



Maquettes et plans de la classe et de l'école

par *La main
à la pâte*



La structuration de l'espace se construit progressivement chez les enfants. Pour les aider à passer les différents stades de cet apprentissage, il faut tenter de comprendre les processus qui leur permettent d'appréhender leur environnement puis d'en utiliser des représentations pour organiser leurs déplacements. Ce dossier propose des situations de repérage tout en décrivant des processus possibles, sans prétendre à l'exhaustivité.

PLAN DU DOSSIER

1- Représenter la classe ; se repérer dans la classe

1-1 Trouver un objet caché dans la classe	1 séance
1-2 Construire une maquette ou modèle réduit des meubles de la classe	1 séance par groupe
1-3 Réaliser la maquette de la classe	1 séance par groupe
1-4 De la maquette au plan	1 séance par groupe
1-5 Lire le plan	1 séance
1-6 Découvrir le codage d'informations	1 séance
1-7 Évaluation : faire seul le plan de la classe	1 séance

2- Du plan de la classe au plan de l'école

2-1 Se déplacer dans l'école	1 séance
2-2 Repérages sur un plan d'ensemble de l'école	1 séance
2-3 Lecture du plan de l'école	1 séance
2-4 Utilisation du plan de l'école	2 séances

3- Du plan de l'école au plan de la commune

3-1 S'initier au repérage dans un quadrillage ; jeu de loto	1 séance
3-2 Utiliser un repère absolu ; jeu de puzzle	1 séance



© Alexandra - Fotolia.com

► LA SÉQUENCE EN RÉSUMÉ

Au cours de cette séquence, les enfants seront amenés à tisser des liens entre réel, maquette en 3D et représentations en 2D, de façon à s'interroger sur l'organisation spatiale de la classe et de l'école dans lesquelles ils vivent et à s'approprier – en lecture et en production – des outils de représentation et de communication de l'espace. Le degré d'abstraction des outils évolue, les maquettes en Lego/Duplo servant d'intermédiaire entre le réel et le plan normé. Différentes activités vont conduire les élèves à développer leur représentation de l'espace et à enrichir un vocabulaire permettant de communiquer à propos des lieux. Ces activités sont à proposer en début d'année. Elles peuvent s'étaler sur une période de quelques semaines. Si l'enjeu est décrit avec le même terme (*se repérer*), la tâche est cependant assez différente selon les caractéristiques de chaque espace et le but de ce repérage ;

Du côté des programmes

Tout au long de l'école maternelle, les enfants apprennent à se déplacer dans l'espace de l'école et dans son environnement immédiat. Ils parviennent à se situer par rapport à des objets ou à d'autres personnes, à situer des objets ou des personnes les uns par rapport aux autres ou par rapport à d'autres repères, ce qui suppose une décentration pour adopter un autre point de vue que le sien propre. En fin d'école maternelle, ils distinguent leur gauche et leur droite.

Les enfants effectuent des itinéraires en fonction de consignes variées et en rendent compte (récits, représentations graphiques). Les activités dans lesquelles il faut passer du plan horizontal au plan vertical ou inversement, et conserver les positions relatives des objets ou des éléments représentés, font l'objet d'une attention particulière. Elles préparent à l'orientation dans l'espace graphique.

Le repérage dans l'espace d'une page ou d'une feuille de papier, sur une ligne orientée, se fait en lien avec la lecture et l'écriture.

BO n° 3, du 19 juin 2008.

de plus, l'objectif de communication et de formalisation du repérage est de plus en plus prégnant. Les élèves passeront, au cours des séances, d'un repérage relatif lié au point de vue de l'observateur à un repérage absolu indépendant de sa position, et s'initieront au codage d'informations. ►►



►► Ils apprendront à se décentrer pour une vision plus globale des lieux qu'ils fréquentent et à s'inscrire dans un espace de représentation. Par ailleurs, la modélisation par la construction de maquettes, de plans à comparer avec le réel et à comparer entre eux, fait travailler le regard porté sur les objets réels, les caractéristiques à prendre en compte selon le nombre de dimensions de l'espace de représentation.

► **REPRÉSENTER LA CLASSE ; SE REPÉRER DANS LA CLASSE**

Au cours de cette première partie, les élèves vont construire des représentations de la classe qui rendent compte de la disposition de certains objets caractéristiques, mobiles ou non, qu'il faut donc situer les uns par rapport aux autres. Il s'agit ainsi d'apprendre à repérer les positions de ces objets et à communiquer à propos de leur localisation.

QUE SIGNIFIE SE REPÉRER DANS L'ESPACE ?

Se repérer dans l'espace, c'est :

→ Situer, communiquer, modifier sa position ou la position d'un objet par rapport à un autre objet qui sert de référence.

→ Réaliser (selon des indications fournies) ou communiquer un parcours, un déplacement. Pour se repérer de façon indépendante de la position de l'observateur, situer des objets et définir des parcours, l'outil théorique adéquat est un repère : c'est un point que l'on peut situer de façon arbitraire sur un objet appelé *référentiel*, et associé à un ou plusieurs axes orientés (1 axe par dimension de l'espace considéré, c'est-à-dire 1 pour une ligne, 2 pour un plan, 3 pour un espace à 3 dimensions), définis explicitement.

Mais la procédure de repérage commune se satisfait de points de référence et de directions définis en fonction des besoins.

3 modes de repérage

D'après l'ouvrage *Apprentissages géométriques et résolution de problèmes au Cycle 3* (Hatier, collection Ermel), 3 modes de repérage sont utilisés :

1) Un repérage relatif subjectif, prenant en compte le point de vue de l'observateur, le

point de référence étant situé soit sur le sujet (repère corporel) comme dans les expressions « devant moi » ou « tu tournes à droite », soit sur un objet fixe non orienté, les directions étant données du point de vue du sujet comme dans les expressions « à droite de la porte » (par rapport au sujet qui regarde la porte) ou « derrière la table ».

2) Un repérage relatif objectif, qui se fait indépendamment du point de vue de l'observateur, en référence à des objets choisis temporairement : « l'arbre le plus près de l'escalier ». Ce mode peut être employé sur une feuille de papier : « 2 lignes du haut de la page, 3 carreaux à droite de la marge », ou encore sur un plan de métro : « en direction de Porte d'Orléans, la 2^e station après Cité ».

3) Un repérage absolu, utilisant un même point de référence, ainsi que des directions identiques pour tous les lieux ou trajets que l'on a à repérer. La position peut alors être déterminée par un ou plusieurs nombres : le numéro dans la rue, le couple de coordonnées défini par rapport à un point d'origine dans un quadrillage et 2 directions définies par les lignes du quadrillage. Ce repérage se rapproche de la notion théorique de repère.

Les élèves se remettront d'abord en mémoire le vocabulaire de description d'un lieu par un jeu de cache-cache, puis ils se lanceront dans l'élaboration d'une maquette des meubles de la classe en s'initiant à un changement d'échelle. Ils construiront ensuite une représentation de la classe en 3D avant de passer aux représentations en 2D et de comparer ces systèmes de représentation.

I-1 Trouver un objet caché dans la classe

Objectifs

- Trouver, communiquer verbalement sa position ou la position d'un objet par rapport à soi (repère corporel de l'observateur) ou par rapport à un objet fixe (repère corporel de l'observateur projeté sur l'objet) en utilisant le vocabulaire spatial.
- Nommer les meubles de la classe sans ambiguïté.

Déroulement

Le vocabulaire spatial a été travaillé en PS et MS dans des espaces de type micro-espace, avec des jeux de construction en 3D ou dans l'espace d'une feuille de papier.

Ce jeu, proposé dans le document d'accompagnement des programmes 2004 (*Espace et géométrie au Cycle 2*), va s'inscrire dans l'espace de la classe (més-espace).

Plusieurs boîtes absolument identiques sont disposées dans la classe. En l'absence de 2 élèves, l'enseignant cache un objet dans l'une d'elles. Au retour des deux élèves, les autres doivent leur donner des indications verbales

Un problème de point de vue

La communication verbale d'une position ou d'un trajet (enchaînement de changements de position et de direction) entre un élève qui donne les informations et un autre qui les reçoit, en l'absence de plan, oblige à faire converger – on dit *mettre en congruence* – l'utilisation de 2 repères pour décrire une même réalité :

- **Un repère S1**, celui de l'élève qui informe, en référence à son point de vue sur l'espace réel.

- **Un repère S2**, celui de l'élève qui reçoit les informations et les interprète en référence à son point de vue sur l'espace réel.

Pour ne pas compliquer la tâche, le maître devra veiller à ce que les élèves qui donnent les informations et ceux qui les reçoivent soient placés de la même manière et regardent dans la même direction, de façon que les repères corporels (S1 et S2) aient la même orientation. L'enfant de GS repère convenablement les objets de son propre point de vue, mais ne peut s'en écarter pour prendre en compte la position de celui qui observe.

pour qu'ils retrouvent l'objet caché du premier coup, sans montrer du doigt son emplacement et sans jouer à « Tu brûles / tu gèles ».

Cette séance est l'occasion de nommer les éléments (mobilier, objets) et leurs places respectives (*devant/derrière, sur, dessus/dessous, entre, droite/gauche*).

I-2 Construire une maquette ou modèle réduit des meubles de la classe

Objectif

Réaliser une représentation en 3 dimensions des objets de la classe, en conservant très approximativement (suffisamment pour ne pas nuire à leur identification) leur taille relative entre la réalité et la maquette.





►► **Matériel (par groupe de 5 à 6 enfants)**

- Éléments de construction Lego et Duplo (2 épaisseurs différentes).
- Ou boîtes de différentes tailles.

Présentation du projet

Cinq ou 6 enfants sont regroupés dans un atelier, à qui l'enseignant propose de réaliser une maquette de la classe. Si les enfants ne connaissent pas le mot *maquette*, il leur explique qu'il s'agit d'un modèle réduit de ce qui existe vraiment. Le lien sera fait avec les petites voitures que certains apportent à l'école pour jouer dans la cour.

Déroulement

Choix des meubles à représenter

Les élèves sont donc invités à représenter, avec des Lego et des Duplo, les meubles de la classe. Pour commencer, il faudra :

- en sélectionner quelques-uns,
- les décrire,
- préciser ce qui a conduit à ces choix : certains meubles semblent plus faciles à représenter que d'autres. (Les enfants se projettent ainsi dans l'utilisation qu'ils vont faire du matériel de construction – Lego et Duplo – mis à leur disposition.) Mais d'autres variables peuvent moduler les difficultés de représentation des objets et de repérage, et rendre inadéquates ou favoriser certaines procédures de repérage :
 - la forme des objets : les courbes sont plus difficiles à représenter ;
 - leur orientation intrinsèque : il est plus facile d'orienter par rapport à des repères fixes un objet qui n'a pas d'orientation intrinsèque comme un ballon

CARACTÉRISTIQUES D'UN MICRO-ESPACE ET D'UN MÉSO-ESPACE

- Dans un **micro-espace**, les objets ont une taille inférieure à la moitié de la taille de l'observateur, et les limites de l'espace sont visibles par celui-ci, d'un seul coup d'œil. L'observateur n'est pas plongé dans cet espace, ce qui lui permet d'en avoir une vision extérieure et globale, selon son propre point de vue.
- Dans un **méso-espace**, les objets mesurent entre 0,5 et 50 fois la taille de l'observateur. Ce dernier ne peut plus déplacer instantanément les objets (qui ne sont plus déplaçables ou sont hors de portée). Ses limites sont telles qu'un observateur ne peut plus voir les différentes portions de l'espace simultanément, mais doit tourner la tête pour passer d'une portion à une autre. La coordination de ces différentes perspectives, lorsqu'il se déplace, aboutit à l'élaboration d'une représentation globale du méso-espace, obtenue par la juxtaposition ou l'ajustement des représentations partielles. La salle de classe, la cour sont de type méso-espace.

unicolore qu'un objet orienté comme une chaise (orientation *avant/arrière*) ;
- leur nombre.

Le choix des meubles à représenter devra également prendre en compte ces aspects. On pourra choisir par exemple de ne pas construire les chaises, qui sont trop nombreuses, très mobiles et orientées, même si par ailleurs elles sont représentables avec le matériel disponible.

Choix de l'échelle

L'enseignant construit un premier meuble pour donner le rapport de réduction qui servira de référence aux constructions ultérieures : cette proportion devra ensuite être à peu près conservée.

Construction des maquettes

Les élèves prennent possession du matériel et entreprennent de construire, par groupes de 5 à 6, la maquette de différents meubles (armoire, banc, tables...). Ils s'attachent à les rendre identifiables, la ressemblance étant testée auprès de leurs camarades.

On peut lever certaines ambiguïtés, liées à la similitude de forme entre différents meubles, en collant une étiquette schématisant le contenu de chacun. Par exemple, une étiquette de livres sur la représentation de la bibliothèque.

Le problème de la taille relative des objets n'apparaît pas forcément sans l'intervention du maître qui invite à un travail de comparaison :

- entre objets réels ;
 - entre l'objet construit et l'objet réel...
- ... qui doit conduire à un ensemble cohérent de meubles.

L'étape 3 sera entreprise lorsque tous les groupes auront construit leur maquette des meubles de la classe.

Exemples de réalisations (construction et meubles réels)...



... avec des Lego/Duplo.



... avec des boîtes.

I-3 Réaliser la maquette de la classe

Objectifs

- Réaliser une représentation en 3 dimensions de l'espace classe.
- Mettre en correspondance les repères réels (portes, fenêtres, radiateurs, lavabo, coin regroupement...) et la représentation des repères sur la maquette ; orienter la maquette.
- Conserver les positions relatives des objets en passant du réel à la maquette.

Matériel

- Boîtes en carton.
- Modèles réduits de meubles réalisés précédemment.

Déroulement

L'enseignant prépare, pour chaque groupe, une maquette du sol et des murs de la salle de classe, avec une boîte récupérée ou fabriquée en carton plume, en choisissant une échelle compatible avec les maquettes de meubles déjà construites. Soit environ 1 cm pour 20 cm.

Il découpe les côtés de la boîte pour représenter les portes et les fenêtres, et ajoute les représentations des objets repères qu'il juge nécessaires pour permettre aux enfants d'orienter la boîte (radiateur ou tableau noir, par exemple). Les élèves vont devoir positionner les modèles réduits de meubles sur le fond de la boîte.

Cette recherche peut être facilitée en introduisant un petit personnage qui représente l'enfant dans l'espace de la maquette, et qu'il peut positionner où il veut en fonction de sa recherche.





►► Mais on introduit un mode de repérage supplémentaire : le point de référence est sur le petit personnage dans la maquette et les directions sont celles du corps du petit personnage à mettre en congruence avec le repère corporel de l'élève projeté dans la maquette.

Les interactions entre élèves sont riches, avec utilisation de la parole et

Différentes procédures de repérage

Il y a cette fois 3 modes de repérage en jeu dans la relation d'un élève avec le réel et la maquette : 2 dans l'espace réel, 1 dans l'espace de la représentation :

- **un mode de repérage dans la classe (S1) prenant en compte des points de référence** tels que les portes et les directions intrinsèques de l'espace : verticale et horizontale : « devant la porte » ;

- **un mode de repérage corporel de l'élève qui positionne les objets dans la classe par rapport à lui (S2)** : « devant moi », « à droite de la porte » ;

- **un mode de repérage dans la maquette (S3)** avec comme points de référence la représentation des portes, par exemple, et comme directions privilégiées les représentations des murs (bords de la boîte) : « devant la porte ». Pour positionner un meuble réduit dans la boîte-maquette de la salle de classe, l'élève peut dérouler une première procédure : il oriente la maquette pour faire correspondre S1 et S3, puis il repère la position du meuble dans S1 et pose le meuble dans la même position dans S3.

Il peut aussi dérouler une procédure plus longue : il observe un objet (par exemple, une porte) qui est proche de lui et le repère dans S2 ; il recherche cet objet dans la maquette, essaie ainsi de situer sa propre position dans S3 ; il oriente la maquette pour faire correspondre S2 et S3, il repère la position du meuble dans S2 et pose le meuble à la même position dans S3.

Afin que l'élève puisse faire tourner la maquette pour l'orienter, on la posera sur un meuble à roulettes. Ces deux approches peuvent être combinées, avec des relations de proche en proche et des relations plus globales.



Maquette de la classe vue de dessus (meubles réalisés avec des boîtes).

des gestes : « Regarde, tu vois bien que les bancs sont là. ». Certains se déplacent pour montrer. Le vocabulaire spatial n'est pas toujours utilisé. L'enseignant demande aux enfants de se mettre côte à côte pour que leurs repères corporels aient la même orientation.

Après un temps d'échanges et d'approximations successives, les élèves se mettent d'accord sur les emplacements des meubles et la maquette prend forme.

Chaque groupe présente sa maquette qui doit être « lue » par les autres. Les différences sont exprimées et discutées jusqu'à obtention de maquettes semblables, ne différant que par le choix des éléments Lego/Duplo ou de boîtes. Les élèves peuvent vouloir représenter la classe non pas telle qu'elle est au moment de l'activité, mais comme elle se présente pour une autre activité, ce qui crée une source supplémentaire de différences et de discussion sur la validité de la maquette.

À titre d'entraînement, l'enseignant pourra demander aux enfants de déconstruire et reconstruire la maquette et ses meubles.

I-4 De la maquette au plan

Objectifs

- Réaliser une représentation en 2 dimensions de l'espace de la classe.
- Discuter les caractéristiques des objets qui deviennent non pertinentes.

Matériel

- Maquettes de la classe réalisées précédemment.
- Un ou plusieurs appareils photo manipulables par les élèves et permettant une vue immédiate.

Déroulement

Cette étape va amener les élèves à découvrir la notion abstraite de plan. L'organisation de la classe reste identique.

La perspective de se passer des modèles réduits de meubles est évoquée par l'enseignant. Comment faire pour garder mémoire de la maquette de chaque groupe ?

La possibilité de photographier est bien sûr évoquée, ainsi que celle de dessiner en « faisant le tour » des éléments avec un crayon. Chaque groupe pourra faire son choix ou s'essayer aux deux.

Dessiner les contours

Les élèves entreprennent de dessiner les contours des éléments de maquette sur le fond de la boîte qui a été recouvert d'une feuille, pour élaborer une deuxième représentation de la classe.

Comment communiquer une position ou un déplacement ?

L'indication de repérage peut être communiquée :

- **par le langage verbal**, en donnant une liste d'informations : repères et positions relatives ou absolues dans ces repères ;

- **en faisant une représentation graphique** (schéma, plan, photo) où sont figurés et identifiés (noms, symboles) les repères choisis dans l'espace réel ; l'élève devra alors orienter le plan pour mettre en congruence l'espace et le plan.

Les représentations graphiques sont variées (plan, mais aussi vue de gauche, vue de droite, vue en perspective, etc.). Elles mettent l'observateur en position extérieure à l'espace représenté et lui permettent d'en avoir une vision globale. Cette démarche fait cependant perdre des informations.

Ce n'est pas facile de dessiner et de tenir en même temps la pièce. Pour réussir, les élèves doivent coopérer. Le travail achevé, ils sont invités à vérifier qu'ils n'ont pas oublié de dessiner certains meubles, ce qui oblige à une nouvelle identification terme à terme. ►►



Dessin des contours des modèles réduits des meubles.



►► Certains élèves pourront remarquer que les objets ne sont plus identifiables.

Photographier les maquettes

Les premières photographies prises par les élèves sont commentées : certains objets sont cachés !

La discussion amènera à prendre une photo « vue de dessus » pour pouvoir voir tous les objets.

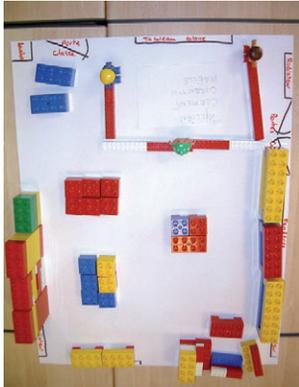
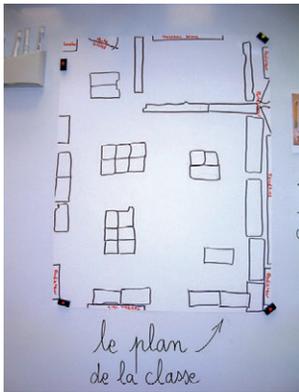
Chaque groupe pourra photographier sa maquette avant de la déconstruire et de ranger le matériel de construction. Un regroupement permettra de discuter sur les différents dessins qui

sont affichés. L'enseignant repasse éventuellement en noir sur les contours tracés afin qu'ils soient plus visibles. Et s'assure que chaque contour est bien identifié comme représentant tel banc, telle table ou telle armoire que l'on désigne dans la classe.

Les élèves sont invités à comparer la photo de leur maquette et le résultat de leur travail de représentation en plan. La photo a une échelle définie par l'objectif et le format du tirage.

Toutes les représentations des groupes sont rassemblées puis triées. On met ensemble ce qui est de même nature, en explicitant les critères (caractéristiques des objets réels représentés ou non) puis on donne un nom à chaque catégorie : la photo de la maquette de la classe, le plan de la classe.

Ensuite, les différentes représentations des meubles sont mélangées puis triées par meuble (celle, conventionnelle, de la porte dans le plan est faite par l'enseignant devant les enfants).



	Réel vue de face	Maquette vue de face	Maquette vue de dessus	Plan
Bibliothèque				
Porte				

I-5 Lire le plan

L'activité de lecture du plan suit ici l'activité de production. Il s'agit de se familiariser avec cet outil en sortant de son contexte de production particulier.

Retrouver un objet

Le jeu est identique à celui du paragraphe 1-1 ; mais la communication entre les élèves qui savent et ceux qui cherchent n'est plus verbale, mais graphique. Ceux qui savent doivent désigner à ceux qui cherchent la position du trésor sur le plan.

Retrouver le(s) meuble(s) volé(s)

Un plan incomplet de la classe est montré aux élèves : il leur est demandé d'identifier le ou les éléments manquants.

Décrire et effectuer un trajet

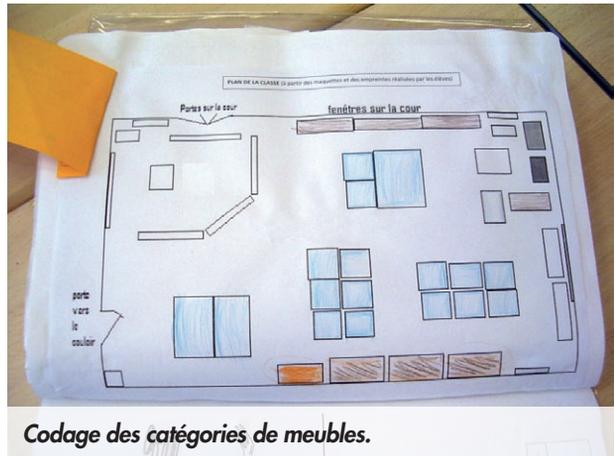
Les différents groupes se concertent pour élaborer un parcours à travers la classe. Le rapporteur dessine (au feutre effaçable) le chemin choisi sur un plan glissé dans une pochette plastifiée. Puis il désigne un élève d'un autre groupe qui devra effectuer le parcours en se référant au plan. Les enfants devront vérifier qu'aucune erreur n'a été commise.

I-6 Découvrir le codage d'informations

Cette étape recouvre 2 opérations : la catégorisation d'objets et la représentation de la catégorie par un codage qui peut être soit local, soit général comme sur un plan d'architecte.

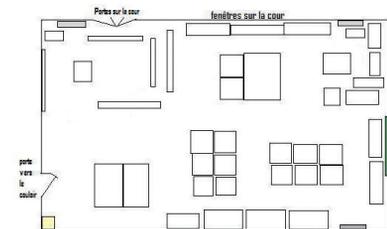
S'initier à un codage catégoriel

Les élèves sont invités à colorier les meubles, selon des critères donnés



par l'enseignant. Par exemple : marron pour ce qui est dédié au rangement (armoires, bibliothèque, étagères), bleu pour ce qui est dédié au travail (tables). Un autre groupe peut être chargé d'une autre consigne : colorier en vert les meubles qu'on peut déplacer et en rouge ceux qu'on ne peut pas. Sur la base de ces exemples, la discussion sur la lisibilité fera apparaître la nécessité d'une légende pour indiquer au lecteur la signification d'un trait ou d'une couleur.

S'initier à la lecture d'un plan d'architecte





►► Un plan de la classe, tracé par exemple à l'aide d'un logiciel adéquat, est distribué. Les élèves devront identifier les éléments en comparant leurs représentations au réel de la classe. Ils apprendront ainsi la manière de coder différents éléments (fenêtre, lavabo...) de façon conventionnelle.

Ce sera l'occasion d'engager une nouvelle discussion sur les caractéristiques d'un plan :

- Conservation des proportions par rapport à l'espace réel en comparant qualitativement des distances horizontales sur le plan et dans l'espace réel.
- Codage des informations et problèmes de lisibilité légende/convention.

I-7 Évaluation : faire seul le plan de la classe

Objectif

Représenter à main levée des volumes simples en vue de dessus.

Matériel

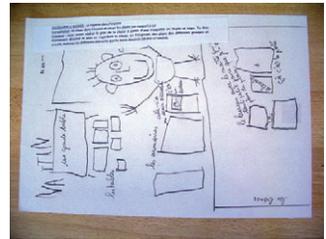
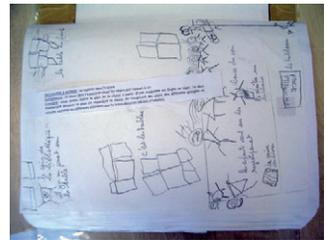
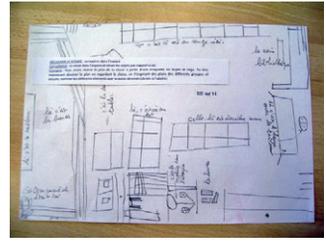
Éléments de formes diverses : cubes, parallélépipèdes/planchettes, cylindres, sphères, hémisphères.

Déroulement

Les élèves sont invités à dessiner, à main levée, le plan de la classe en vue de dessus. Il faut, sur une feuille posée sur un plan horizontal, dessiner les meubles de la classe tels qu'on les verrait de dessus et essayer de les agencer comme dans la classe. Les élèves peuvent s'aider des plans précédemment réalisés en groupes, se lever, se déplacer dans la classe pour prendre des repères, utiliser des formes (cubes, parallélépipèdes/planchettes, ou autres, en fonction

des besoins propres à la classe). Les plans dessinés seront ensuite détaillés par une dictée à l'adulte pour nommer les meubles, mettre une légende.

Les productions seront, sans doute, assez variées, plus ou moins figuratives, plus ou moins compatibles avec la réalité. Certains dessinent des enfants... en mélangeant les points de vue. La plupart dessinent un plan globalement valide. La demande de représentation d'objets de formes plus variées que celles qu'on trouve en classe habituellement (sphères, hémisphères, cylindres) peut permettre une ouverture vers la relation entre les caractéristiques des objets et le point de vue.



Faire seul le plan de la classe.

► DU PLAN DE LA CLASSE AU PLAN DE L'ÉCOLE

Cette deuxième partie envisage de réinvestir les connaissances de façon plus large, et de contribuer à faire en sorte que les élèves se repèrent dans leur lieu de vie : l'école.

Les classes de l'école, photographiées dans le dossier, sont placées de part et d'autre d'un couloir. C'est un lieu qui peut permettre un repérage simple (*du même côté/de l'autre côté du couloir*). Si l'école compte plusieurs étages, il faut évidemment limiter le repérage à un seul.

CARACTÉRISTIQUES D'UN MACRO-ESPACE

Dans un *macro-espace*, les limites sont telles que l'observateur ne peut plus voir les différentes portions de l'espace simultanément. L'école, le village et le quartier sont des macro-espaces. Les objets et les points d'arrivée des déplacements de l'observateur ne sont plus forcément visibles. L'observateur « doit se décentrer pour intégrer et coordonner des représentations fragmentaires. L'orientation dans cet espace ne peut pas se réaliser uniquement par rapport au repère corporel. » (*Apprentissages géométriques et résolution de problèmes au Cycle 3*, Hatier, coll. Ermel). Un repère constitué d'un point de référence fixe et de directions qui ne bougent pas lorsque le sujet se déplace est nécessaire pour situer les éléments les uns par rapport aux autres et pour communiquer sur des parcours.

2-1 Se déplacer dans l'école

Si les enfants ne sont pas des habitués des lieux, ils visitent l'école pour se familiariser avec les différents espaces (classes, cantine, BCD, préau, hall, toilettes...). Savoir aller de l'un à l'autre précède la représentation mentale de leur situation dans l'espace (macro-espace).

2-2 Repérages sur un plan d'ensemble de l'école

Objectifs

- Savoir lire un plan d'architecte simplifié présentant les caractéristiques essentielles : réduction de 3 à 2 dimensions, code de représentation des murs, des portes, etc., conservation des proportions.

Déroulement

Les élèves auront à :

- Expérimenter la nécessité de la prise de repères et de l'orientation du plan pour une utilisation efficace.
- Réaliser, communiquer verbalement un parcours, un déplacement.
- Comparer qualitativement des distances ou des longueurs.

Un plan de l'école, partiellement coloré, faisant figurer les différents espaces extérieurs, est posé sur un plan horizontal (table ou sol); on peut aussi l'afficher sur le tableau ou dans le couloir (mais dans ce cas, il faudra d'abord le poser à plat pour s'y repérer). Les enfants, en le découvrant, ►►



Découvrir le plan de l'école.



Retrouver, parmi les différentes salles figurant sur le plan, celle qui est compatible avec le plan de sa classe.

►► identifient ce dont il s'agit : « C'est le plan de l'école. »

Des arguments sont exprimés : « Ben, regarde, il y a le truc rouge de la cour, c'est là où il y a le toboggan et les chevaux. »

Les représentations de certains repères réels sont identifiées grâce à leur couleur (pelouse, toboggan, cour), mais certains éléments du plan doivent passer par un repérage de l'élément réel par rapport à un point de référence réel déjà identifié sur le plan : « Le parking est à côté de la cour. »

On s'attarde ensuite sur le plan du bâtiment. Qu'est-ce qu'on reconnaît ? « Le couloir, la porte pour aller dans la cour, l'entrée de l'école, la salle de jeu qui donne sur le parking. » Les lieux extérieurs permettent de repérer l'orientation des bâtiments.

Ensuite, on cherche à distinguer l'emplacement des différentes classes, en commençant par celles qui sont proches des éléments déjà identifiés. Les élèves doivent essayer de retrouver, parmi les différentes salles figurant sur le plan, celle qui est compatible avec le

plan de leur classe (qui a été réduit à la même échelle que celui de l'école), en repérant les caractéristiques qui différencient les salles de classe.

Les arguments sont avancés et discutés. Ce faisant, d'autres salles de classe sont identifiées et le choix se restreint d'autant :

« On n'est pas d'accord car la porte de la classe ne va pas dans le couloir.

– La classe des PS est juste à côté de l'atelier et quand on a mis notre plan dessus, la porte du couloir correspondait mais pas celle de la cour. Alors, on change.

– Celle-ci n'est pas la nôtre, c'est celle des PS/MS. Quand on a mis notre plan dessus, la porte de notre classe donnait dans le mur des toilettes. »

En plaçant le plan de la classe sur celui de l'école, les élèves vérifient que tout coïncide : la porte vers le couloir, la porte vers la cour, les fenêtres. Ils le collent alors.

Un trajet entre l'entrée de l'école et la classe aurait pu être effectué pour localiser la classe dans le plan, mais cette méthode est plus difficile pour les enfants.



Tout coïncide : la porte vers le couloir, la porte vers la cour, les fenêtres. Le plan de la classe est collé.

2-3 Lecture du plan de l'école

On va à présent relire le plan et préciser le vocabulaire pour décrire la position des espaces de l'école et se repérer. Ce



Décrire la position des espaces de l'école avec le vocabulaire spatial.

Espaces réels et espaces des représentations

Les problèmes spatiaux d'orientation et d'échelle se posent entre les différents espaces :

- **l'espace réel qui nous entoure**, de type micro-espace, méso-espace ou macro-espace ;
- **la représentation plane de l'espace réel** (photo, dessin, plan) ;
- **la feuille de papier ou un plan vertical** (tableau de la classe sur un mur), ou tout document plan qui supporte la représentation plane et comportant des éléments qui l'orientent (comme ici, des écrits : *Les Lilas*).

temps de langage est riche de vocabulaire spatial : *en face, devant, derrière, à côté, au fond, tout au bout, au milieu, entre, au centre...*

À cette occasion, on fera travailler l'expression des différentes informations de désignation ou de localisation relative :

« Notre classe est la classe n° 3, celle des PS est la classe n° 1. »

« La classe des PS/MS est en face de celle des PS et porte le n° 2. »

« La classe de MS/GS est la classe n° 4, elle est derrière notre classe. »

« Le dortoir est à côté de l'atelier de peinture. Le bureau est juste à côté de la tisanerie, près de l'entrée de l'école. »

« La salle de jeu est tout au bout de l'école, à côté des trois entrées (portails et porte d'entrée). »

« La tisanerie/infirmierie où on prend le café et où on soigne les enfants est en face de la salle de jeu et à côté de l'entrée. »

« Les toilettes sont au milieu, entre la salle de jeu et la classe des PS/MS. »

« Juste à côté du bureau, il y a la bibliothèque de l'école. L'atelier de peinture est entre la classe des PS et le dortoir, et au centre de l'école. »

Les descripteurs objectifs conventionnels pour la localisation sur la feuille de papier qui supporte le plan, tels que *le haut de la feuille, le bas, la droite et la gauche*, ne sont pas utilisés.

2-4 Utilisation du plan de l'école

Fabriquer des repères dans l'espace réel

Le repérage des classes dans le couloir est difficile, toutes les portes se ressemblent pour les enfants qui n'arrivent pas à lire les étiquettes qui y sont fixées. Cela va être facilité par l'ajout de signes distinctifs (pastilles colorées).

La classe est séparée en 2 groupes. Le premier, sans le dire au deuxième, attribue une couleur à chaque salle sur le plan, puis va placer ces signes distinctifs sur les portes correspondantes, en utilisant le plan de l'école.





►► Le deuxième groupe dispose d'un plan vierge et doit, en parcourant l'école, reporter sur le plan les couleurs des différentes salles. Les 2 plans colorés seront ensuite comparés. Chaque salle dispose désormais d'un code couleur construit par la classe.

Parcours d'orientation

Le plan va à présent être utilisé pour un parcours d'orientation. Les enfants sont répartis en 2 groupes de 2 équipes. Les équipes joueront des rôles symétriques de production / lecture de codage et intervertiront leur rôle dans un second temps.

L'enseignant distribue :

- un plan de l'école à chaque équipe ;
 - 3 cartons portant les chiffres de 1 à 3 à l'une des équipes de l'un des groupes ;
 - 3 cartons portant les lettres de A à C à l'une des équipes de l'autre groupe ;
- Par ailleurs, des enveloppes auront été collées sur au moins 6 portes de l'école. Les élèves de chaque équipe munie de cartons doivent :

- Aller choisir 3 salles sur lesquelles est collée une enveloppe.
 - Y placer leurs cartons (lettres ou chiffres) : un seul carton par enveloppe.
 - Cacheter les enveloppes.
 - Repérer sur le plan les salles qu'ils ont choisies.
 - Écrire sur ce plan, à l'emplacement convenable, la lettre ou le chiffre qu'ils ont placé dans l'enveloppe.
- Cela fait, ils confient leur plan à l'autre équipe de leur groupe qui va devoir :
- Lire les indications portées.
 - Se rendre dans le couloir et repérer les portes concernées.

→ Écrire sur les enveloppes le chiffre ou la lettre correspondant.

L'enseignant décachètera alors les différentes enveloppes pour vérifier, avec les élèves, la concordance entre ce qui est écrit sur chacune d'elles et le carton qu'elle contient. En cas d'erreur, les élèves auront à confronter leurs lectures du plan.

L'activité sera reprise en permutant les rôles des équipes.

► DU PLAN DE L'ÉCOLE AU PLAN DE LA COMMUNE

Cette partie comporte 2 enjeux :

- la découverte du repérage dans un quadrillage ;
- une première vision globale de la ville d'un point de vue extérieur.

3-1 S'initier au repérage dans un quadrillage ; jeu de loto

Objectifs

- Découvrir l'organisation d'une structure quadrillée (lignes/colonnes) et employer les termes adaptés.
- Repérer des objets dans un quadrillage, en utilisant un repère absolu et exprimant les positions par des nombres.

Matériel (pour la classe)

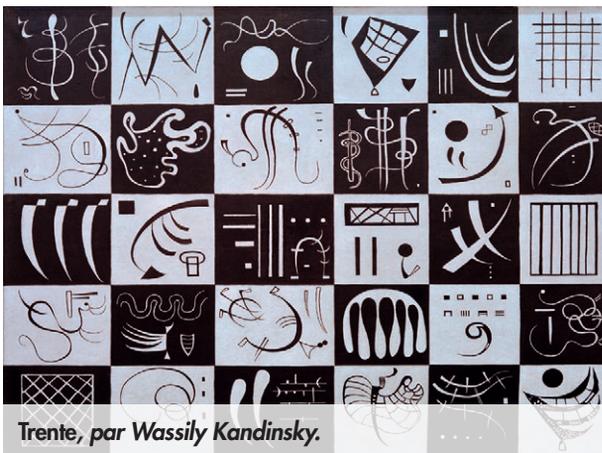
- Une représentation du tableau *Trente*, de Kandinsky (1976).
- 2 bandes de papier de longueur égale à chacune des dimensions de la reproduction du tableau.
- 7 ou 8 cartons portant les reproductions de quelques carrés du tableau. Ces carrés devront avoir des dimensions réduites – d'un facteur 2, par exemple – par rapport à leur taille sur le tableau affiché.

REPÉRAGE DANS UN QUADRILLAGE

Dans un quadrillage, 2 systèmes de repérage sont possibles :

- Un **repérage relatif objectif** : la position relative de 2 lieux est communiquée par la distance à l'un de ces lieux pris comme référence, exprimée en nombre de cases (« *La case bleue est à 3 cases de la rouge.* »); information à laquelle il faut associer les descripteurs conventionnels tels que *haut, bas, droite, gauche*. L'indication *en biais* ou *en diagonale* est peu précise puisqu'elle ne fait qu'exclure la situation sur la même ligne ou sur la même colonne. Elle peut être remplacée par un parcours en ligne brisée selon les directions des lignes et colonnes (par exemple : 2 cases à droite et 1 case vers le haut).
- Un **repérage absolu** par rapport à un point fixe (ici, la case en haut et à gauche) et des directions explicites identiques pour toutes les cases du quadrillage : une position absolue pour chaque lieu est communiquée par les numéros (ou les lettres) des lignes et des colonnes dont l'intersection est le lieu à repérer.

Le tableau de Wassily Kandinsky a la particularité d'être une mosaïque de carrés (6 x 5) présentant des graphismes tous différents sur des fonds noirs ou



Musée national d'Art moderne, Paris, France © alg-images

blancs. Il peut être présenté verticalement sur un mur, ou horizontalement (sur une table, par exemple).

Dans un premier temps, un travail artistique visant les objectifs « *Percevoir, sentir, imaginer, créer* » peut être mené, qui permettra de se familiariser avec les différentes images du tableau. Il servira ensuite de support à une reprise du travail de repérage dans l'espace.

Pour cela, on posera autour du tableau 2 bandes de papier :

- une bande verticale le long des 5 lignes du tableau et qui les numérote de 1 à 5 ;
- une bande horizontale le long des 6 colonnes et qui les repère par des lettres de A à F.

Déroulement

Un élève pioche un carton et doit faire deviner à un autre l'image tirée sans la décrire, en repérant sa position dans le tableau et en essayant de la communiquer, sans la montrer avec le doigt. Comme précédemment, l'enseignant demande aux enfants de se mettre côte à côte pour que leurs repères corporels aient la même orientation.

Pour reconnaître l'image comme un morceau du tableau, il faut à la fois l'orienter correctement par rapport au tableau et repérer sa position.

Pour communiquer la position repérée, les enfants utilisent tout d'abord le vocabulaire spatial en référence à une image voisine qu'ils décrivent : « *à côté de la grille* », ou utilisent les descripteurs propres à la feuille support du tableau : « *tout en bas* ».

On incitera les élèves à utiliser les chiffres et lettres en les laissant d'abord faire des propositions. Si aucune idée ►►

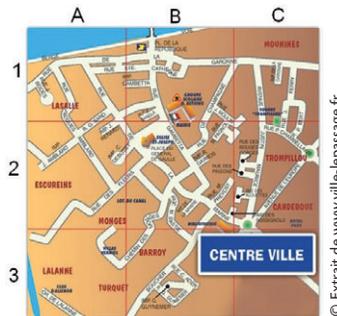


► n'émerge, on pourra leur indiquer que les chiffres servent à désigner une ligne du tableau, et les lettres une colonne. Cela constituera une première approche d'un repérage absolu. Un cadre blanc évidé, de la taille de la case du tableau, permettra d'exercer les élèves à identifier chacun à son tour la jonction de la ligne et de la colonne annoncées.

3-2 Utiliser un repère absolu ; jeu de puzzle

Matériel (pour la classe)

- Un plan de ville quadrillé.



© Extrait de www.ville-lepassage.fr



Exemples de plans.

- 6 morceaux agrandis de quelques cases du plan. Ces morceaux ne sont pas à la même échelle que le plan de ville, pour ne pas pouvoir être posés directement dessus. Par ailleurs, ils doivent comporter suffisamment d'indices de lecture pour les élèves.

Déroulement

À chaque table, les élèves des groupes disposent des éléments suivants :

- un plan de la commune quadrillé avec des lignes et colonnes numérotées en chiffres/lettres ;

- 6 morceaux agrandis du plan correspondant à 6 cases du quadrillage.

L'exercice va consister à repérer chaque morceau et à reporter dessus le chiffre et la lettre permettant de communiquer son emplacement, comme cela a été fait sur le tableau de Kandinsky. Les enfants sont ensuite regroupés pour confronter leur identification et leur repérage. Dans chaque groupe, un rapporteur doit lire au dos de la vignette le code repéré par ses camarades.

Les autres doivent ensuite pouvoir reconstruire le plan de la ville en portant tour à tour les différentes cases dans l'ordre des lignes/colonnes. Il ne faut pas s'attendre à une maîtrise de ces systèmes de repérage par l'ensemble des élèves de GS. Les Instructions officielles ne visent qu'une initiation, les compétences devant se développer tout au long du cursus à l'école élémentaire. Ces compétences étant d'un intérêt incontournable pour le futur citoyen, il vaut mieux s'y prendre tôt en utilisant des jeux, sans imposer d'objectifs de réussite.

► RESSOURCES

Pour le professeur

Le lecteur pourra trouver des exemples de situations d'apprentissages et des éléments théoriques dans :

- Henri-Claude Argaud : *Placer des jetons, utiliser la structure en lignes et colonnes pour résoudre un problème d'énumération*, Grand N spécial Maternelle, IREM de Grenoble, 2001.

Disponible sur le site :

www-irem.ujf-grenoble.fr/revues/revue_n/fic/63/63n3.pdf

- Joël Briand, Martine Loubet et Marie-Hélène Salin : *Apprentissages mathématiques en maternelle*, Hatier pédagogie, 2004, cédérom.



- Guy Brousseau : *Les propriétés didactiques de la géométrie élémentaire : l'étude de l'espace et de la géométrie*, conférence invitée au Séminaire de didactique des mathématiques du département des sciences de l'éducation de l'université de Crète à Réthymon (2000) et publié dans les actes. Disponible sur le site : <http://daest.pagesperso-orange.fr/guy-brousseau/textes/GeometrieElementaire.pdf>



- Équipe Ermel : *Apprentissages géométriques et résolution de problèmes au Cycle 3*, Hatier, 2006.

- Ministère de l'Éducation nationale : *Espace et géométrie au Cycle 2, Mathématiques*, Document d'accompagnement des programmes, 2004

Disponible sur le site :

<http://dpernoux.chez-alice.fr/Docs/espace.pdf>

Pour les élèves

Site

www.pepit.be/exercices/primaire1/divers/spatial/page.html



Albums

- Éric Hill : *Où est Spot, mon petit chien ?*, Nathan.

- Guido Van Genechten : *Petit poisson blanc est tout content*, Mijade, collection « Petit train ».

- Lynda Corazza : *Ou Li Bou ni Che ?*, éditions du Rouergue. ■



Les photos et illustrations de ce dossier sont © La main à la pâte, sauf mentions contraires.