

D'Albert à Chut ! : enseigner la géométrie par des albums

Exploitation d'albums en cycle 2

claire.fanton-lomme@ac-normandie.fr

claire.lomme@gmail.com

Blog : clairelommeblog.wordpress.com

Bonjour et bienvenue !



J'espère que
vous allez bien !

Un peu de
géométrie, ça
vous dit ?

(si si, ça va être chouette)

Mes objectifs



Un peu de théorie :

- La géométrie à l'école, du cycle 1 au cycle 2
- Figure, forme, dessin : ?

Beaucoup de concret :

- Comment faire faire des mathématiques à partir d'un album ?
(avant – pendant – après)
- Comment permettre à des enfants de CE1-CE2 de s'engager tranquillement, progressivement vers l'abstraction ?

Qu'est-ce que la géométrie à l'école ?

Généralités

- La géométrie est un objet culturel et social
 - Géométrie « pratique »
- C'est la science de l'espace
 - Géométrie « pratique », scientifique, philosophique
- C'est une théorie de la rationalité
 - Géométrie théorique

Qu'est-ce que la géométrie à l'école ?



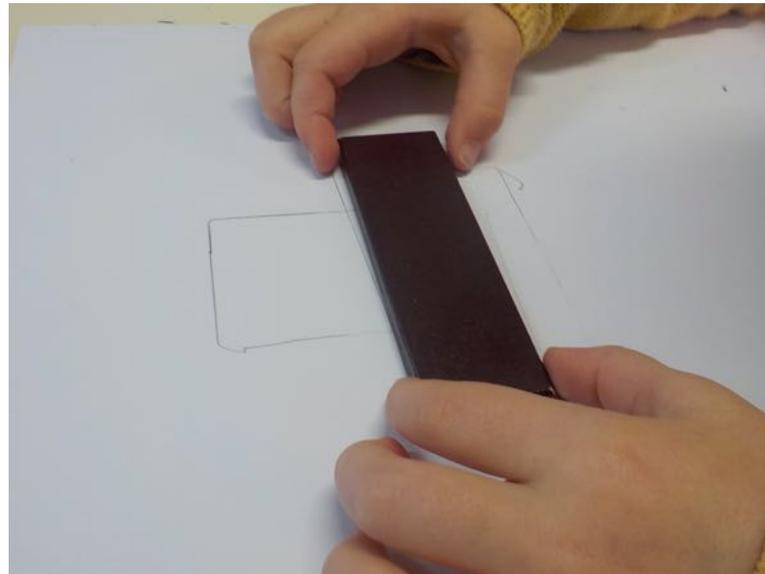
Quatre « aspects » recouvrent l'enseignement de la géométrie (Usiskin, 1987) :

- le travail sur la visualisation, le dessin et l'élaboration de figures ;
- l'étude des dimensions spatiales du monde physique ;
- l'utilisation de la géométrie comme moyen de représentation de concepts mathématiques non visuels ;
- l'apprentissage des relations et de la représentation comme système mathématique formel.

Qu'est-ce que la géométrie à l'école ?



- le travail sur la visualisation, le dessin et l'élaboration de figures (Usiskin, 1987)

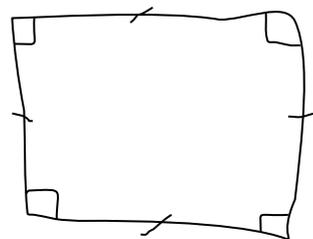
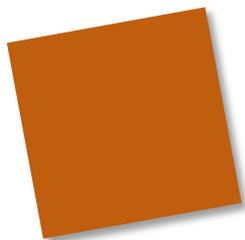


Figure, forme, dessin ?



« passer du regard ordinaire porté sur un dessin
au regard géométrique porté sur une figure »

L'enseignement de la géométrie à l'école :
Faire évoluer l'interprétation et l'analyse des dessins
pour aller vers la figure



Figure, forme, dessin ?



« La figure géométrique est l'objet géométrique décrit par le texte qui la définit, **une idée, une création de l'esprit** tandis que le dessin en est **une représentation** » (Parzysz, 1988, 1989)

Figure, « objet mathématique dont le dessin n'est qu'une représentation », « élément du monde mathématique et non du monde sensible », « **dessin qui serait infiniment précis** » (Arsac, 1989)

L'enseignement de la géométrie à l'école :
Faire évoluer l'interprétation et l'analyse des dessins

Figure, forme, dessin ?



« La **forme** des objets n'en est pas le contour géométrique : elle a un certain rapport avec leur nature propre et parle à tous nos sens en même temps qu'à la vue. La **forme** d'un pli dans un tissu de lin ou de coton nous fait voir la souplesse ou la sécheresse de la fibre, la froideur ou la tiédeur du tissu. »

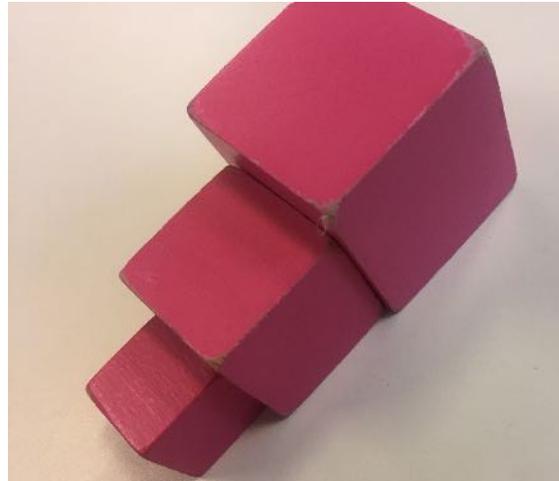
Merleau-Ponty, Phénoménol. perception, 1945, p. 265.



Figure, forme, dessin ?



« En mathématique, ce n'est pas tellement le terme de forme « en soi » qui est intéressant, mais le concept de « même forme ».



Qu'est-ce que la géométrie à l'école ?



- l'étude des dimensions spatiales du monde physique (Usiskin, 1987)



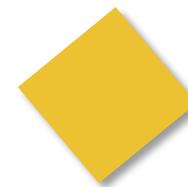
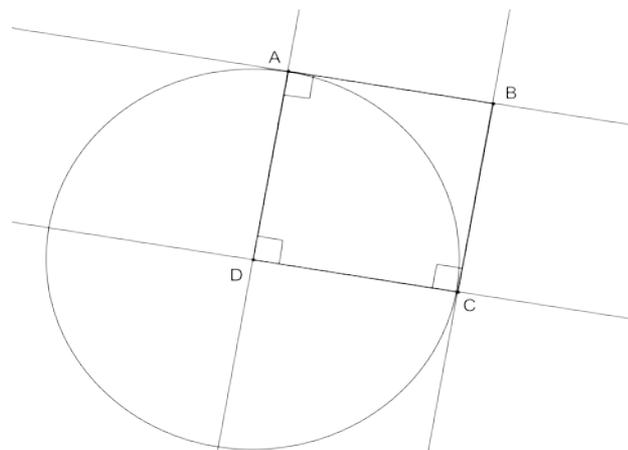
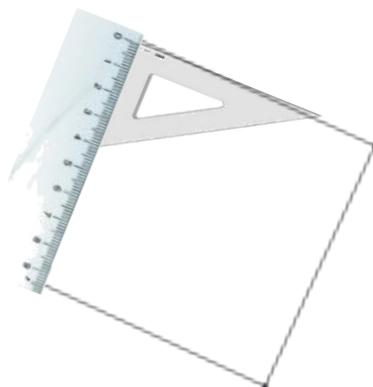
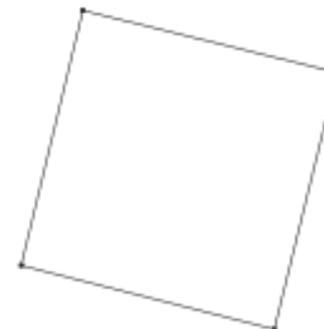
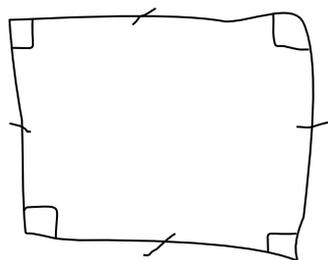
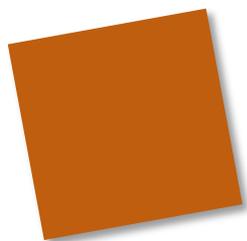
Qu'est-ce que la géométrie à l'école ?



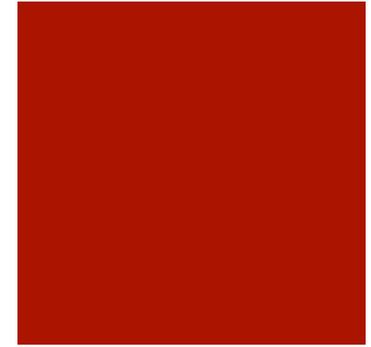
- l'utilisation de la géométrie comme moyen de représentation de concepts mathématiques non visuels (Usiskin, 1987)

Un exemple : le carré.

Qu'est-ce que la géométrie à l'école ?

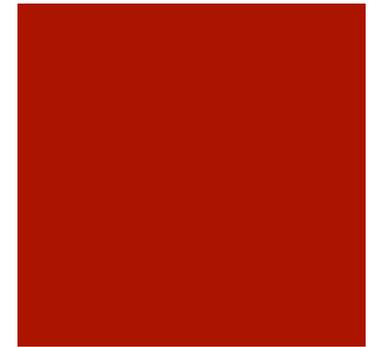


Qu'est-ce que la géométrie à l'école ?



Cycle 1 (12/03/2015)	Cycle 2 (26/07/2018)	Cycle 3 (2015)
<ul style="list-style-type: none">• Se situer dans l'espace et dans le temps• Agir sur et avec des objets de tailles, de formes différentes• Percevoir et anticiper la trajectoire d'un objet dans l'espace• Réaliser des compositions plastiques, planes et en volume (représentation du monde en trois dimensions, recherche de la verticalité, reproduire, dessiner)• Discerner intuitivement, reconnaître et nommer des solides (cube, pyramide, boule, cylindre) puis des formes planes (carré, triangle, cercle ou disque, rectangle)• Observer, comparer, trier, catégoriser des formes selon leurs caractéristiques• Appréhender la notion d'alignement• Reproduire un assemblage à partir d'un modèle (puzzle, pavage, assemblage de solides).	<ul style="list-style-type: none">• Utiliser des outils mathématiques pour résoudre des problèmes concrets• Reconnaître des formes dans des objets réels• Reconnaître, nommer, décrire, reproduire quelques solides et figures géométriques• Utiliser la règle, le compas ou l'équerre, lier leur utilisation à des propriétés géométriques de figures (carré, rectangle, triangle, triangle rectangle, polygone, cercle)• Appréhender différents systèmes de représentations (dessins, schémas)• Prendre progressivement conscience de la nécessité et de l'intérêt de justifier ce que l'on affirme• (se) repérer et (se) déplacer en utilisant des repères et des représentations• reconnaître et utiliser les notions d'alignement, d'angle droit, d'égalité de longueurs, de milieu, de symétrie• Découvrir des concepts généraux de géométrie (droites, points, segments, angles droits), des propriétés de figures	<ul style="list-style-type: none">• Analyser une figure plane sous différents aspects : surface, contour, lignes, points• reconnaître et utiliser des éléments de codages, un vocabulaire adéquat, des notations adaptées• Passer de la perception au contrôle instrumenté, puis à des raisonnements (propriétés des figures, relations entre objets)• passer du regard ordinaire porté sur un dessin au regard géométrique porté sur une figure.• justifier ses affirmations et rechercher la validité des informations• reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire des figures et solides usuels ;• Figures planes : premières caractérisations, quadrilatères particuliers• Propriétés, relations : perpendicularité, parallélisme, alignement, appartenance, égalité de longueurs, égalité d'angles, distance entre deux points, entre un point et une droite

Qu'est-ce que la géométrie à l'école ?

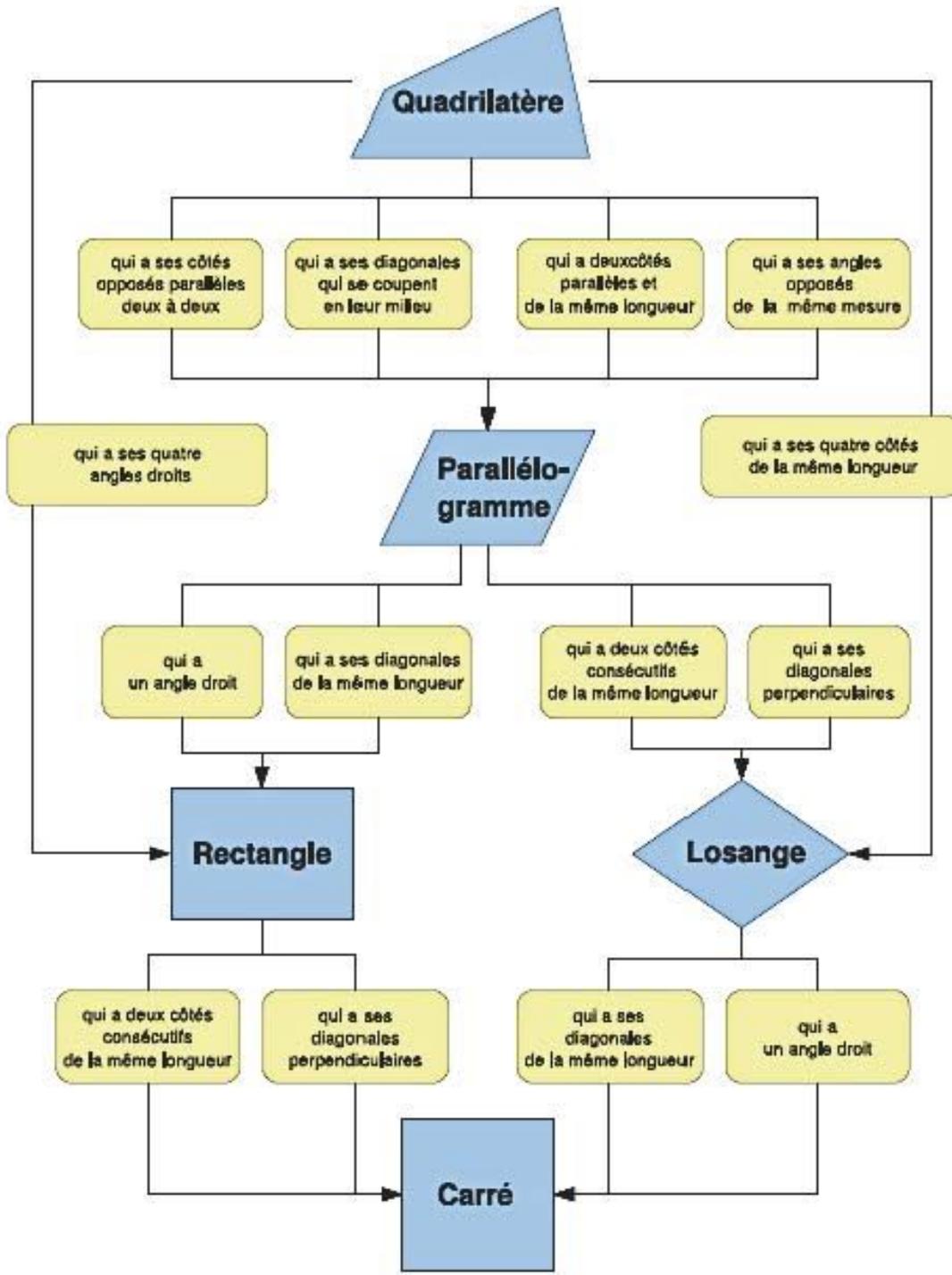


Cycle 1 (12/03/2015)	Cycle 2 (26/07/2018)	Cycle 3 (2015)
<ul style="list-style-type: none">• Discerner intuitivement, reconnaître et nommer des solides (cube, pyramide, boule, cylindre) puis des formes planes (carré, triangle, cercle ou disque, rectangle)• Observer, comparer, trier, catégoriser des formes selon leurs caractéristiques	<ul style="list-style-type: none">• Reconnaître, nommer, décrire, reproduire quelques solides et figures géométriques• Utiliser la règle, le compas ou l'équerre, lier leur utilisation à des propriétés géométriques de figures (carré, rectangle, triangle, triangle rectangle, polygone, cercle)• Prendre progressivement conscience de la nécessité et de l'intérêt de justifier ce que l'on affirme• Découvrir des concepts généraux de géométrie (droites, points, segments, angles droits), des propriétés de figures	<ul style="list-style-type: none">• Passer de la perception au contrôle instrumenté, puis à des raisonnements (propriétés des figures, relations entre objets)• justifier ses affirmations et rechercher la validité des informations• Figures planes : premières caractérisations, quadrilatères particuliers• Propriétés, relations : perpendicularité, parallélisme, alignement, appartenance, égalité de longueurs. égalité d'angles. distance entre deux points, entre un point et une droite

Qu'est-ce que la géométrie à l'école ?

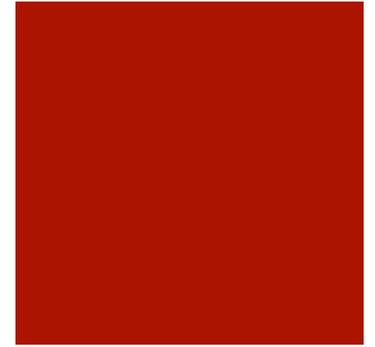
Enjeux

	Géométrie 1 naturelle	Géométrie 2 Axiomatique naturelle	Géométrie 3 Axiomatique formaliste
intuition	sensible et perceptive enrichie par l'expérience	liée aux figures	interne aux maths
expérience	liée à l'espace mesurable	schéma de la réalité	de type logique
déduction	proche du réel et liée à l'expérience par la vue	démo fondée sur des objets matériels	démo fondée sur des axiomes
type d'espace	espace intuitif et physique	espace physico- géométrique	espace abstrait euclidien
statut du dessin	objet d'étude et de validation	support du raisonnement	schéma d'un objet théorique, outil heuristique
aspect privilégié	Evidence et construction	propriétés et démonstrations	démo et liens entre les objets

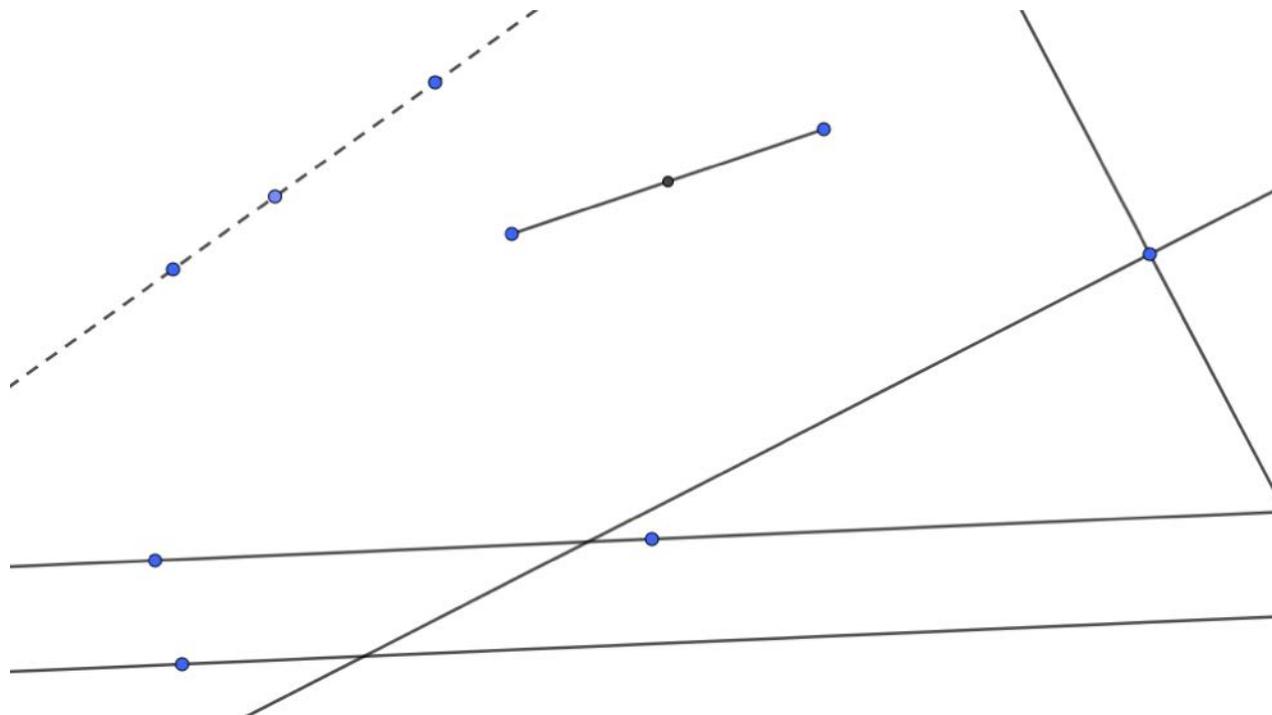


Des quadrilatères

Qu'est-ce que la géométrie à l'école ?



- l'apprentissage des relations et de la représentation comme système mathématique formel (Usiskin, 1987)



Qu'est-ce que la géométrie à l'école ?



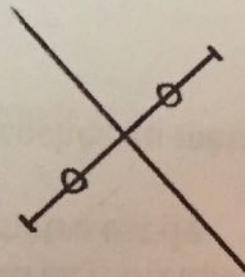
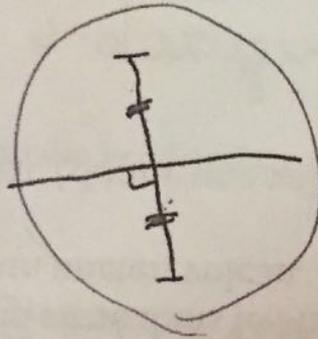
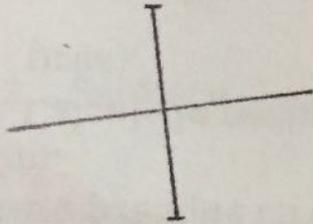
Représenter l'espace – programme de maternelle 2015

Par l'utilisation et la production de représentations diverses et par les échanges langagiers, les enfants apprennent à restituer leurs déplacements et à en effectuer. Ils établissent alors les relations entre leurs déplacements et les représentations de ceux-ci. Le passage aux représentations planes par le biais du dessin les amène à commencer à mettre intuitivement en relation des perceptions en trois dimensions et des codages en deux dimensions faisant appel à certaines formes géométriques (rectangles, carrés, triangles, cercles). De plus, les dessins, comme les textes ou les productions graphiques, initient les enfants à se repérer et à s'orienter dans un espace à deux dimensions, celui de la page.

Vers le raisonnement hypothético-déductif

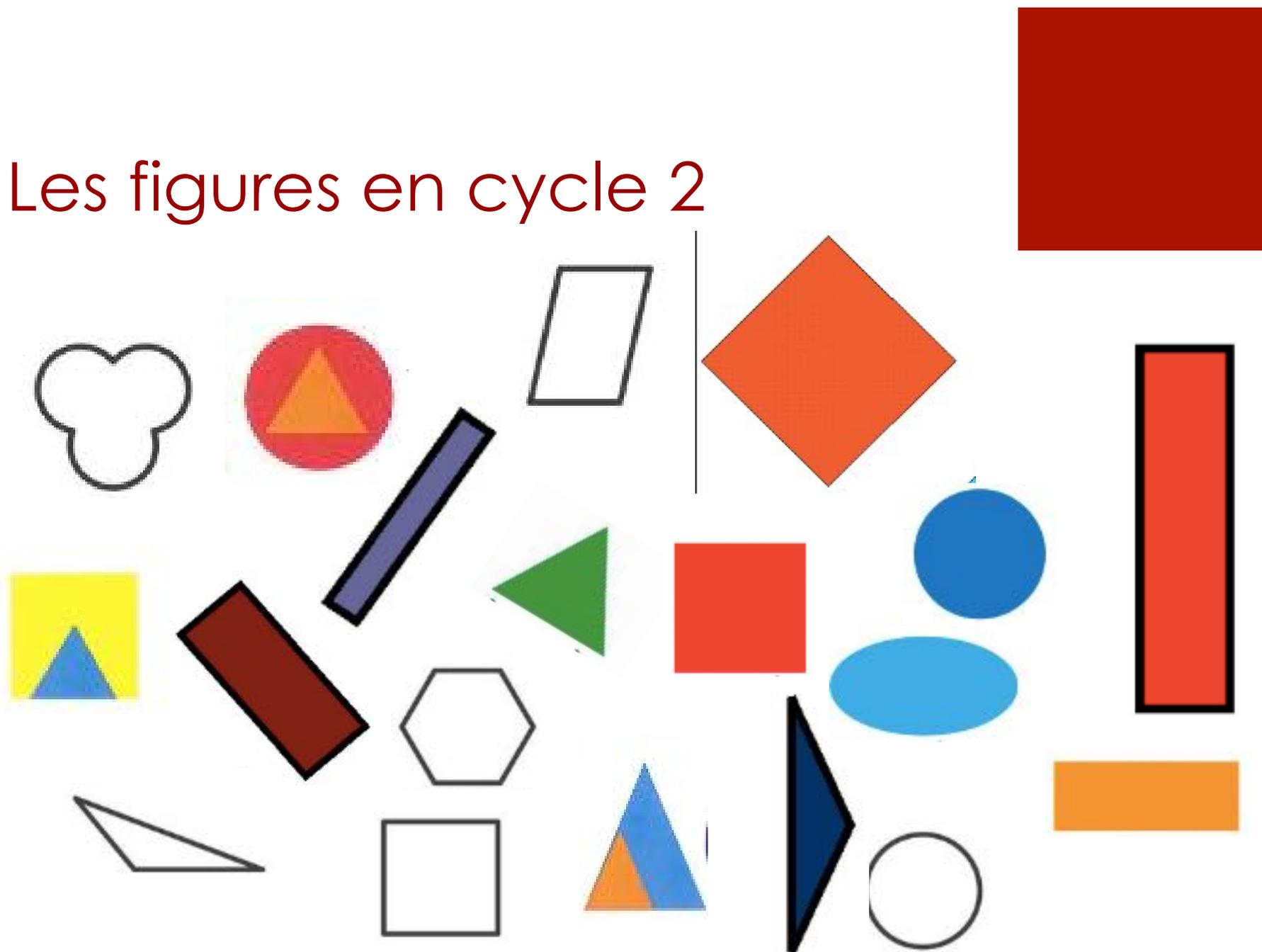
C'est un attendu explicite du cycle 4, mais il faut commencer tôt !

2. Parmi les schémas ci-dessous, lesquels représentent une médiatrice ? Pour ceux qui ne conviennent pas, justifie.



ON NE CROIT PAS CE QUE
L'ON VOIT ON CROIT CE QUE L'ON COMPREND !

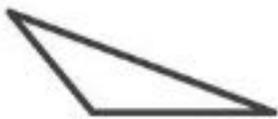
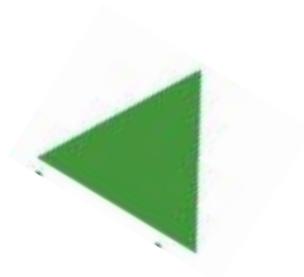
Les figures en cycle 2



Les figures en cycle 2

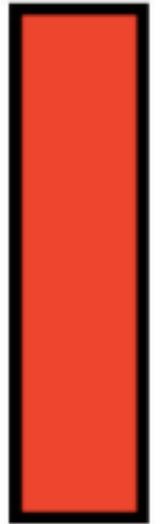
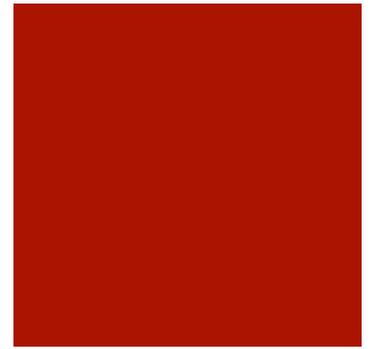
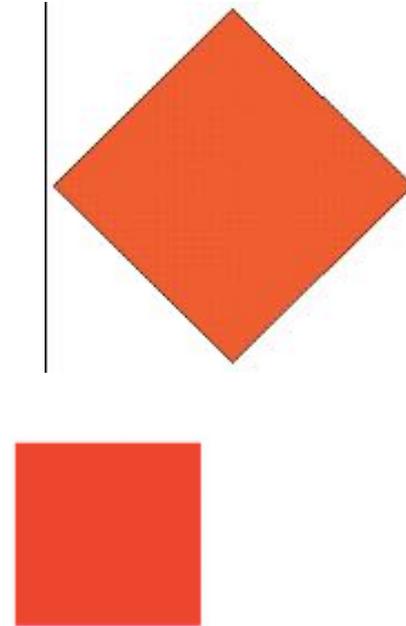
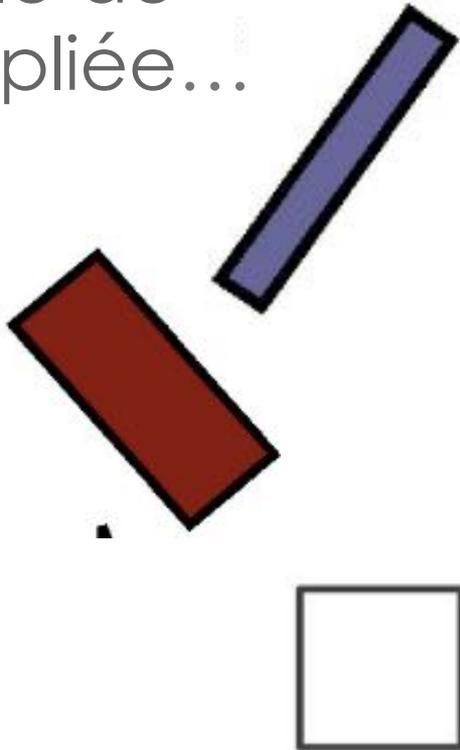


1 - 2 - 3



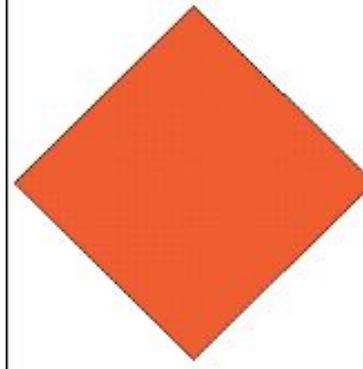
Les figures en cycle 2

La feuille de papier pliée...



Les figures en cycle 2

Le rectangle
régulier



Les figures en cycle 2

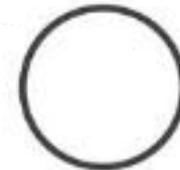


Cercle / disque / ~~rond~~

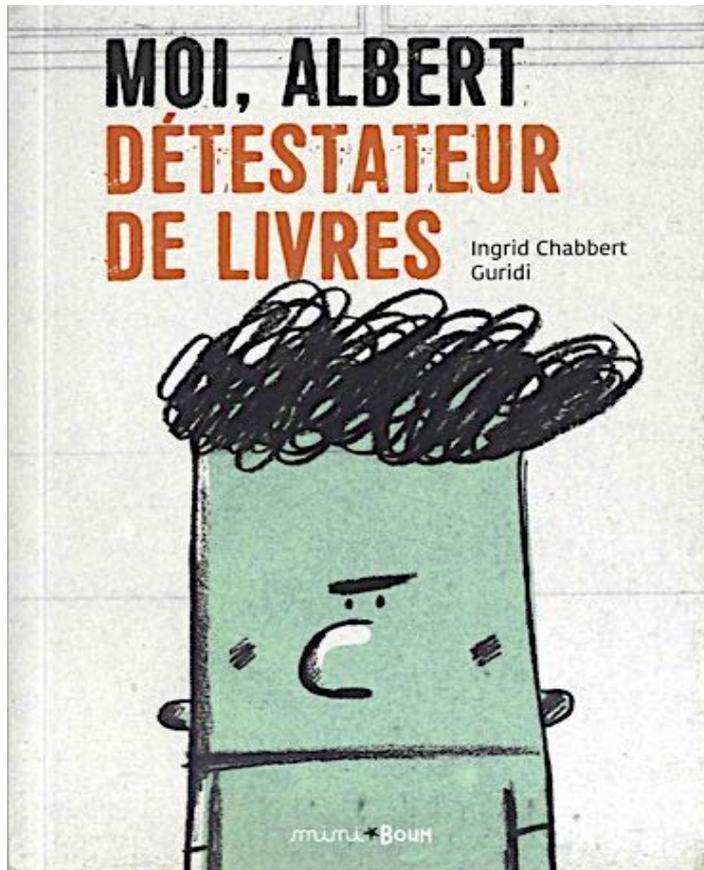
→ Pliage

→ Corde

→ Distance



Premier exemple : Albert, le détestateur de livres



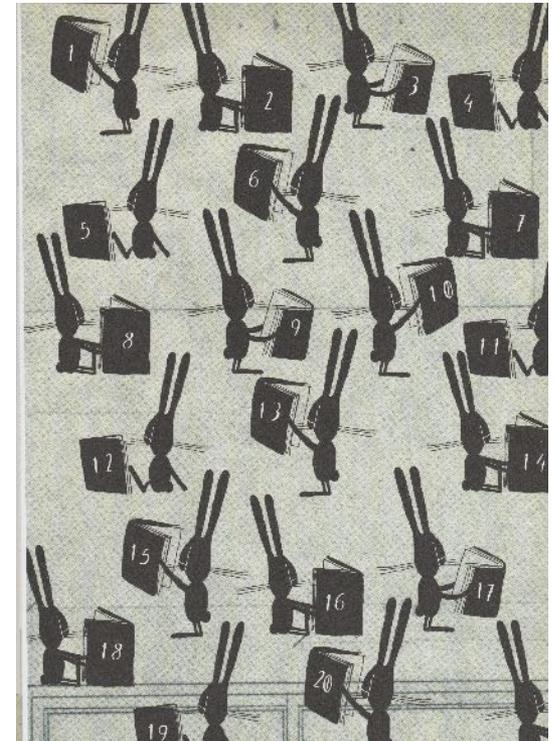
Premier exemple : Albert, le détestateur de livres



- Du calcul, des doubles et moitiés, des choix d'opérations...

Premier exemple : Albert, le détestateur de livres

- Comparaisons, proportionnalité, mesure du temps, extraction d'informations utiles...



Premier exemple : Albert, le détestateur de livres

- Et ensuite...

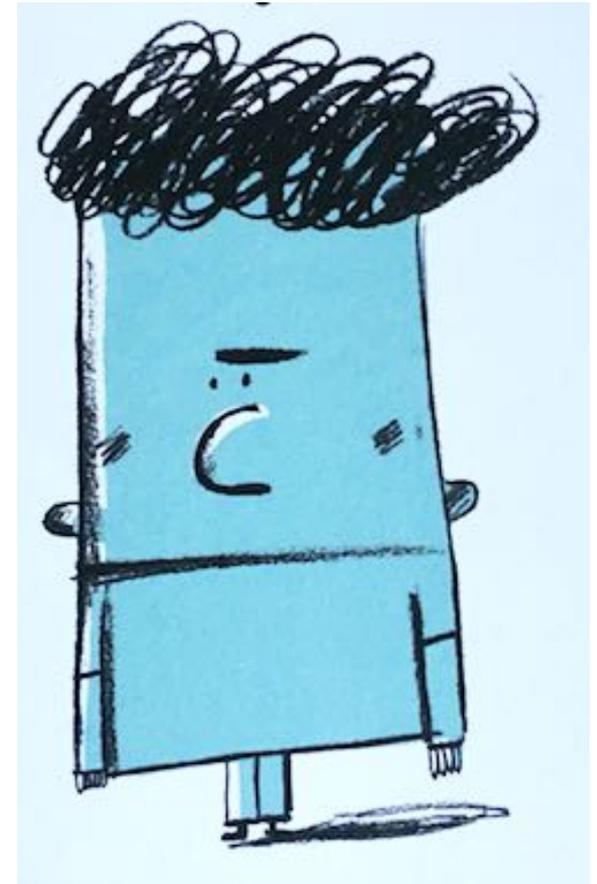
De la géométrie !!!



Premier exemple : Albert, le détestateur de livres

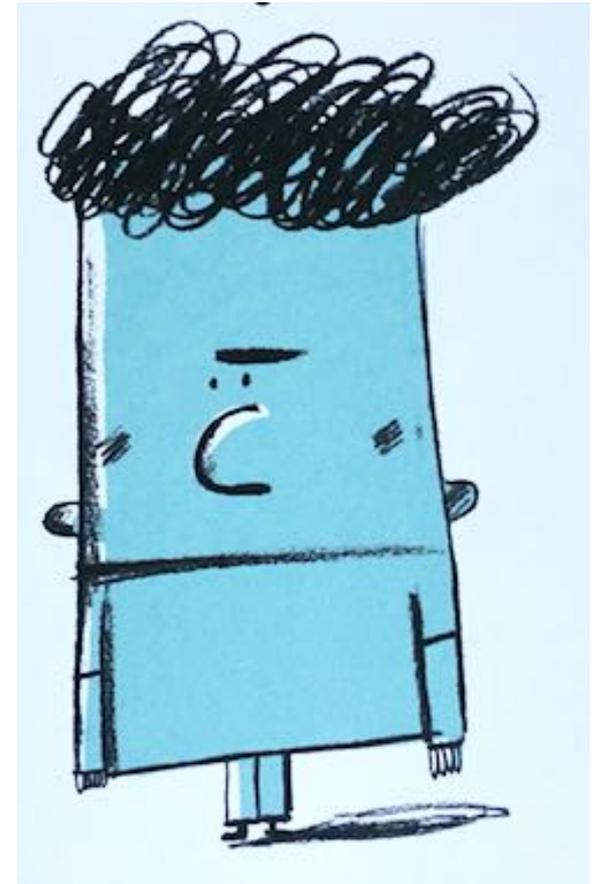
Objectifs :

- Modéliser à partir d'une représentation non rigoureuse
- Définir le rectangle
- Approcher la notion d'angle droit
- Tracer des angles droits
- Reporter des longueurs
- Travailler le vocabulaire mathématique (largeur, hauteur, double)



Premier exemple : Albert, le détestateur de livres

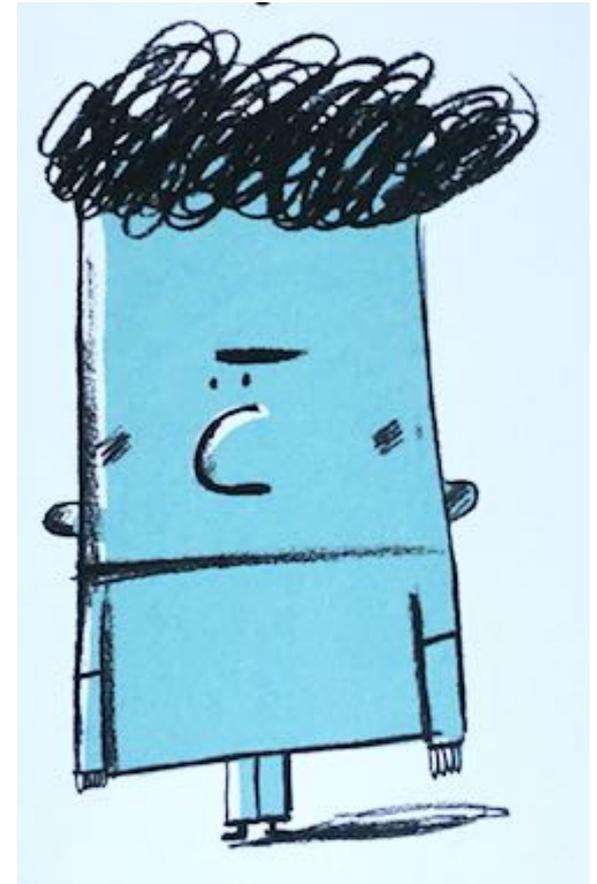
- La tête et le corps d'Albert sont faits de rectangles.
- À partir du début du dessin, dessine la tête et le corps d'Albert en suivant les indications.
- Tu peux ensuite dessiner ses cheveux, son nez, ses yeux, ses oreilles...



Premier exemple : Albert, le détestateur de livres

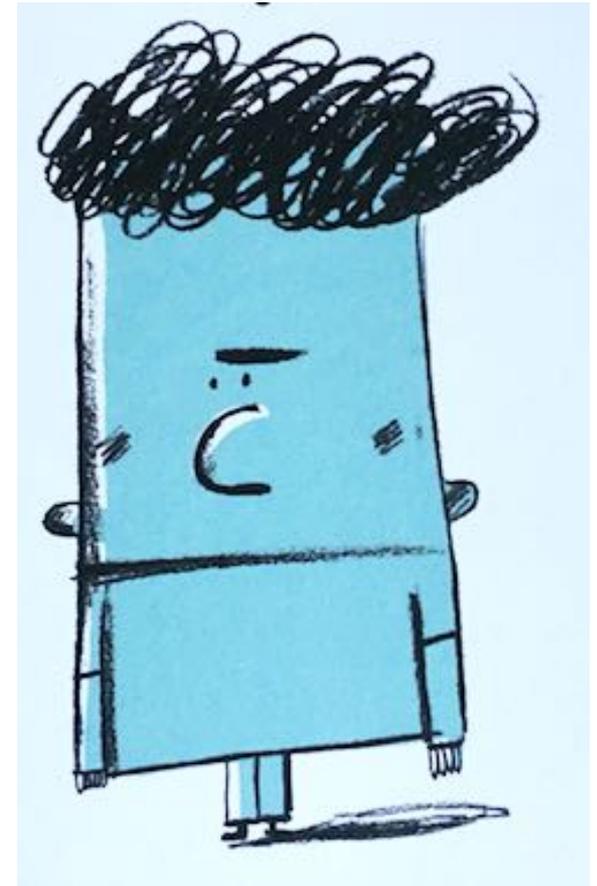
Indications :

- Le corps et la tête d'Albert ont la même largeur ;
- La hauteur de la tête d'Albert est le double de la hauteur de son corps ;
- Ses bras et ses jambes sont aussi des rectangles.



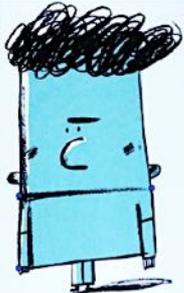
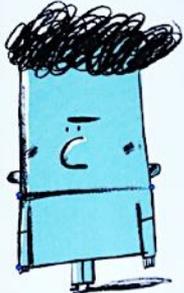
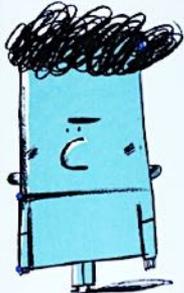
Premier exemple : Albert, le détestateur de livres

- Remarque : le but est de tracer des angles droits et de faire reporter des longueurs, a priori sans équerre et sans règle graduée. On utilisera des gabarits ou des pochoirs, des bandes ou des ficelles.



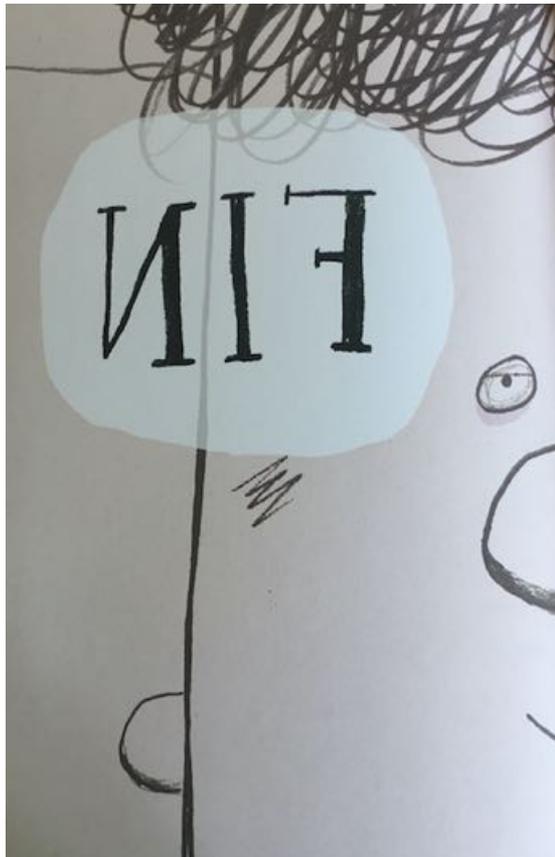
Premier exemple : Albert, le détestateur de livres



- On peut proposer des amorces
- On peut utiliser les blocs logiques, selon le choix des contraintes.

Premier exemple : Albert, le détestateur de livres



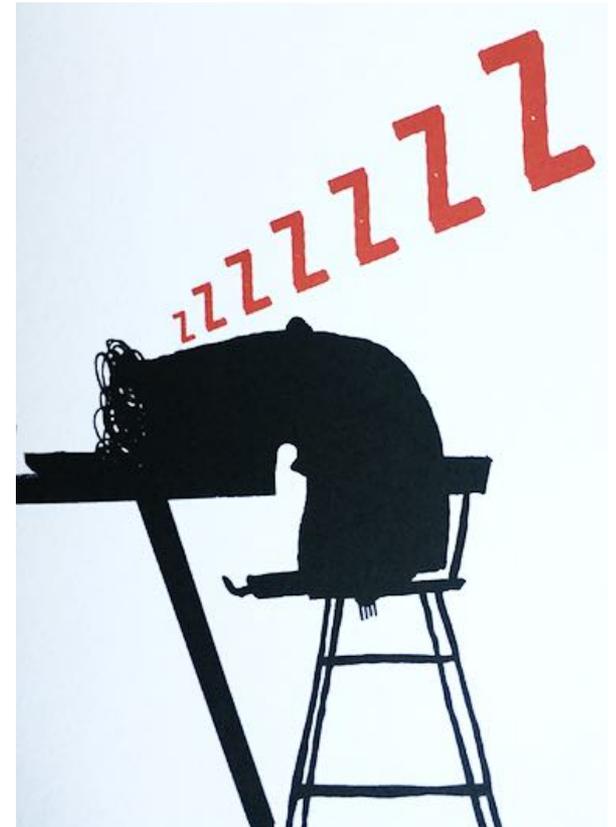
Objectifs :

- Approcher le modèle de la symétrie axiale
- Élaborer une méthode
- Suivre un programme de construction
- Décrire un objet mathématique

Premier exemple : Albert, le détestateur de livres

Objectifs :

- Approcher le modèle d'agrandissements-réductions
- Élaborer une méthode
- Suivre un programme de construction
- Décrire un objet mathématique en utilisant le vocabulaire adapté (points alignés, droites parallèles, point d'intersection)



Conclusions



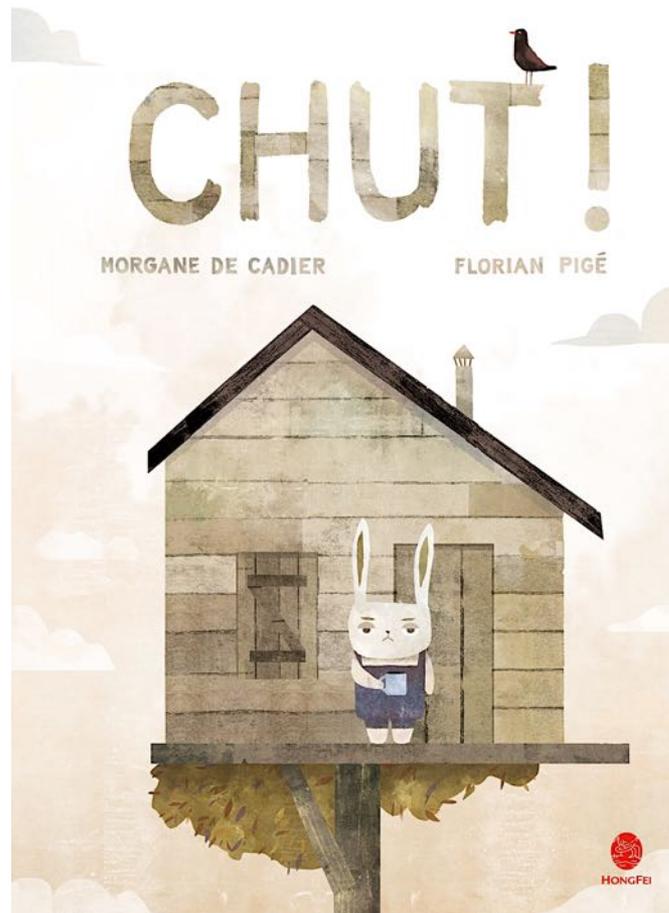
- Manipuler, **verbaliser**, abstraire : des interactions permanentes, avec pour objectif l'abstraction
- La nature et la forme des activités doivent être pensées avec une grande vigilance didactique
- Ne pas négliger l'institutionnalisation

Conclusions



- Changer de regard, du dessin à la figure
- Mettre intuitivement en relation des perceptions en trois dimensions et des codages en deux dimensions faisant appel à certaines formes géométriques

Deuxième exemple : Chut !



Deuxième exemple : Chut !



- Travailler la notion de proportionnalité ;
- Comprendre le sens des opérations et leurs liens
- Résoudre des problèmes de partage sans l'aide de la division en tant qu'algorithme ;
- Comparer
- Résoudre des problèmes dont la solution n'est pas « unique ».
- Résoudre des problèmes, à une ou plusieurs étapes.



Deuxième exemple : Chut !



Dexuième exemple : Chut

- Et ensuite...

De la géométrie !!!



Deuxième exemple : Chut !



Deuxième exemple : Chut !



- Travailler la notion de distance, mesurer ;
- Construire une figure ;
- Modéliser la symétrie axiale ;
- Représenter une figure symétrique ;
- Corriger en suivant une consigne ;
- Résoudre des problèmes, à une ou plusieurs étapes.





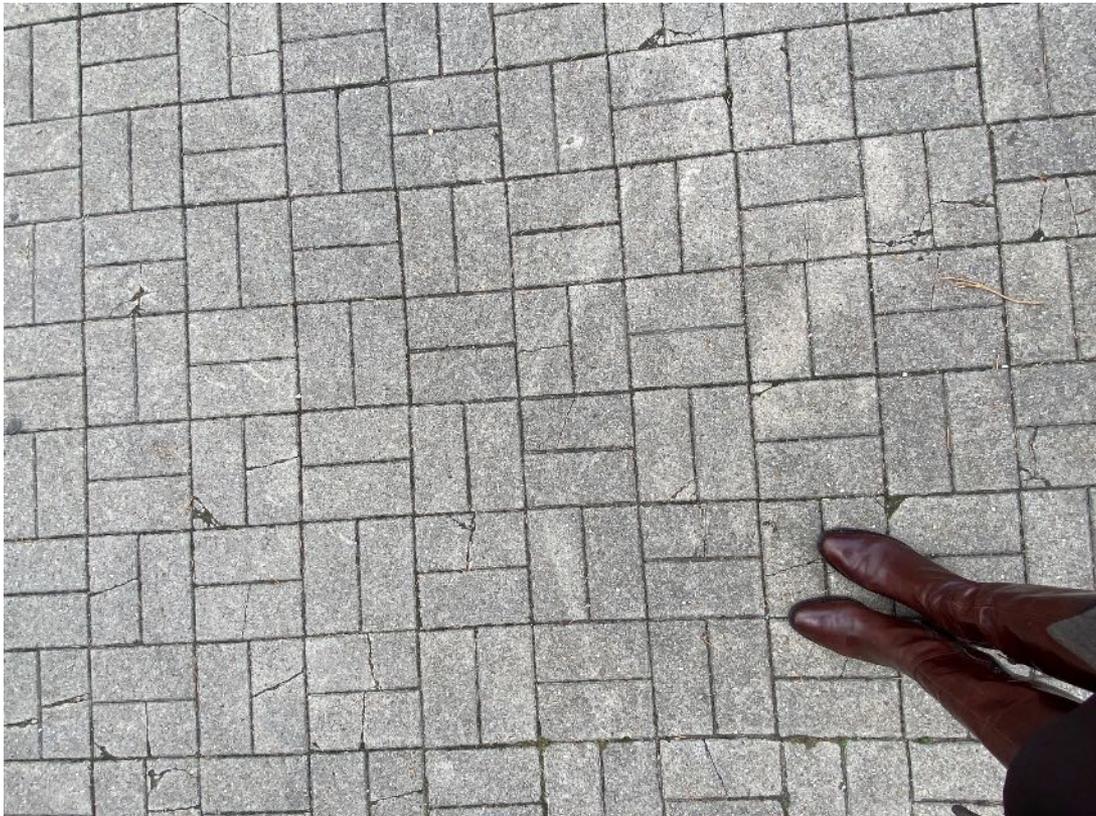
Un prolongement

- La ballade mathématique !

Promenons-nous dans les maths



Promenons-nous dans les maths



Promenons-nous dans les maths



Promenons-nous dans les maths



Promenons-nous dans les maths



Promenons-nous dans les maths



Merci de
votre
attention !

Claire.fanton-lomme@ac-normandie.fr

Claire.lomme@gmail.com

Blog : clairelommeblog.wordpress.com

