

I/Enjeux didactiques

1. Le cadre théorique dans l'enseignement de la géométrie

Au cours de leur scolarité, les é étudiants successivement 3 types de géométrie :

1

Géométrie PERCEPTIVE

C'est la **vue des objets géométriques** qui permet de déterminer leur nature et propriétés

S'appuie sur la **manipulation et la comparaison d'objets**, avec l'activité des classements

2

Géométrie INSTRUMENTÉE

Utilisation d'**instruments** pour vérifier les propriétés.

Les définitions des objets géométriques sont donc comprises et utilisées pour justifier

3

Géométrie DÉDUCTIVE

Raisonnements uniquement avec les **propriétés des objets**, données sous forme de texte ou de figure codée



Le classement d'objet

CLASSEMENT D'OBJET : répartition des objets suivant des critères qui permettent de placer chaque objet sans ambiguïté

Part de la **perception des élèves** et **nécessitent pas de lexique spécifique** en prérequis mais permettent de l'introduire

L'activité de classement doit faire l'objet d'un **apprentissage** : comprendre que les objets peuvent être organisés selon certaines de leurs caractéristiques, et qu'on peut nommer les familles d'objets mis ensemble

Variables didactiques :

- objets proposés et leur nombre
- modalités de travail (petits groupes, binômes...) favorisant ou non l'imitation, la communication

Évaluation des élèves : é est capable de justifier :

- pourquoi un objet n'est pas avec un autre
- pourquoi 2 objets sont ensemble
- la place d'un objet dans le classement

Objets proposés pour les classements doivent être **choisis progressivement**, pour amener les é à percevoir des propriétés géométriques parfois encore abstraites pour eux

Procédures pour classer les objets

- Objets identiques par leur forme mais d'aspect différent (couleur, texture...)
- Classement **perspectif**
- Formes étant mobiles, leur positions seront différentes
- **Familles** construites sont nommées : "les carrés", les "cubes"...
- **Propriétés** commencent à être repérées sur les objets

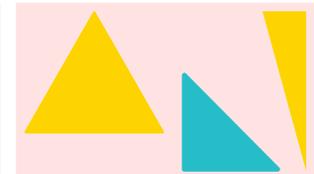
Exemples de formes planes classées ensemble



- Objets n'ont plus exactement la même forme, mais sont des **agrandissements** ou **réductions** les uns des autres
- Reconnaissance peut tjrs se faire par la vue
- Propriétés sont de + en + souvent utilisées pour caractériser les familles de formes planes ou solides



- Objets qui sont de - en - **ressemblants**
- Reconnaissance de ces formes passe par leur **analyse**, la vue ne suffisant pas tjrs, pour les formes planes : nature des bords, nombre de sommets, nombre de côtés, égalités de longueurs



- Utilisent les **instruments** : la forme n'est pas un carré quand les côtés mesurent 11,5cm et 11cm



- Utilisent de + en + de **propriétés** : la forme ci-contre, n'est pas un carré car elle n'a pas d'angle droit, ce qui est vérifié avec l'équerre



Programmes du C1 indiquent que les é doivent savoir nommer, et donc reconnaître, quelques formes planes "dans toutes leurs orientations et configurations"

Les é reconnaissent + facilement les formes dans certaines positions ou dimensions, dites **prototypiques**

Ex : Le carré "posé sur une pointe" est moins bien reconnu que celui "posé sur un côté"
Le triangle équilatéral sera mieux reconnu qu'un triangle ayant des dimensions quelconques...



II/ Organiser son enseignement

Enseignement de la géométrie aux C1 et C2 s'appuie sur des **activités de manipulation** qui permettent de **découvrir les propriétés géométriques des objets présentés**

1. Le matériel



Les blocs logiques

Formes planes en bois ou en plastique qui peuvent présenter plusieurs couleurs, tailles, épaisseurs afin de permettre de nombreux classements, et donc une explication des critères



Les jeux d'encastrement

Amènent à s'intéresser aux formes des objets, à les comparer



Le tangram

Permet de reproduire de nombreux assemblages de formes, les pièces ayant des longueurs de côtés communes



Le géoplan

Permet de construire des formes planes avec précision, puis de les reproduire sur papier pointé, et donc de passer à l'écrit sur feuille

2. Des dispositifs incontournables

Des dispositifs classiques permettent facilement de différencier formes et solides. Sont de + en + préconisés par les programmes (C2)

Le jeu de l'intrus

Parmi un ensemble d'objets, trouver l'intrus et expliquer pourquoi

Les jeux d'appariement

Les dominos, le loto ou le Memory amènent les é à mettre en relation 2 formes classées ensemble, c'à-d identiques, ou ayant le même nom, ou les mêmes propriétés

Le sac à toucher (C1)

Attendus travaillés :

- Classer des objets en fonction de caractéristiques liées à leur forme
- Reconnaître quelques solides (cube, pyramide, boule, cylindre)
- Savoir nommer quelques formes planes (carré, triangle, cercle ou disque, rectangle), et ce dans toutes leurs orientations et configurations

Consigne :

Un objet est placé dans un sac fermé : "nommez-le, montrez le même parmi plusieurs présents, décrivez-le pour le faire reconnaître parmi plusieurs présents"

Principes :

Obliger les é à utiliser des propriétés de l'objet touché pour le reconnaître. Cette activité permet de construire une image mentale de l'objet en s'appuyant sur ses propriétés.

Autres consignes possibles dans le cas où plusieurs objets sont présents dans le sac :

- sortir celui qui est montré
- sortir celui qui est nommé
- sortir tous ceux qui ont une propriété (ceux qui roulent)
- trouver un intrus (le carré parmi des rectangles)

Critère de réussite : en sortant l'objet et en vérifiant par la vue

Le jeu de Kim (C1)

Attendus travaillés :

- Classer des objets en fonction de caractéristiques liées à leur forme
- Reconnaître quelques solides (cube, pyramide, boule, cylindre)
- Savoir nommer quelques formes planes (carré, triangle, cercle ou disque, rectangle), et ce dans toutes leurs orientations et configurations

Consigne :

Plusieurs objets sont présentés à la classe, les é doivent fermer les yeux et un ou plusieurs objets vont être enlevés. Il faudra dire lesquels

Principe : analyser et classer les figures pour les mémoriser

Le jeu de Kim (C1)

Attendus travaillés :

- Classer des objets en fonction de caractéristiques liées à leur forme
- Reconnaître quelques solides (cube, pyramide, boule, cylindre)
- Savoir nommer quelques formes planes (carré, triangle, cercle ou disque, rectangle), et ce dans toutes leurs orientations et configurations

Consigne :

Plusieurs objets sont présentés à la classe, les é doivent fermer les yeux et un ou plusieurs objets vont être enlevés. Il faudra dire lesquels

Principe : analyser et classer les figures pour les mémoriser

Variables didactiques :

- les objets proposés
- la forme de la réponse (à l'oral, à l'écrit sur ardoise...)
- la disposition des objets qui peut faciliter le classement

Critère de réussite : la forme enlevée est montrée et nommée

La reproduction d'un assemblage de formes à partir d'un modèle (C1 et C2)

Attendus travaillés au C1 :

- Savoir nommer quelques formes planes (carré, triangle, cercle ou disque, rectangle), et ce dans toutes leurs orientations et configurations
- Reproduire un assemblage à partir d'un modèle (puzzle, pavage, assemblage de solides)

Attendus travaillés au C2 :

- Décrire, reproduire sur papier quadrillé ou uni des figures ou des assemblages de figures planes
- Utiliser la règle, le compas ou l'équerre comme instruments de tracé
- Reconnaître, nommer les figures usuelles : carré, rectangle, triangle, triangle rectangle, polygone, cercle, disque

Consigne : "Reproduisez l'assemblage de formes"

Principe : Avant de reproduire un modèle, il faut analyser et :

- décomposer le modèle en formes isolées connues (rectangles, losanges...) et à partir de propriétés connues (milieux)
- reconnaître des formes et propriétés dans différentes positions/dimensions en particulier non prototypiques

Variables didactiques pour des reproductions avec du matériel (C1) :

- modèle construit avec le même matériel que l'é
- un modèle sur feuille présentant la surface ou le contour de chaque forme de l'assemblage
- un modèle sur feuille ne présentant que le contour global de l'assemblage
- un modèle sur feuille à l'échelle
- un modèle à une autre échelle
- avec un tri de formes (reconnaissance de la forme) ou alors les formes à utiliser sont données
- le modèle est proche ou éloigné (incitation à mémoriser la forme par une image mentale ou ses caractéristiques : nom/taille/couleur)
- en passant une commande (incitation à donner le nom des formes)
- la reproduction est superposée au modèle ou posée à côté (ce qui rend la disposition et l'énumération des pièces + difficiles)

Matériel : formes ou tangram

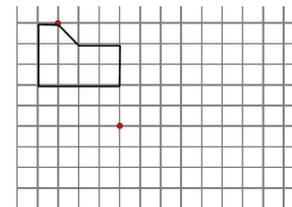
Critère de réussite : la reproduction est identique au modèle

Variables didactiques pour des reproductions sur feuille (C2) :

- modèles : le même que précédemment, il pourra être réduit ou à l'échelle 1
- modalités :
 - le modèle pourra être éloigné
 - une ébauche de la reproduction ou des éléments (milieu, centre) qui interviennent dans la reproduction pourront être donnés

Matériel :

- le matériel géométrique ou les gabarits disponibles
- les supports sur lesquels reproduire (papier blanc, pointé ou quadrillé pour l'utilisation de repérage)



Critère de réussite : la reproduction est identique au modèle (utilisation d'un calque)

Les programmes de construction simples (C₂)

Attendus travaillés :

- Décrire des figures ou des assemblages de figures planes
- Reconnaître, nommer les figures usuelles : carré, rectangle, triangle, triangle rectangle, polygone, cercle, disque

Consigne :

"Écrivez une série d'instructions qui permettent de reproduire un modèle sans le voir"

Principe :

L'efficacité des messages dépend de la précision du vocabulaire. Le lexique des maths apparaît donc comme pertinent pour ces situations

Variables didactiques : modèles seront choisis en fonction du lexique visé

Critère de réussite :

La reproduction, sans erreur, à partir du programme de construction est identique au modèle (utilisation d'un calque)

Le jeu du portrait (C₁ et C₂)

Consigne :

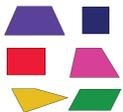
Parmi un ensemble d'objets, il s'agit de deviner, par des questions, celui qui a été choisi par un maître du jeu. Ce dernier ne peut répondre aux questions que par oui ou non

Principe :

L'efficacité des questions dépend de la précision du vocabulaire utilisé. Le lexique des mathématiques apparaît donc comme pertinent pour ces situations

Variables didactiques :

- la nature des objets présentés, dont dépend le lexique en jeu, et leur nombre
- l'interdiction d'employer certains mots dans les questions, par exemple les noms des formes (carrés, disques, triangles) si on veut amener à utiliser le lexique "côtés", "sommets"



Lot de quadrilatères pour travailler les notions d'égalité de longueur et d'angle droit mais aussi les noms des quadrilatères particuliers au C₂



Lot de solides permettant de parler de formes arrondies et pointues, de triangles, carrés, et "ponts", en + des couleurs au C₁

Critère de réussite : Pas de critère de réussite : E valide

3. 5 verbes pour 5 compétences des élèves sur les objets géométriques

Pour organiser son enseignement en géométrie, il est intéressant d'avoir en tête plusieurs actions ou tâches que les é doivent faire sur les objets pour bien les comprendre. Ces actions peuvent être résumées par 5 verbes

Reconnaître

Identifier, de manière perceptive, en utilisant des instruments ou à partir de définitions et propriétés, une figure géométrique plane ou un solide

Exemples : Reconnaître qu'un quadrilatère est un rectangle ou reconnaître un rectangle parmi un ensemble de figures géométriques

Nommer

Utiliser à bon escient le vocabulaire mathématique pour désigner une figure géométrique plane ou un solide, certains de ses éléments, ou des propriétés

Exemples : Le jeu de Kim et le jeu du portrait rendent nécessaire la description des objets proposés

Au C₂, le jeu du portrait pourra passer par l'écrit et prendre la forme de petites devinettes sur les figures

Exemples : "J'ai 2 côtés qui mesurent 4cm et je n'ai pas d'angle droit" Je suis la figure...

Décrire

Élaborer à l'oral ou à l'écrit des messages en utilisant un vocabulaire géométrique permettant à un (aux) interlocuteur(s) d'identifier l'objet, ou de le reproduire, le représenter

Construire

Réaliser une figure géométrique plane ou un solide à partir d'un matériel, un programme de construction, un texte descriptif, une figure à main levée, etc

En maternelle, des constructions libres pourront amener des é de Petite Section à constater que certaines formes sont arrondies, d'autres pointues, et qu'on ne peut rien poser dessus, quand d'autres encore on un côté plat, et qu'on peut alors poursuivre la construction en hauteur

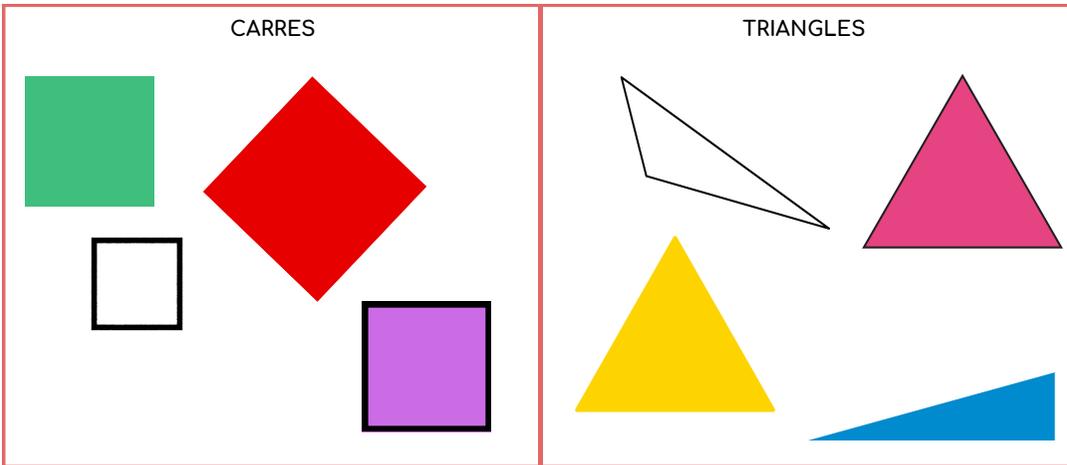
Reproduire

Construire une figure géométrique à partir d'un modèle fourni avec les mêmes dimensions ou en respectant une certaine échelle

Exemple : Reproduire une figure complexe en la décomposant en plusieurs figures simples

4. Une trace écrite possible : la carte d'identité des objets

Au C1, une trace écrite ou leçon pourra prendre la forme d'**affiche reprenant les classements réalisés par les é et le lexique** :



Au C2, la trace écrite pourra prendre la forme d'une **carte d'identité des solides ou des formes planes** étudiés