## **PROPOSITION DE DEROULEMENT D'UNE SEQUENCE**

---

### **Une première séance**

*Nous allons faire une activité pour travailler en géométrie sur des figures particulières : les quadrilatères (rappel ou information sur ce que signifie « quadrilatère », par le maître ou les élèves).*



*J'ai dessiné sur cette affiche dix quadrilatères tous différents, numérotés de un à dix.*

*Je vais choisir un de ces quadrilatères et noter son numéro sur une feuille que je cacherai.*

*Le jeu consiste à me poser des questions, auxquelles je ne réponds que par oui ou par non, qui vous permettent de découvrir le quadrilatère choisi. Vous ne pouvez pas me poser des questions sur le nom des figures connues (par exemple « est-ce que c'est un carré ? ») ni sur le numéro des quadrilatères, ...*

*Vous me poserez des questions, je les noterai au tableau. Quand vous penserez en avoir suffisamment pour trouver, alors je répondrais à toutes les questions. Ensuite vous aurez un temps de recherche, et chacun pourra annoncer sa proposition. Je noterai aussi vos propositions au tableau, puis on vérifiera en comparant avec le numéro du quadrilatère choisi.*

Faire reformuler les grandes lignes du principe du jeu.

*J'ai noté au tableau un résumé de la règle du jeu, on la relit ensemble :*

« Le maître choisi un quadrilatère. On doit lui poser des questions pour le découvrir, il répond par oui ou par non. On ne peut pas poser des questions sur les noms ou les numéros des quadrilatères. »

*Vous n'oubliez pas de lever la main pour poser votre question, et il ne faut pas que ce soit toujours les mêmes qui posent les questions.*

*Je choisis le quadrilatère .... Vous pouvez maintenant me poser vos questions.*

Lors de la première partie il n'est pas utile de traiter les réponses, car c'est le premier jeu et les élèves attendent en général impatientement la réponse. Ils ne seront sans doute pas attentifs ou réceptifs au traitement des réponses avant l'annonce du résultat. Par contre avant de reprendre une seconde partie, il est important de faire un point sur le type de questions posées, et déjà de poser quelques éléments d'aide (des questions pertinentes, qui permettent d'éliminer certaines figures, des questions floues, des questions qui se ressemblent, des questions inutiles, ...).

Le maître peut reprendre une ou deux parties et ensuite pour la synthèse dégager les éléments précédents de façon plus officielle. Par exemple

- la nature des questions, certaines permettant de trouver mieux que d'autres
- la redondance ou non des questions
- les problèmes de formulation et de vocabulaire
- le nombre de question

Ces éléments permettent lors des séances futures de préciser dans la consigne que les questions doivent maintenant porter sur les propriétés géométriques des figures (si ce n'est déjà dit dans la première séance) et qu'il faut bien réfléchir pour poser le moins de questions possibles.

### **Une deuxième, troisième, ... séances**

**(fréquentes mais plus courtes, 10 à 20 minutes suffisent, pour une bonne appropriation du vocabulaire sur les propriétés et établir le lien avec les instruments)**

Reprise du jeu en faisant évoluer la consigne en limitant le nombre de questions à cinq par exemple. Cela permet aux élèves de sélectionner les questions, de choisir celles leur paraissant plus pertinentes.

Les élèves jouent par deux, ou en groupe et doivent poser leurs questions par écrit.

Le maître recense les questions au tableau et répond ensuite. Le déroulement est le même que la première séance, mais la synthèse portera ici sur les questions géométriques et sur les précisions liées au vocabulaire.

Lors de la deuxième ou troisième séance, le maître fournit des feuilles sur lesquelles sont représentées les quadrilatères ; les élèves peuvent utiliser leurs instruments de géométrie pour s'aider à la fois à poser des questions pertinentes, et à rechercher ensuite la figure quand ils ont des réponses.

### **Une quatrième séance (ou plus)**

Reprise du jeu avec une nouvelle évolution de la consigne : les élèves (par deux ou plus) ont deux minutes pour poser une première question par écrit. Le maître circule pour répondre aux questions. Puis quelques minutes pour une première recherche. Ensuite même procédé pour poser une deuxième et une troisième question.

Le fait de réduire le nombre de questions et de limiter le temps amène les élèves à formuler des questions claires et précises pour obtenir rapidement des indices efficaces.

Chaque groupe annonce son résultat. On vérifie.

L'institutionnalisation à l'issue de ces séances (qui peut se faire en cours de séquence) peut être la suivante :

*Les quadrilatères ont des formes très variées.*

*Ils peuvent avoir une ou plusieurs propriétés géométriques :*

*des côtés opposés parallèles (c'est-à-dire penchés dans une même direction)*

*des côtés de la même longueur*

*des côtés perpendiculaires (on dit aussi des angles droits)*

*Ces propriétés servent à décrire et reconnaître les quadrilatères.*

### **Prolongements envisagés**

Après avoir dégagé les propriétés générales des quadrilatères, on peut étudier celles-ci pour chaque figure géométrique connue : le carré, le rectangle, le losange,... et ainsi élaborer des fiches d'identité de certains quadrilatères. Peuvent suivre alors des activités de reproduction, de construction, de message à lire ou à écrire, ...

## **Annexe 3 : Eléments pour un jeu du portrait sur les solides.**

### **LE JEU DU PORTRAIT AVEC DES SOLIDES**

Bilan réalisé à partir des travaux des professeurs des écoles stagiaires deuxième année de l'IUFM de Livry-Gargan (93) ; dans des classes de tous niveaux de l'école primaire Langevin, Clichy sous bois, janvier février 1998.

---

## **PRINCIPE DU JEU ET ELEMENTS POUR LA PREPARATION**

---

Un solide est choisi parmi un ensemble de solides présents. Il s'agit, à partir de questions, de retrouver le solide choisi.

### **Préparation matérielle : quelques éléments à prendre en compte**

- la nature des solides, bien évidemment par rapport aux objectifs visés
- la taille des solides, pour une bonne visibilité par tous les enfants
- la taille des solides les uns par rapport aux autres, éviter les disproportions, sauf si un travail sur les dimensions est recherché, mais ce n'est pas le cas ici.
- la position des solides dans la classe, également pour une bonne visibilité, ils peuvent être posés sur un support rehaussé, sur un socle au milieu de la classe, accrochés au tableau, suspendus au plafond ...

Les solides sont numérotés pour des raisons de commodité, mais on pourrait envisager qu'ils soient repérés par leur nom générique. Certains peuvent être connus, d'autres non, le maître peut favoriser l'utilisation de leur nom.

Il est important de présenter le matériel dans un premier temps. Que tous les enfants puissent voir chaque solide suivant toutes ses faces. L'observation première permet la description future. (Cette activité fait donc suite à des activités d'observation, de description, de manipulation.)

La règle du jeu, bien que facile à retenir, doit être écrite, elle reste en référence tout au long du déroulement. Les enfants se sentent plus responsables des règles, et plus attentifs à leur respect.

Plus généralement, dès qu'il y a règles, règlement, contraintes, il est important de faire intervenir l'écrit. C'est une mémoire à laquelle chacun peut se reporter à tout moment.

Dans la règle de ce jeu, il est important d'indiquer :

- le choix d'un solide, le système questions / réponses, les conditions de proposition d'un nom.

- et surtout la nature du questionnement autorisé, " *les questions doivent porter sur des propriétés géométriques des solides* ". C'est une façon de préciser le cadre de travail de l'activité et déjà les objectifs visés.

## **Propositions de fonctionnement**

- Un fonctionnement collectif

L'enseignant choisit un solide et note son nom ou son numéro à un endroit, que l'on consultera pour vérifier une proposition. Les enfants posent des questions, notées au tableau (pour mémoire et déjà en prévision d'un petit bilan à la fin du jeu), l'enseignant y répond au fur et à mesure, et les enfants font des propositions.

Ce fonctionnement a quelques désavantages, il permet difficilement à chaque élève de s'investir dans l'activité de raisonnement, lien entre les questions, déduction, ... souvent prise en charge par le maître. Et la gestion du groupe est plus délicate. Cependant ce dispositif peut constituer une première approche du jeu.

- Fonctionnement en groupe

Par équipe. Chaque équipe pose une question chacune son tour. Il faut se concentrer dans l'équipe pour bien choisir la question. Ensuite chaque équipe après réflexion fait une proposition, qui est validée par le restant de la classe. Cela permet à chaque groupe d'expliquer sa logique et son choix, et d'être éventuellement remis en cause par les autres groupes.

Variante :

Chaque équipe peut poser au plus X questions, qu'elle écrit sur une feuille de papier. L'enseignant répond également par écrit, dans chacune des équipes. Les propositions et validations se font comme précédemment collectivement.

L'intérêt de faire intervenir un écrit collectif (au sein d'une équipe) avec X questions, permet à l'ensemble des enfants de s'exprimer, les astreint plus ou moins à se mettre d'accord, plus facilement que si les questions restent orales, et cela favorise les échanges au sein de l'équipe.

Difficultés de cette variante pour une mise en œuvre en CP où se posent des problèmes de codage par écrit (à moins d'un travail préalable).

---

## **COMPTE RENDU ET ANALYSE DE TRAVAUX D'ELEVES**

---

### **De la difficulté de se dégager des objets du quotidien**

L'objectif de cette situation est d'amener les élèves à adopter un point de vue géométrique sur les solides, à dégager certaines propriétés géométriques permettant de les décrire.

Or a priori, il n'y a aucune raison pour que les enfants le fassent naturellement, surtout dans les petites classes. Pour qu'ils se détachent de " est-ce que c'est une couronne, un bâtiment, une tente, une boîte, un chapeau .... " il est important :

- d'utiliser un vocabulaire non ambigu : solide plutôt qu'objet,
- de préciser dans la consigne que les questions ne peuvent pas porter sur la ressemblance à des objets du quotidien, mais doivent porter sur des aspects descriptifs, des propriétés géométriques.

Il ne faut pas hésiter à utiliser le vocabulaire adapté : sinon croyant simplifier pour une meilleure compréhension, on favorise des références inadaptées pour de bonnes représentations. Au contraire l'exigence du vocabulaire permet de cadrer plus justement la situation, elle permet aussi aux enfants de se l'approprier plus facilement et rapidement.

### **De la difficulté à bien distinguer les formes planes des formes spatiales**

" Est-ce que c'est un carré, un triangle, un cercle, ... "

La confusion entre le solide et la nature de ses faces est fréquente à tous les niveaux.

C'est assez naturel ; la plupart des travaux en géométrie depuis la maternelle se fait autour des figures planes. D'autre part quand on s'intéresse aux faces d'un solide, on travaille effectivement dans le plan défini par cette face. D'où l'ambiguïté. Ici encore il faudra utiliser le vocabulaire adéquat, les solides ne sont pas des " figures ", mais bien des " solides ", ou des objets « en relief », « en volume » ...

Il est donc important ici de bien dégager la notion de face, en indiquant effectivement qu'une face est une figure plane, " *le solide a une face carrée, une face triangle, une face disque, ....* ", mais l'association dans l'espace de ces faces, constitue un solide, et n'est plus une figure plane.

L'enseignant peut aussi avoir prévu des figures planes, qu'il utilise lors du jeu du portrait, pour permettre la distinction entre " le solide est un carré " et " le solide a une face carrée ". Il est judicieux alors de choisir un autre solide que le cube, pour faire cette remarque. En effet le cube a toutes ses faces carrées, donc la distinction est peu pertinente. Par contre elle se comprend mieux pour le prisme à base hexagonale et faces carrées. Visiblement ce solide n'est pas carré. D'autre part il vaut mieux éviter ici de découper les figures planes dans du carton ou autre matière avec épaisseur, car cela leur confère plus facilement un statut d'objet (matériel). Il est préférable de représenter les figures planes sur une feuille, l'aspect plan est plus présent (ou de les découper dans du bristol).

### **Le problème du " pointu " et des sommets**

" Est-ce que le solide est pointu ? Est-ce qu'il a une pointe ? Un pic ? Une aiguille ? Est-ce qu'il a un sommet ?... " Que recouvre ce vocabulaire ?

Il peut être lié pour certains élèves à la *notion mathématique de sommet*. Ceux qui considèrent que le cône est tout aussi pointu que le cube ou le prisme à base hexagonale, sont sûrement proche de cette idée de sommet.

Si par contre le pointu pour d'autres élèves est uniquement associé au cône ou à la pyramide, c'est à dire à un solide présentant un point situé au plus haut du solide quand il est posé sur la table, alors ce point(u) est plus synonyme de *sommet au sens quotidien du terme* en référence au sommet d'une montagne par exemple.

L'utilisation du mot pic pose les mêmes problèmes. Certains enfants l'utilisent pour sommet au sens mathématique, et alors le cube a bien des pics ; d'autres l'utilisent au sens courant et alors le cube n'a pas de pic. C'est par les précisions apportées par les enfants, en leur demandant d'illustrer ce qu'ils disent par des exemples, de montrer les solides, ... que l'on peut savoir ce qu'ils ont en tête, et apporter par conséquent des précisions.

L'enseignant doit faire évoluer le vocabulaire, surtout lorsqu'il est inadapté et ambigu. A la question " est-ce qu'il est pointu ", il est nécessaire de renvoyer un questionnement pour faire préciser à l'élève l'usage qu'il fait de ce mot (géométrique, ou courant). Intégrer aussi les autres enfants à ce moment d'explicitation est tout aussi nécessaire.

### **Le problème du " rond "**

" Est-ce qu'il est rond ? Est-ce qu'il a une face ronde ? Une face arrondie ? Est-ce qu'il tourne ? " Ici la difficulté vient de l'utilisation d'un même mot dans deux cadres différents, le plan et l'espace.

Quand on dit que la sphère est ronde, la référence à l'espace est évidente. Mais quand on dit que le cône ou le cylindre est rond, de quelle face parle-t-on ? Les planes, ou la non plane ?

Certains élèves parlent également de rond à propos du prisme à base hexagonale. Et en effet l'hexagone étant régulier, inscriptible dans un cercle, il donne un aspect rond au solide. Ici encore il est nécessaire de renvoyer un questionnement aux élèves leur permettant d'explicitier et de saisir ces nuances.

L'usage du mot " circulaire " pose les mêmes problèmes que précédemment. Par contre le mot " disque " renvoie explicitement à une surface plane. Ainsi une question du type " Est-ce que le solide a une face en forme de disque ? " ne prête pas à confusion.

" Est-ce qu'il tourne ? " question également à préciser. Tout solide peut tourner sur lui-même, beaucoup d'entre eux sont invariants par rotation.

" Est-ce qu'il roule ? " déjà plus proche de l'idée qu'il existe au moins une face non plane. Cette question pourrait renvoyer à la sphère et aux surfaces cylindriques ; cependant, on peut toujours se débrouiller pour faire " rouler " un cube, en le lançant assez fort ... Il vaut mieux se dégager de cette référence spatiale, pour revenir à la notion de face plane et face non plane.

### **" Est-ce que le solide est plat ? "**

Deux interprétations possibles : cela veut-il dire " toutes les faces sont planes " ou bien " il existe au moins une face plane " ? Ce n'est pas tout à fait la même chose : dans le premier cas le cône n'est pas plat, dans le second cas le cône est plat. Ici encore à préciser.

### **D'autres questions posées plus explicites**

- présence d'angle droit
- nombre de faces
- " est-ce qu'il a des faces identiques ? ", " est-ce que deux faces sont pareilles ? "
- présence et/ou nombre d'arêtes
- " Est-ce qu'il a un angle ? " sûrement en référence à la présence d'angle pour une surface plane, ainsi la sphère, le cylindre, les cônes n'ont pas d'angle. Mais on pourrait par exemple définir l'angle formé par une face plane et la face courbe du cylindre. Cela se complique alors, mieux vaut rester dans le premier cas : angle dans un plan.
- " Est-ce que c'est la même dimension de tous les côtés ? Est-ce que les mesures sont égales ? Est-ce qu'ils sont tous de la même hauteur ? "

**Parle-t-on des faces ou des arêtes ? Attention le mot " côté " est ambigu et ne permet pas de préciser. Ici la confusion est grande bien que l'introduction des longueurs puisse être pertinente.**