

LA GÉOMÉTRIE À L'ÉCOLE

1. Qu'est-ce que la géométrie ?

La géométrie c'est amener les enfants à Voir autre chose que de l'artistique : on constate des régularités. On les amène à observer puis à vérifier. L'espace de la classe permet aussi d'identifier de la géométrie : des figures planes, des solides, des alignements...

En CP, on commence à travailler la représentation géométrique. On commence par travailler la géométrie de la perception (avec l'œil) puis on passe progressivement à une géométrie instrumentée (avec la règle et l'équerre).

2. Obstacles & difficultés

La polysémie des mots : coin/angle ; pic/sommet ; carré/cube

Le PE devra utiliser un vocabulaire précis : cercle ou disque (plutôt que « rond »)

Micro-espace : C'est l'espace de la feuille de papier ou de la surface de la table. Le sujet est extérieur à ce type d'espace (il regarde l'espace et peut agir sur lui).

Méso-espace : C'est l'espace de la salle de classe. Le sujet est à l'intérieur, il peut s'y déplacer et peut l'appréhender. Il a une vision globale. Les objets contenus dans cet espace sont des points de repère. On peut le conceptualiser pour mieux le comprendre à l'aide d'une maquette.

Macro-espace : C'est l'espace créé par un quartier dans la ville. Le sujet est à l'intérieur, il en a une vision globale mais partielle, il faut donc coordonner les informations pour en avoir une meilleure compréhension. La conceptualisation se fait à l'aide d'un plan.

3. L'utilisation des instruments

L'utilisation des instruments aidera les E à identifier les propriétés géométriques telles que la perpendicularité, le parallélisme etc.

La règle

Elle sert à tracer, à prolonger un segment ou encore à mesurer un segment.

Difficultés : mauvaise maîtrise de la règle (motricité fine), mauvais positionnement de la règle (car le zéro n'est pas toujours placé à l'origine du segment).

L'équerre

Elle sert à construire des droites perpendiculaires et à identifier les angles droits.

Difficulté : l'élève ne sait pas quel angle utiliser (mettre une gommette pour l'aider).

Le cercle

Il sert à tracer des cercles (arcs de cercle) ou à comparer des longueurs de segments.

Vocabulaire spécifique : centre, rayon, diamètre

Codage : $[AB]$ = le segment AB.

Pour s'entraîner à utiliser le compas, la fabrication de rosaces semble très appropriée.

Pour aider les élèves en difficulté on peut utiliser :

Un maillage : il aide à la construction des figures en plaçant le sommet sur un nœud.

Mais il faudra être capable de reproduire ces mêmes figures sur du papier blanc.

Le pliage : pour vérifier la symétrie de 2 figures par rapport à une droite.

Le papier calque : pour reproduire une figure.

Un gabarit (ex : une équerre) : pour comparer des angles.

Maternelle 5. Explorer le monde : se repérer dans l'espace

- Situer des objets par rapport à soi, entre eux, par rapport à des objets repères.
- **Se situer par rapport à d'autres, par rapport à des objets repères.**
- Dans un environnement bien connu, réaliser un trajet, un parcours à partir de sa représentation (dessin ou codage).
- **Élaborer des premiers essais de représentation plane, communicables (construction d'un code commun).**
- Utiliser des marqueurs spatiaux adaptés (devant, derrière, droite, gauche, dessus, dessous...) dans des récits, descriptions ou explications.

1. Réactiver le vocabulaire de spatialisation

Phase 1 : Le PE dicte des actions aux élèves qu'ils doivent reproduire (Jeu du jacques a dit) : « Fais un pas vers la droite », « Monte sur la chaise », « Cache-toi sous la chaise » ...

Phase 2 : en motricité : on prend des photos pour travailler les mots : devant derrière à gauche...

2. Parcours en motricité

Phase 1 : Le PE propose un parcours de motricité : « Le début du parcours est dans le cerceau... Il faut passer entre un plot et une caissette etc ».

Phase 2 : jeu de Colin-maillard/trésor par groupes de 4 (1 élève cache l'objet / 1 observateur, 1 qui décrit le chemin et 1 qui a les yeux bandés). L'élève doit guider son camarade : devant, gauche, droite, par dessous, par-dessus, entre, dans... Le PE prendra des photos des élèves.

Phase 3 : Dictée à l'adulte pour noter les légendes. Le PE montre les photos représentant les élèves en action : ils doivent alors décrire la photo « Jean est debout sur le banc ».

3. Situer des objets par rapport à soi

En groupe-classe : Un élève se lève. Le PE prend la mascotte de la classe : l'élève devra situer la mascotte par rapport à lui. Par exemple « La mascotte est derrière moi ».

4. Situer des objets les uns par rapport aux autres avec le Jeu Toporama

En classe entière : Jeu de l'architecte et du maçon. Les élèves ont des figurines à leur disposition. Le PE dicte des positions et les élèves doivent reproduire le paysage.

En atelier : Dans un premier temps, les élèves ont tous le même paysage devant eux (une maison, un arbre placé derrière la maison etc. Ils doivent coller un chien et décrire où ils l'ont placé : « J'ai mis le chien devant la maison ».

Puis, par binôme : Jeu du TOPO.

5. Situer les objets les uns par rapport aux autres

En atelier : un élève sort de la classe, pendant ce temps les autres élèves avec le PE se mettent d'accord pour cacher une étoile dans la classe. L'élève revient. Il doit alors poser des questions pour retrouver l'emplacement de l'étoile. Le groupe ne peut répondre que par « oui » ou « non ».

En atelier : memory des contraires. Les élèves piochent deux cartes. Si elles représentent des contraires (dessus- dessous), l'élève remporte les cartes.

6. Se repérer sur un quadrillage

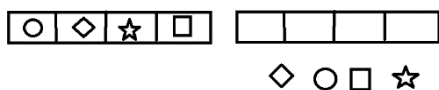
Exemple : un carré est pré colorié en vert, puis l'E devra suivre les indications du maître.

DECODAGE = sur le quadrillage l'E a le point de départ, puis le PE lui distribue un code (→ ↑ →) et l'E doit dessiner le mouvement (ou colorier les cases correspondantes).

CODAGE = sur le quadrillage le mouvement est dessiné (ou colorié) et l'E doit retrouver le code.


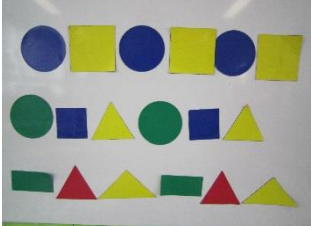
7. Travailler sur le positionnement

Exemple : compléter le tableau à l'identique avec les formes données.



Maternelle 4. Construire les premiers outils pour structurer sa pensée : explorer des formes, des grandeurs, des suites organisées

- Classifier des objets en fonction de caractéristiques liées à leur forme. Savoir nommer quelques formes planes (carré, triangle, cercle ou disque, rectangle) et reconnaître quelques solides (cube, pyramide, boule, cylindre).
- Reproduire un assemblage à partir d'un modèle (puzzle, pavage, assemblage de solides).
- Reproduire, dessiner des formes planes.
- Identifier le principe d'organisation d'un algorithme et poursuivre son application.

| | |
|---|--|
| <p>1. Nommer les formes Nommer les formes. Le PE montre aux élèves des formes (en regroupement) et il leur demande comment elles s'appellent).</p> | |
| <p>2. Classifier des formes Reconnaître les formes. Chaque élève a une barquette avec des formes qu'il doit placer sur le disque, le carré, le rectangle ou le triangle.</p> |  |
| <p>3. Reproduire un assemblage L'élève doit reproduire le modèle avec les pièces du puzzle.</p> |  |
| <p>4. Dessiner des formes Le PE dit oralement aux élèves « prenez le feutre rouge et dessinez un carré » il laisse un peu de temps « prenez le feutre bleu et dessinez un rond... ».</p> | |
| <p>5. Poursuivre un algorithme L'élève poursuit un algorithme donné à l'aide de gommettes.</p> |  |

Cycle 2 Géométrie

- Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, construire quelques figures géométriques.

Reconnaître, nommer, décrire, reproduire quelques figures





1. Distinguer les formes géométriques et aborder le vocabulaire.

Phase 1 : Situation recherche : trier des figures (tri au choix) : triangles, carré, rectangle.
Possibilité de tri : par taille, par couleur, par forme (ce qui est attendu). Mise en commun et explication de la procédure experte (mettre ensemble les figures qui possèdent les mêmes propriétés).

Phase 2 : Explication du vocabulaire sous forme d'affichage et trace écrite.

2. Compléter les cartes d'identité des figures.

Activité : Compléter les cartes d'identité des figures (sous forme de tableau à double entrée) : nombre de côtés, longueur des côtés, nombre d'angles, nombre de sommets.

| | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |
| Nom | | | | |
| nombre de sommets | | | | |
| nombre de côtés | | | | |
| nombre de côtés de même longueur | | | | |
| | Oui | | | |
| | Oui | | | |

3. Entraînement.

Phase 1 : Colorier les figures selon un code couleur sur une feuille.

Phase 2 : Jeu du portrait. Chaque élève a une fiche devant lui avec des figures représentées. Le PE décrit une figure « J'ai 3 côtés, qui suis-je ? Un triangle. Et j'ai aussi un angle droit, qui suis-je ? Un triangle rectangle. »

4. Jeu des messages : reconnaître et décrire

Phase 1 : Jeu du portrait chaque groupe possède une figure à décrire sur un message. Puis mélanger les messages et retrouver les figures correspondantes.

5. Tracer les figures

Phase 1 : Construction d'un carré collectivement : « Pour tracer un carré, je dois tracer un segment, le mesurer, utiliser mon gabarit pour former un angle droit et tracer un second segment de même longueur... » « Pour faire un triangle rectangle : je coupe un carré en 2 ».

Phase 2 : Entraînement sur papier pointé, puis sur un quadrillage.

6. Tracer les figures

Phase 1 : Par groupe les élèves rédigent un message. Echange des messages et les élèves tracent les figures demandées.

Phase 2 : Continuer une frise géométrique en alternant les figures.

Cycle 2 Espace et Géométrie

- (Se) repérer et (se) déplacer en utilisant des repères et des représentations.

Se repérer et se déplacer sur un quadrillage

On distingue le **positionnement de cases et de nœuds**. Le repérage de case sert pour les batailles navales, les tables d'addition etc. Le repérage des nœuds sert à positionner un point sur un plan. La difficulté réside dans le codage par des nombres (horizontal puis vertical).

Deux types d'activités pour les **déplacements** :

- **Le codage** : Un déplacement est décrit sur le quadrillage : on demande de donner la suite de code correspondant à ce déplacement.
- **Le décodage** : Un code ou suite de code sont donnés : on demande de dessiner le mouvement.

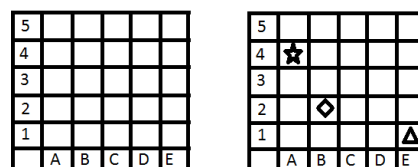
1. Réactiver les connaissances : se positionner sur un quadrillage

Phase 1 : qu'est-ce qu'un quadrillage ? Proposer plusieurs maillages pour faire émerger les notions de lignes, colonnes, cases et nœuds. Pour se repérer dans un quadrillage on utilise les cases. Pour placer un point dans la bonne case on compte les cases.

Phase 2 : Sur fiche : Dessine les objets à la même place sur un quadrillage vierge.

Phase 3 : jeu de la bataille navale.

Placer les objets suivants ◊(B ; 2) ★(A ; 4) ▲(E ; 1)



2. Se positionner sur les nœuds d'un quadrillage

Phase 1 : Sur quadrillage, faire un point sur un nœud : apporter le vocabulaire : un nœud.

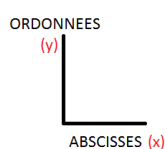
Phase 2 : Entraînement placer un nœud et le reproduire sur quadrillage vierge.

Trace écrite : Pour se repérer dans un quadrillage on peut utiliser aussi les croisements des lignes que l'on appelle les nœuds. Pour placer un point sur le bon nœud on compte les nœuds.

3. Coder des cases ou des nœuds

Phase 1 : Montrer la difficulté de compter les cases sur un quadrillage plus grand. Introduire la notion de codage (abscisses et ordonnées).

Phase 2 : Exercice : dessine les jouets au bon endroit.



4. Codage et Décodage

Phase 1 : Décodage : donner un code aux élèves qui doivent tracer le bon « chemin » (ex : H = avancer d'une case ; G = reculer de deux cases...)

Phase 2 : Codage : demander aux élèves de se mettre par 2 (un élève propose un code, l'autre doit tracer le bon chemin). On peut mettre un point de départ et un point d'arrivée.

DIFFICULTES : la confusion entre la droite et la gauche, la rapidité de la dictée de codage.

Cycle 2 Géométrie

- Reconnaître et utiliser les notions d'alignement, d'angle droit, d'égalité de longueurs, de milieu.

Utiliser des instruments (la règle et l'équerre au CE1)

1. Utiliser la règle avec précision

- Il faut anticiper la position de la règle en fonction du tracé
- il faut bien appuyer dessus pour qu'elle ne bouge pas
- il faut utiliser un crayon à papier bien taillé
- il ne faut pas appuyer trop fort sur le crayon pour éviter les gommages difficiles

Exercices : Compléter une figure en utilisant la règle, relier des points etc.

2. Découvrir ce qu'est un angle-droit

Phase 1 : Distribuer des formes géométriques prédécoupées (des carrés ou des rectangles qui sont beaucoup plus simples à utiliser que l'équerre dans un premier temps) et demander aux élèves de tracer deux côtés de part et d'autre de la forme.

Trace écrite : L'angle droit c'est comme le coin d'un carré ou d'un rectangle. Pour reconnaître un angle droit sur une figure géométrique, on fait un petit carré dans le coin de l'angle droit. Tous les angles des carrés ou des rectangles sont des angles droits.

3. Reconnaître un angle-droit

Phase 1 : Repérer les angles droits à vue d'œil (géométrie de perception), en faisant une marque bleue sur les angles qu'ils pensent avoir repérés.

Phase 2 : Vérifier que l'angle est bien droit en utilisant une forme carrée ou rectangulaire. Marquer les angles vérifiés avec l'outil d'une autre couleur.

C'est assez difficile si le carré est grand et/ou opaque. A l'inverse c'est beaucoup plus simple si le carré est petit et transparent => fabriquer des gabarits plus petits => montrer aux élèves que la taille des cotés n'a pas d'importance pour vérifier un angle.

Phase 3 : jeu du portrait « J'ai 4 angles droits et tous mes côtés font 5cm » (les élèves sont alors en position d'émission/réception).

4. Introduire l'équerre

Phase 1 : utilisation « pour savoir si un angle est droit, il faut utiliser un instrument que l'on nomme équerre. Il faut mettre l'angle de l'équerre dans l'angle du sommet que l'on veut vérifier. Si les traits de l'angle et de l'équerre se superposent parfaitement, alors l'angle est droit. »

Pour les E en difficulté : mettre une gommette de couleur sur l'angle droit de l'équerre.

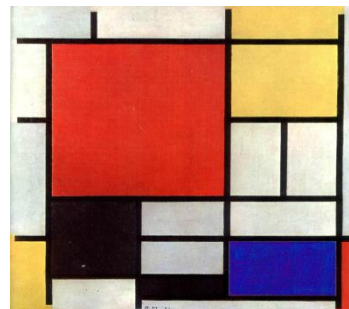
Phase 2 : exercices sur fiche avec des angles à vérifier avec l'équerre.

5. Créer des angles droits

Phase 1 : tracer un angle droit à partir d'une demi-droite en utilisant une équerre.

Phase 2 : affichage

Transversalité : projet en Arts Visuels => Réaliser une peinture à la manière de Mondrian.



Cycle 2 Géométrie

- Reconnaître et utiliser la notion de symétrie.

Reconnaître quelques propriétés géométriques : la symétrie... (CE1)

1. Découverte

Montrer aux élèves 2 photos :



Leur demander quel point commun existe entre chaque photographie (=visualiser la symétrie).

2. Chercher les axes de symétrie

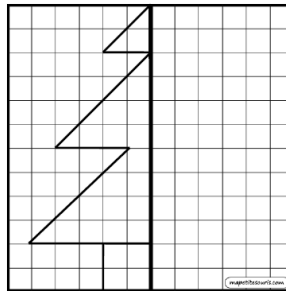
Chercher les axes de symétrie pour des panneaux de signalisation routière, pour les lettres de l'alphabet ou encore pour des figures planes en utilisant le papier calque. Les élèves calquent la figure, la découpent et peuvent plier pour trouver l'axe de symétrie et cela permet de bien mettre en place l'idée qu'il doit y avoir superposition.

**3. Compléter une figure par symétrie sur quadrillage**

Comment peut-on faire pour terminer une figure par symétrie quand on a un quadrillage ?

Réponse attendue : « On peut s'aider en comptant les cases à partir de l'axe, il doit y en avoir autant de chaque côté de l'axe. »

Attention : ne pas reproduire la figure à l'identique de l'autre côté de l'axe.



Cette séquence permettra également d'aborder le repérage des cases et des nœuds d'un quadrillage.

Evaluation : trouver l'axe de symétrie d'une figure quand c'est possible.

Cycle 2 Géométrie

- Reconnaître, nommer, décrire, reproduire quelques solides.

Reconnaître décrire et nommer quelques solides (cube, pavé)

Prérequis : Reconnaître, nommer et décrire les figures planes, reconnaître et nommer le cube et le pavé droit (CP).

1. Découverte

Le PE distribue aux E des objets du quotidien (boite de mouchoirs, rubik's cube boite de conserve toblerone) et les E doivent classer les objets selon leur forme. Certains E mentionnent le nom des solides connus (cube et pavé).

2. Jeu

Chaque équipe a 6 solides sur sa table, les élèves choisissent d'en dessiner un et l'autre équipe doit deviner duquel il s'agit. Mise en commun : on explicite à l'oral ce qui nous a permis de reconnaître telle ou telle figure « celle qui a des faces carrées ». Prendre les solides en photo pour la trace écrite.

Bilan : pour reconnaître un solide on observe ses faces.

DIFFICULTE : travailler sur des solides qui ont été manipulés par les E permettra d'éviter les omissions de faces cachées.

Trace écrite : photos des solides + « Un solide est une figure géométrique qui n'est pas plate, pour le reconnaître on observe la forme et le nombre de faces ».

3. Le jeu du portrait

Chaque groupe dispose de 6 solides différents. Le PE en cache un dans son sac opaque. Les E doivent écrire des questions auxquelles le PE répondra par oui ou non : est-ce que le solide a 6 faces ? Est-ce que le solide a une face carrée ?

Difficultés : les E rapprocheront les solides aux objets du quotidien « est-ce que ça ressemble à une boite de toblerone ? ».

4. Réinvestissement

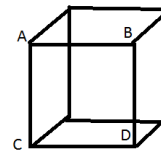
Jeu (séance 2) chaque groupe décrit le solide qu'il a choisi parmi 6 autres et l'autre groupe doit trouver duquel il s'agit (ils n'ont plus le droit de dessiner ils doivent décrire et donc compter le nombre de faces etc).

Cycle 3 Géométrie

- Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire des figures et solides usuels.

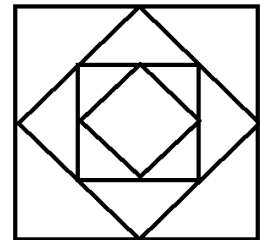
Un solide : le cube

1. **Reconnaître et décrire un cube** : le PE donne à chaque groupe plusieurs polyèdres, les E doivent retrouver les cubes et justifier leurs choix (6 faces carrées, 8 sommets, 12 arêtes).
2. **Dessiner des patrons de cube** d'abord à main levée. Validation en collectif. Demander aux E de rechercher tous les patrons possibles du cube (il en existe 11).
3. **Numéroter les faces du patron** en s'aidant du dé. DIFFICULTE : il faudra passer par le découpage et le pliage pour recomposer le cube car l'activité est très difficile.
4. **Placer les sommets sur le patron** en s'aidant du dessin => TRES DIFFICILE : il faudra encore passer par le découpage/pliage
5. **Evaluation** : vocabulaire à acquérir : sommet face arête + caractéristiques du cube (6 faces 8 sommets 12 arêtes).



Suivre ou établir un programme de construction

1. **Recherche : reproduire une figure géométrique** (les E devront chercher par où commencer : tracer un carré de 16cm, prendre les milieux de chacun des cotés etc.)
2. **Construire une figure en suivant un programme de construction** (construire un carré ABCD, placer le point E milieu de [AB], tracer le demi-cercle de diamètre [EO] et passant par G.) Exemple de jeu : carte au trésor.
3. **Etablir le programme de construction** d'une figure donnée (exemple : un triangle équilatérale).
Difficultés : il faut insister sur la syntaxe qui doit être correcte.



Différencier deux solides : le pavé et le cube

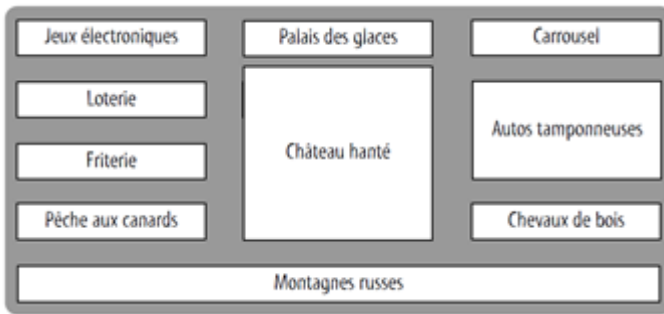
1. **Découvrir et manipuler des solides** : donner des solides à chaque groupe (manipulation). Demander aux E de faire un classement en expliquant leurs choix (couleur taille utilité). Faire émerger les critères les plus pertinents (ceux qui roulent, ceux qui ne roulent pas = polyèdres) et s'intéresser aux faces connues (carrées, rectangulaires).
2. **Se familiariser avec le vocabulaire relatif aux solides** : jeu du portrait, l'enseignante cache un solide, les E posent des questions « est-ce qu'il a des faces carrées ? » etc. Difficulté : la prise en en considération de la réponse négative. La polysémie du mot « sommet » peut poser problème car pour beaucoup d'élèves, le « sommet » d'un polyèdre doit être en haut.
3. **Différencier le cube et le pavé grâce à ses propriétés** : Décrire son solide : le cube a 6 faces carrées / le pavé a 6 faces carrées ou rectangulaires.
4. **Approche du patron** : Habiller des polygones avec du papier coloré (utiliser leurs instruments de géométrie et prendre correctement les mesures du polygone en mesurant les arêtes).

Cycle 3 Géométrie

- (Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations.

Idées d'activités

Se repérer sur un plan



Je vois :

Le lieu où je me trouve :

Apprendre le vocabulaire des positions et des déplacements

Repérer des villes selon leur orientation.

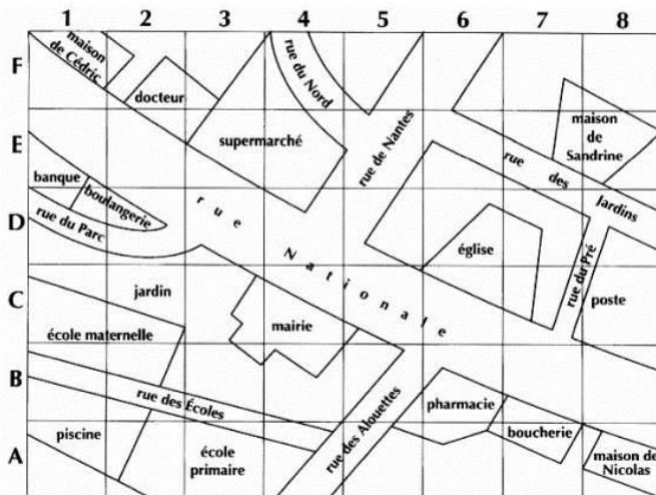
Sur la carte des villes de France, on a oublié de noter 10 noms. Essaie de les retrouver avec le tableau ci-dessous :



| | | |
|-------------|-------------------|---|
| Montpellier | C'est le n° _____ | À l'Ouest de Marseille À l'Est de Toulouse |
| Rouen | C'est le n° _____ | À l'Est de Caen Au Nord de Paris |
| Lille | C'est le n° _____ | Au Nord d'Amiens |
| Limoges | C'est le n° _____ | Au Sud-Est de Poitiers À l'Ouest de Clermont-Ferrand |
| Nantes | C'est le n° _____ | Au Sud de Rennes |
| Bordeaux | C'est le n° _____ | Au Sud-Ouest de Limoges Au Nord-Ouest de Toulouse |
| Lyon | C'est le n° _____ | À l'Est de Clermont-Ferrand |
| Besançon | C'est le n° _____ | À l'Est de Dijon |
| Orléans | C'est le n° _____ | Au Sud de Paris |
| Reims | C'est le n° _____ | À l'Est de Paris À l'Ouest de Nancy |

Coder ou décoder des déplacements

Observe ce plan et réponds aux questions.



- Colorie la piscine en bleu et la pharmacie en vert.
- Mets une croix sur la maison de Cédric.
- Cédric doit se rendre à l'école primaire, trace le chemin qu'il devra parcourir.
- Dans quelle rue habite Sandrine ?

- Dans quelle case se trouve la maison de Nicolas ?
(..... ;)