Jeux de Construction

MATHÉMATIQUES

¤¤¤

db iufm V

Dans les programmes pour la Maternelle, repérez ce qui a trait aux points suivants :

- Découvrir le monde des objets
- Éducation à la sécurité
- Repérages dans l'espace
- Découverte des formes et des grandeurs

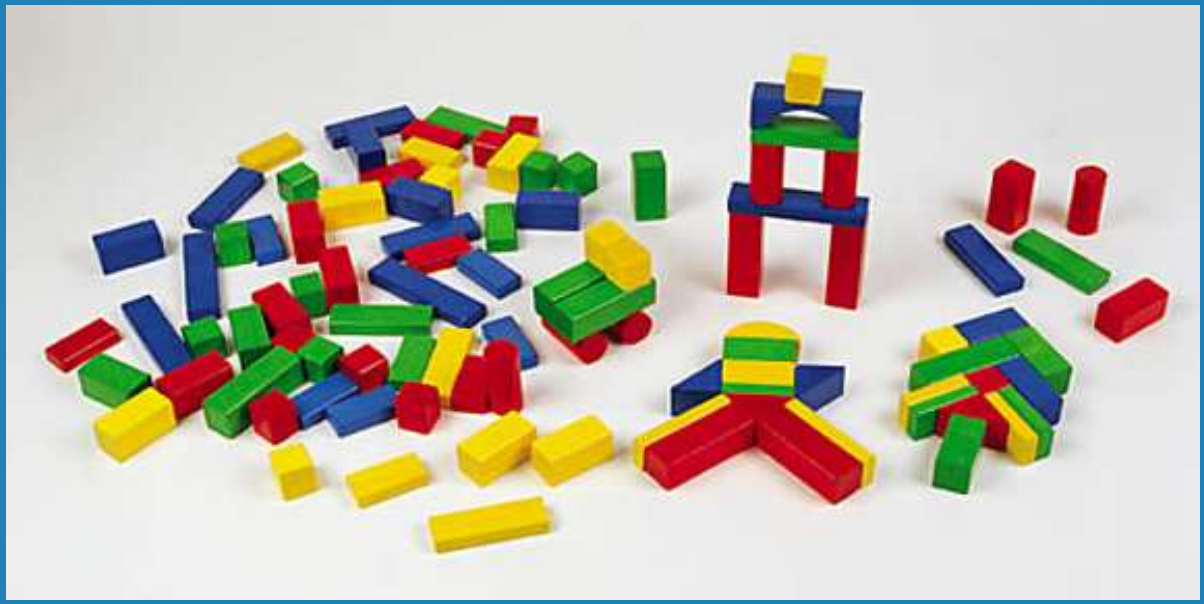
Jeux de Construction

1/ Pièces libres non figuratives

- Blocs colorés
- Kaplas

Blocs colorés

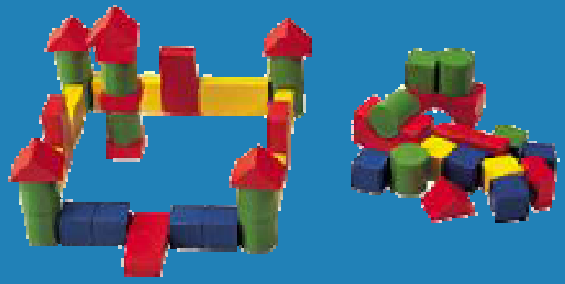
- Pièces simples, couleurs franches.
- Assemblages par juxtaposition plus ou moins libre sur le plan de la table, ou par élévation.
- Non transportable, fragile (G), trace via app. Photo numérique.



Exemple 1

Blocs colorés

- Pièces simples, couleurs franches.
- Assemblages par juxtaposition plus ou moins libre sur le plan de la table, ou par élévation.
- Non transportable, fragile (G), trace via app. Photo numérique.



Exemple 2

Blocs colorés

- Pièces simples, couleurs franches.
- Assemblages par juxtaposition plus ou moins libre sur le plan de la table, ou par élévation.
- Non transportable, fragile (G), trace via app. Photo numérique.

Bien entendu, on peut trouver ces pièces dans des tailles assez conséquentes …

Exemple 3

Blocs colorés

- Pièces simples, couleurs franches.
- Assemblages par juxtaposition plus ou moins libre sur le plan de la table, ou par élévation.
- Non transportable, fragile (G), trace via app. Photo numérique.

… voire carrément énormes !

Exemple 4

Blocs colorés / Remarques (1)

- La taille des blocs n'est pas directement liée à l'âge des enfants : les mega-blocs peuvent être plus intéressants en GS qu'en PS dans la mesure où les grands vont pouvoir habiter un espace par eux construit et parlé. Par opposition, les petits se contenteront de circuler dans un (méso-)espace construit tout exprès par son enseignant(e).
- La notion de taille est sans doute relative : pour un enfant de PS, les blocs de l'illustration ci-contre peuvent apparaître *gigantesques* ... D'une certaine façon, l'enfant ci-contre agit sur un espace en devenir. Il est peut-être plus dans le monde des formes que dans l'espace.
- Bien entendu, quand l'enfant grandit, et que les pièces rétrécissent d'autant plus, les constructions se rapprochent du statut de maquettes.
- La composition du jeu de pièces n'induit pas une utilisation a priori !
- L'enfant peut construire librement (jeu en accès libre) ou selon des consignes qui peuvent renvoyer à des champs très variés :

1/ Logique (ex : 2 pièces qui se touchent ne peuvent pas être de la même couleur)

2/ Topologique (ex : construis un mur pour que la petite souris soit protégée)

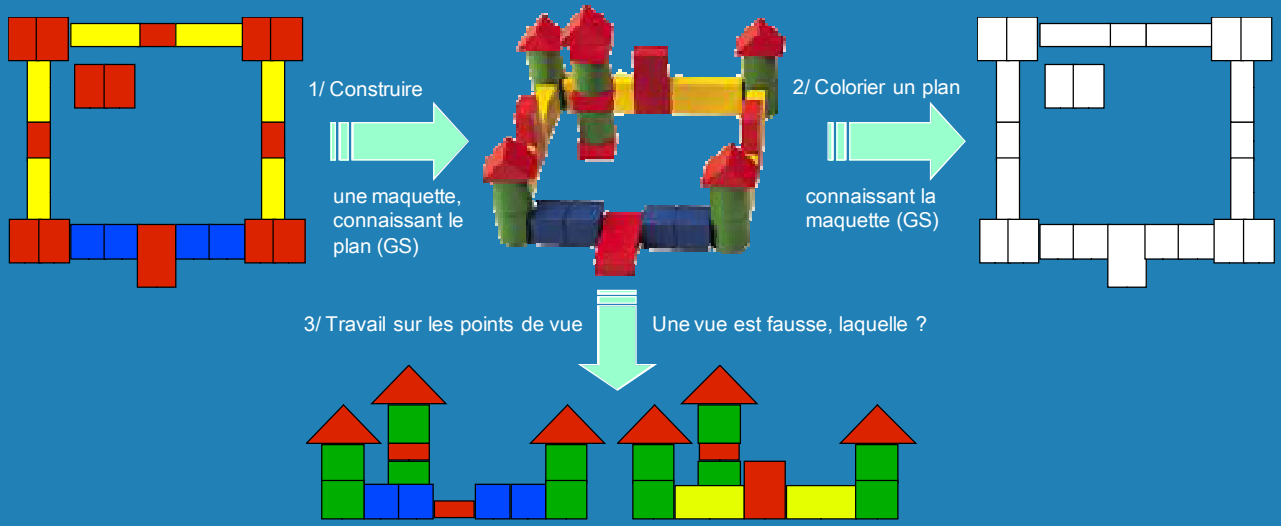
3/ Perceptif (ex : reproduis le modèle)

3/ De l'ordre de la mesure (ex : avec les pièces que je te donne construis le plus long chemin possible).

On développe le dernier point page suivante.

Blocs colorés / Remarques (2)

- La simplicité des pièces, le nombre limité de couleurs et de formes, permet la définition rapide par l'enseignant(e) de situations pourtant assez riches.



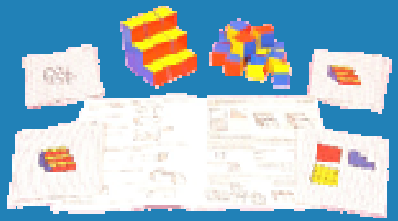
- Les outils nécessaires sont : Blocs colorés, APN, ordinateur, logiciel de traitement graphique, logiciel simple de dessin vectoriel (ex. oOo Draw), une imprimante.

- Alternative pédagogique : demander à l'enfant de réaliser une photo respectant une commande précise (ex: devant on doit voir un mur bleu et derrière, à gauche, une petit tour verte et, à droite, une grosse tour rouge).

Blocs nus : l'architecte

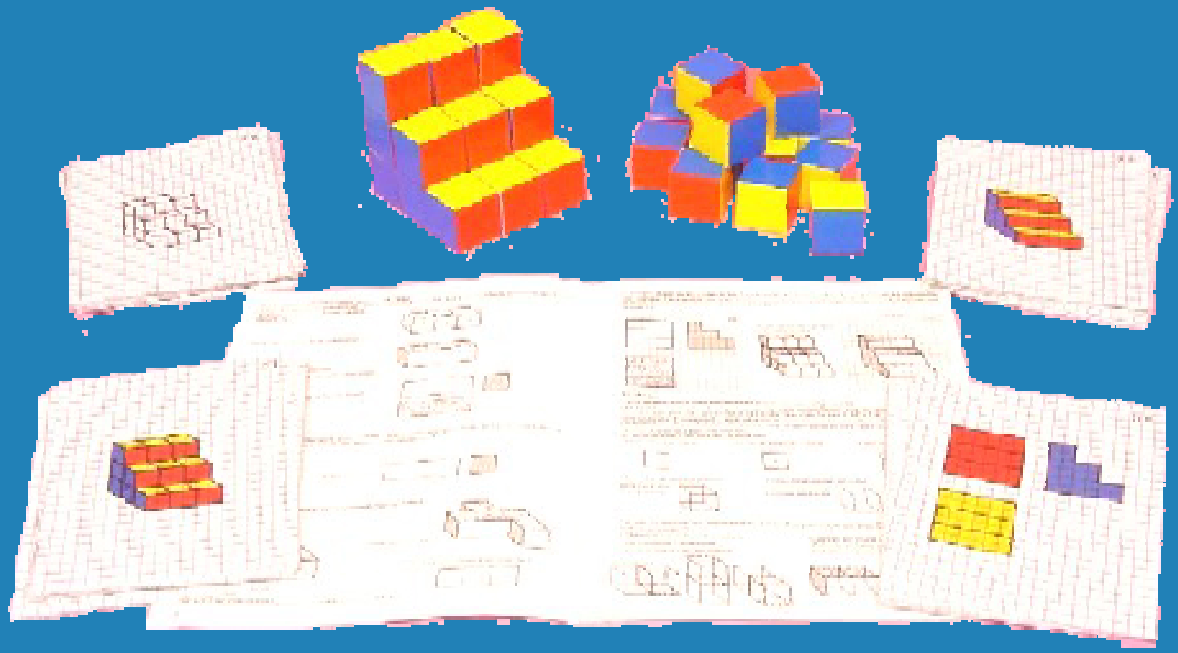
- Certains matériels ont été spécifiquement conçus pour un travail 2D / 3D.

- On peut s'y risquer en GS. Ne pas confondre avec les systèmes type « Cube Structuro » plus adapté aux enfants de l'école primaire.



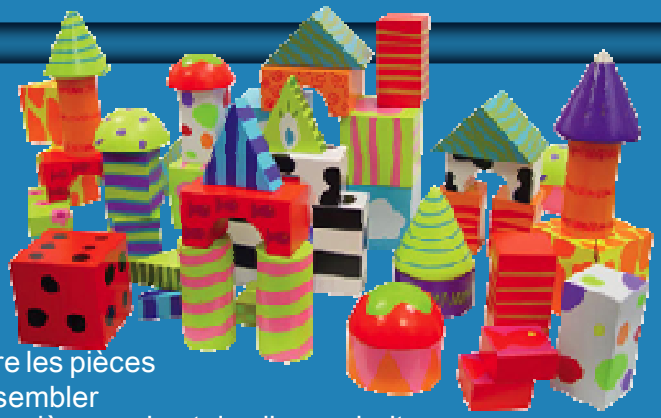
Blocs colorés : Cubes Structuro

- Le système Structuro est conçu pour un travail autour de la notion de perspective cavalière.



- On ne peut s'y risquer en GS, sauf à détourner ce matériel de ses fins premières.

Cubes Graphiques



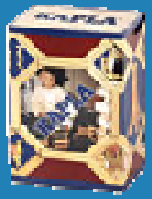
- Certains fabricants, comme Bourrelier ci-contre, proposent des jeux de pièces très colorées voire bigarrées.
- En utilisation libre, l'argument premier est d'abord celui d'un éveil plastique.
- Certains enfants rêveront ! Suivant de leur petit index lignes et volutes…
- En usage dirigé, l'enseignant(e) fera décrire les pièces (formes, graphismes, couleurs) ou fera assembler selon diverses règles : on ne prend que les pièces qui ont des lignes droites …
- Noter enfin que certaines pièces permettent de renforcer le vocabulaire spatial : «tu ne prends que des cubes ; tu les poses pour que toutes les lignes soient verticales».

- Le matériel ci-contre appartient à la famille des puzzles de cubes. Habituellement, on les dispose à l'horizontale, soit de façon libre soit pour reproduire un modèle.
- Lorsque la pose se fait à la verticale, on rejoint peu ou prou la famille des jeux de blocs libres. On peut avoir avantage à insérer ces pièces dans un jeu classique de construction en bois blanc.
- Bien entendu, c'est le raccord entre les pièces qui importe ici !

Les Kaplas

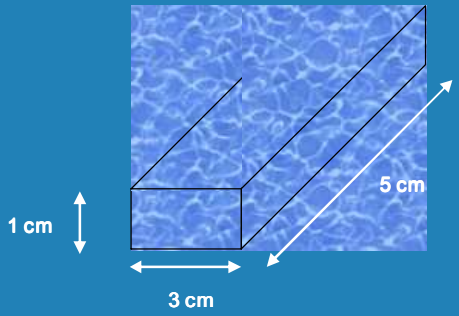
- Ce qui se fait de plus simple : 1 seule forme, 1 seule matière, 1 seule couleur.
- Assemblages par juxtaposition plus ou moins libre sur le plan de la table, ou par élévation.
- Non transportable, très fragile (G), trace via app. Photo numérique.

Exemples de matériels



200 planchettes nature avec
un livret technique 40 images

1000 planchettes nature avec
deux livrets techniques 40 images



Exemples de Livres

Vol 1 : animaux et
constructions variées
(6 ans et plus)

Vol 3 : des architectures
faciles (à partir de 3 ans)

Les Kaplas / Remarques (1)

- D'après son inventeur (Tom van der Bruggen) le système KAPLA, fondé sur un seul module, s'avère le plus apte à tout construire sans point de fixation. Et d'ajouter : Tout en introduisant l'enfant dans le monde de l'art, KAPLA stimule la créativité, les capacités de concentration, l'ingéniosité et les facultés d'adaptation que la vie exige de chacun.
- L'utilisation de planchettes toutes semblables, sans élément de fixation, développe l'aptitude à organiser des éléments dans un espace à trois dimensions et permet à l'enfant de découvrir et d'affiner ses moyens d'actions sur la matière.
- Le jeu favorise l'acquisition de notions fondamentales de géométrie, physique, technologie, tout en introduisant l'enfant dans le monde de l'art, univers des formes et des volumes, celui des arts plastiques. KAPLA fascine et suscite l'enthousiasme, développe l'adresse, l'esprit d'équilibre et la concentration.
- L'enfant […] choisit et agence ses formes; il adopte des techniques et des procédés spécifiques qui exigent de lui à la fois rigueur et fantaisie. Jeu mathématique, jeu de réflexion, KAPLA fait appel aussi bien à la logique qu'à l'imaginaire et exerce en même temps l'intelligence et les mains. C'est un jeu complet adapté à tous les âges.

D'après http://www.kapla.com/valeur_pedagogique.html

Les Kaplas / Remarques (2)

- C'est un jeu évolutif qui permet de dépasser ses limites. Les constructions sont aussi un bon support à l'expression verbale pour les présenter, les commenter ou les intégrer à des jeux symboliques.
- Les plus grands, quant à eux, élaborent des structures complexes requérant projection intellectuelle, anticipation, réflexion et dextérité manuelle.
- Le bâtisseur KAPLA est bâtisseur de l'Éphémère. L'œuvre finit toujours par s'écrouler. Reste le petit tas de planchettes, à nouveau disponible pour une création nouvelle.
- Ce qui compte, ce n'est pas d'avoir réalisé quelque chose, mais de s'être réalisé soi-même en créant.

L'enfant construit pour se construire

D'après http://www.kapla.com/valeur_pedagogique.html

Les Kaplas / Détournements

- Rien n'interdit d'utiliser les pièces d'un jeu de construction à d'autres fins. Celles du jeu Kapla semblent particulièrement propices pour marquer des territoires, délimiter des zones, fixer des chemins, dessiner des labyrinthes.

- Du nouveau chez Kapla... c'est Tomtect ! Enfin, c'est la pub qui le dit. Les planchettes sont plus fines que les planchettes Kapla traditionnelles : exit le travail sur l'équilibre des pièces ; elles sont assemblées avec des embouts en plastique... permettant sans doute bien plus de réalisations ... Mais est-ce le même jeu ?

Jeux de Construction

2/ Pièces liées non figuratives

- Liens magnétiques
- Plaques à fentes
- Attaches par clips
- Rivets, vis, écrous
- Blocs à plots

Pièces liées non figuratives

Comparativement aux blocs colorés et autres Kapla :

- Pièces toujours aussi simples, et de couleurs franches.
- Mais assemblages par connexion selon un ou plusieurs degrés de liberté et une ou plusieurs directions dans l'espace.
- Le montage peut se faire sur le plan de la table, ou par élévation. Assez souvent, le résultat se libère de l'espace de création : l'enfant peut saisir son montage et jouer avec (le déplacer sur la table voire dans l'espace selon les matériels).
- Devient ± transportable, quoique fragile, peut donc servir de modèle pour les autres enfants. N'interdit pas la trace via app. Photo numérique.
- Les systèmes de liaison se veulent *facilitant* : on doit pouvoir aboutir à des réalisations volumiques plus rapidement qu'avec, par exemple, de la pâte à modeler.
- Les *objets* ainsi construits sont plus facilement figuratifs : les enfants peuvent plus facilement projeter leur désir, au gré de leur imagination.
- En retour, les enfants éprouvent les contraintes physiques du matériel employé avec plus de prégnance que dans le cas des blocs libres, soumis à la seule gravitation.

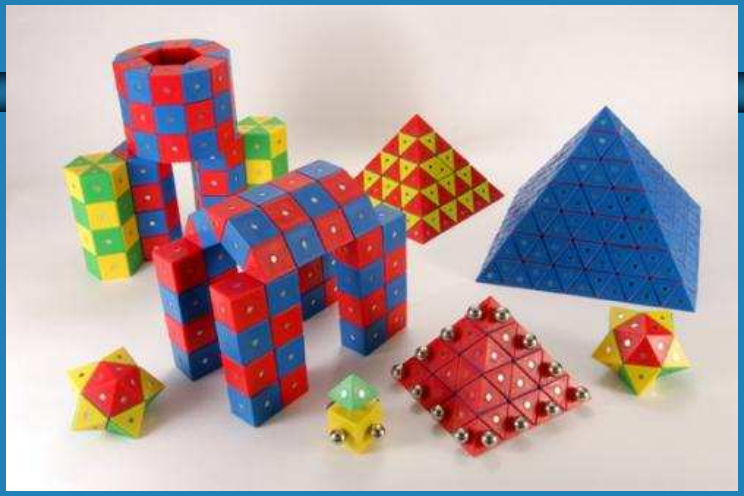
Pièces liées non figuratives (1)

Blocs colorés magnétiques

- Assemblages facilités ; incidence de la gravitation minimisé (recherche des équilibres).
- Figuratif plus prononcé ; imaginaire renforcé (les modèles peuvent par exemple rouler …)
- Mais cela reste des blocs pleins.

Pièces liées non figuratives (2)

Solides magnétiques



- Le système permet des accrochages dans toutes les directions.
- Semble un peu formel a priori : à réserver aux C2 et C3 ?

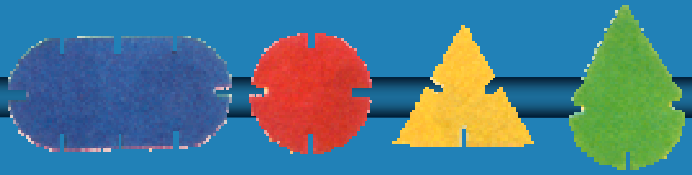
Pièces liées non figuratives (3)

Plaques à fentes (a)

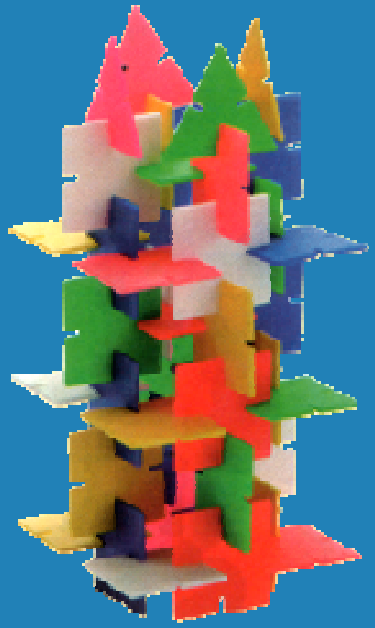
- Manipulation aisée dès le plus jeune age : pièces identiques, tenons et mortaises confondues (ce n'est pas tout à fait vrai sur le modèle de droite).
- Figuratif assez faible ; sauf à construire des colliers et des chaînes, imaginaire sollicité faiblement, ce qui n'empêche pas les enfants de (se) raconter des histoires !
- Selon les modèles, possibilités plastiques plus ou moins nombreuses.

Pièces liées non figuratives (3)

Plaques à fentes (b)



- Pour des enfants plus âgés (MS/GS), on peut choisir des jeux à plusieurs types de plaques.
- Le figuratif reste faible ; mais la production de formes 3D est nettement plus riche.
- Noter que le déploiement peut se faire dans toutes les directions (approche de la notion d'isotropie) comme sur l'image ci-dessus ...
- … ou dans un système orthogonal compatible avec la gravitation, comme sur l'exemple ci-contre, avec des retombées possibles dans les Arts Visuels ou un éveil à l'Architecture.



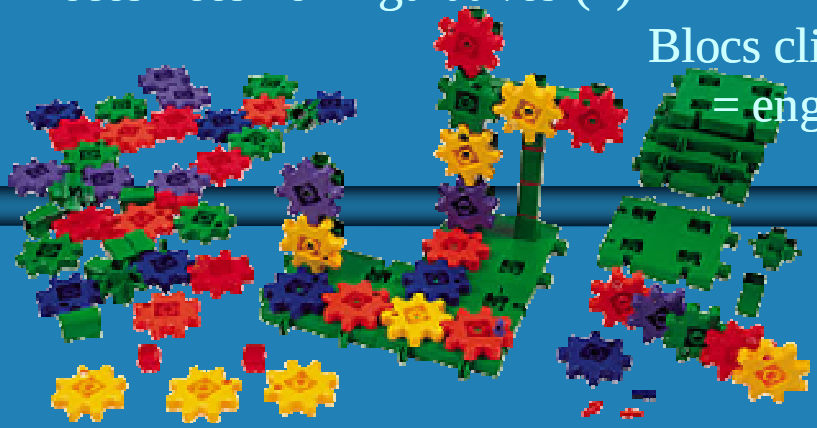
Pièces liées non figuratives (4)

Blocs clipsables (a)

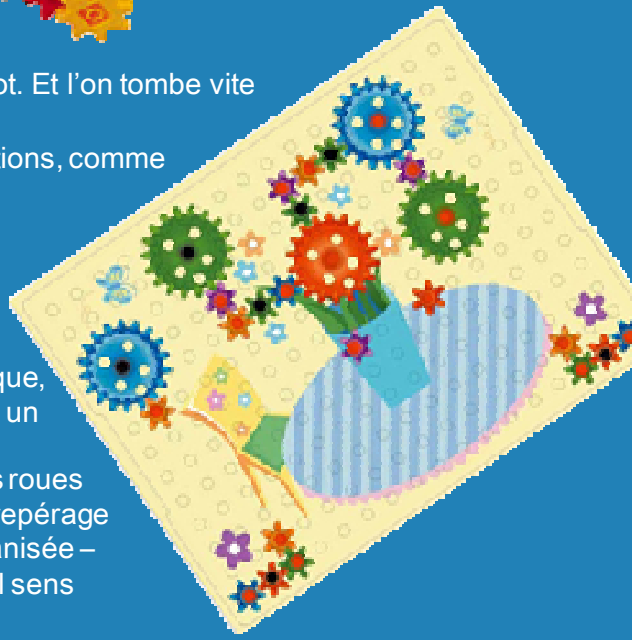
- Le système permet des accrochages dans toutes les directions.
- Les modèles ainsi construits sont (assez) solides pour pouvoir être manipulés : ils peuvent perdurer (un peu) soit pour être intégrés par l'enfant à d'autres jeux, soit pour servir de modèles à d'autres élèves.
- Il n'est pas indifférent que les tenons et mortaises servent (aussi de pivot). On peut construire des modèles relativement déformables.

Pièces liées non figuratives (4)

Blocs clipsables (b) = engrenages

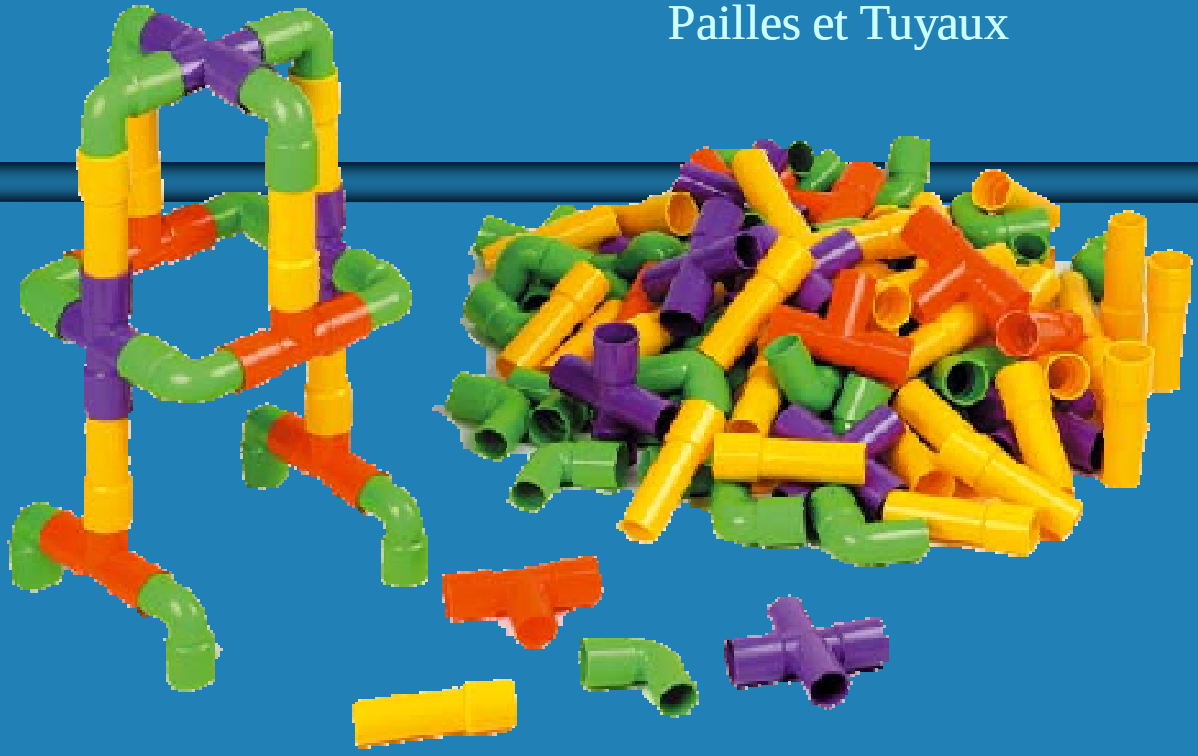


- Certains matériels gardent la seule fonction pivot. Et l'on tombe vite dans des systèmes d'engrenages.
- Ceux-ci peuvent être déployés dans les 3 directions, comme sur l'exemple ci-dessus …
- ... Ou rester confinés dans un seul plan comme dans l'exemple ci-contre. Noter l'aspect graphique de ce matériel.
- Les jeux d'engrenages renvoient, certes, à la technologie. Mais, passé l'aspect technico-ludique, ils apprennent aussi à l'enfant à propager –loin- un *signal* (tourne/tourne pas), en tenant compte de contraintes d'ordre topologique (disposition des roues les unes par rapport aux autres) géométrique (repérage des roues dans un système de nomination organisée – idée de repère) et logique (causalité : dans quel sens tournera la roue en bout de chaîne).



Pièces liées non figuratives (5)

Pailles et Tuyaux



- On échappe enfin à la *dictature* du bloc ! Au profit d'une logique d'arêtes.
- Les modèles ainsi construits sont solides et légers ; ils peuvent perdurer soit pour être intégrés par l'enfant à d'autres jeux, soit pour servir de modèles à d'autres élèves.
- Il n'est pas indifférent que les tuyaux servent aussi de pivot. On peut construire des modèles rigides comprenant des parties mobiles autour d'un axe (notion de degré de liberté).

Pièces liées non figuratives (6)

Faces clipsables

- On échappe là aussi à la *dictature* du bloc ! Au profit d'une logique de faces.
- Les modèles ainsi construits sont solides et légers ; ils peuvent donc perdurer !
- Selon le système de tenons et mortaises, on tient des objets très rigides (caisse indéformable) ou susceptible d'accueillir des parties mobiles autour d'un axe : porte, aile, etc.

Pièces liées non figuratives (7)

Clous et rivets

- On échappe définitivement à la *dictature* du bloc ! Au profit d'une logique d'arêtes, au service de l'ingénieur.
- Les modèles ainsi construits sont solides et légers ; ils peuvent perdurer soit pour être intégrés par l'enfant à d'autres jeux, soit pour servir de modèles à d'autres élèves.
- Les matériels de ce type permettent une différenciation - chacun est responsable d'une construction- mais aussi la conduite de (micro-)projets -un groupe construit les éléments d'une scénographie assez ample. On retrouve cette philosophie dans la conduite de projets avec des maquettes.
- Les assemblages ne sont possibles que grâce à des éléments de liaison (qui peuvent aussi tenir lieu d'axes de rotation). L'élève doit donc choisir des outils de montage appropriés. On notera que la phase de démontage représente une tâche –au sens pédagogique- à peu près équivalente à celle du montage.
- Les réalisations supposent en général la lecture de plans ou d'instructions de montage, ce qui intéresse le matheux : passage 2D/3D + chronologie ou algorithme.

Pièces liées non figuratives (8)

Briques

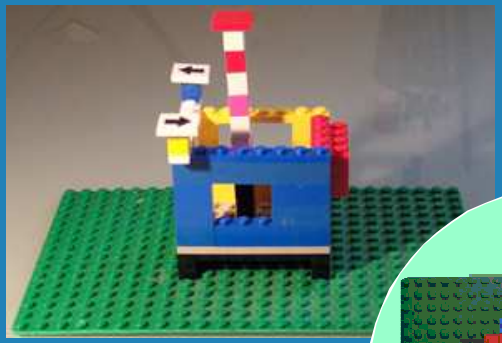
- Qui ne connaît ce système de constructions ? Pas un catalogue de matériel pédagogique sans au moins une déclinaison du principe !

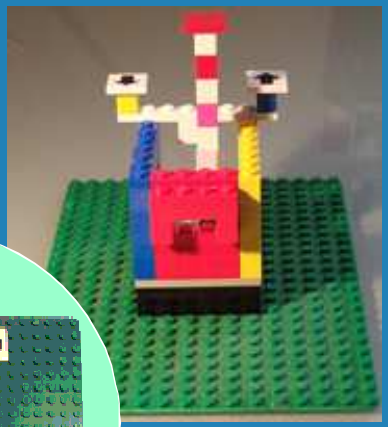
Briques / Remarques (1)

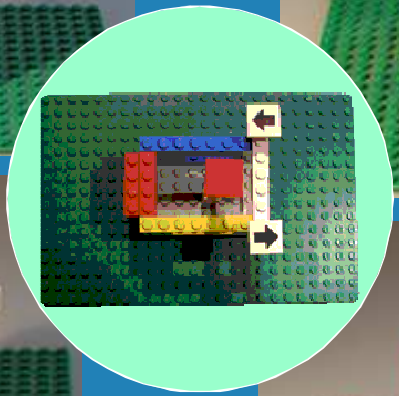
- Sauf dans le cas des matériels spécifiques EPS, la taille des briques est liée à l'âge des enfants : les gros blocs (ex Duplo) seront privilégiés en PS pour des raisons évidentes de sécurité.
- On ne traite ici que des jeux de briques, en laissant de côté les produits marketing (personnages, éléments décoratifs, etc.) ; Cf. partie 3 / 'Pièces libres figuratives'.
- Le système d'accrochage par picots permet de bâtir murs et murets rapidement. Les productions sont fortement organisées à partir d'un socle implicite (table de montage) ou non (plaque spécifique) et de sa direction normale (G). En ce sens, les jeux à base de briques privilégient l'axe vertical : l'enfant produit des élévations. Mais contrairement aux blocs libres, ces élévations sont solidaires.
- Les productions sont ainsi relativement solides, à condition de rester fixées à leur base : combien d'avions désintégrés en plein vol …
- Elles sont souvent un peu plus difficiles à démonter (plaintes fréquentes des enfants). Les fabricants ont d'ailleurs répondu à ce problème en fournissant un outil de démontage approprié.
- Mais l'opposition majeure d'avec les blocs libres réside dans la possibilité pour l'utilisateur de circuler autour de sa construction comme de faire pivoter cette construction devant lui.

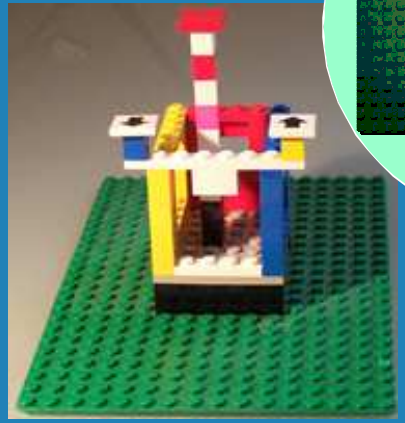
Illustration page suivante.

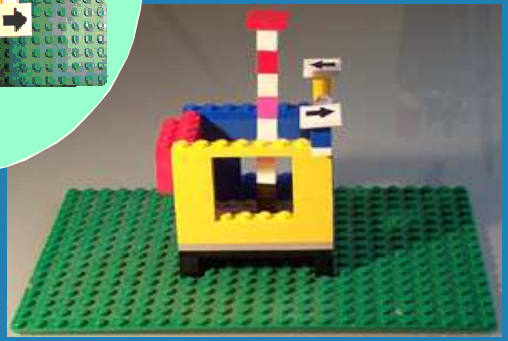
Briques / Remarques (2)





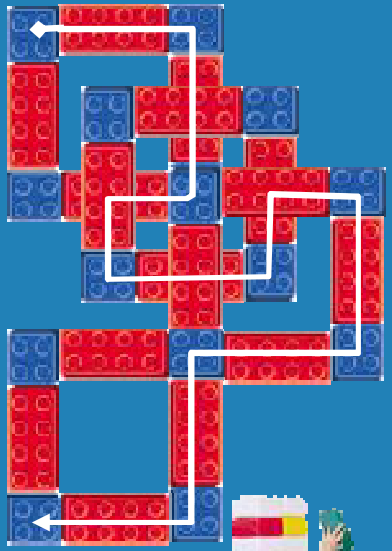






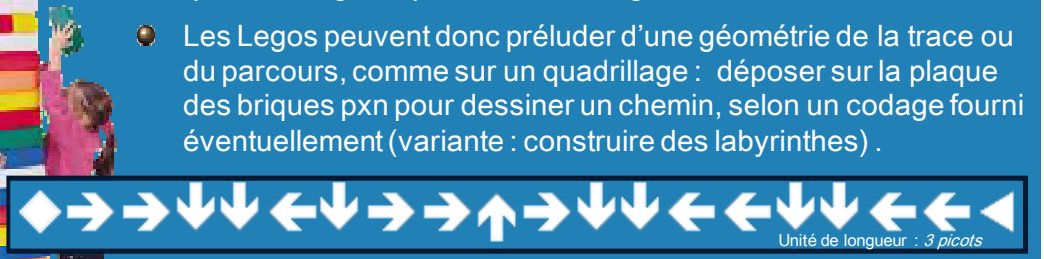
T. S. V. P.

Briques / Remarques (3)



- Les Legos tiennent de la maquette. Comme elle, ils instancient des micro-espaces, rapidement investigables.
- Grâce aux plaques de montage, les opérations de rabattement sont facilitées : de la maquette on passe *spontanément* au plan.

- Par ailleurs, les plots sont organisés sur la base d'une structure à maille carrée. Ils permettent un travail de repérage, à condition de pouvoir marquer un *point zéro* ou un système d'axes absolus. Sur la figure ci-contre à droite, la tour se trouve sur la seconde rangée à partir du mur jaune, et sur la quatrième ligne à partir du mur rouge.
- Les Legos peuvent donc préluder d'une géométrie de la trace ou du parcours, comme sur un quadrillage : déposer sur la plaque des briques pxn pour dessiner un chemin, selon un codage fourni éventuellement (variante : construire des labyrinthes) .



- Si décidément, l'on tient à bâtir, alors retour aux briques, mais géantes, pour étalonner en hauteur.

Jeux de Construction

3/ Pièces libres figuratives

- Decors
- Figurines

Pièces libres figuratives (1)

- Le figuratif devient premier sur les règles d'accrochages : il s'agit d'abord de bâtir des scènes permettant de (se) raconter des histoires.
- Dans certains matériels, les décors, une fois construits, n'évoluent plus : on est dans une logique de petit théâtre.
- Comme il s'agit de décor, un point de vue est privilégié, ce qui va faciliter l'énoncé des positions (qui pourraient toutes être absolues).

- Spontanément, les enfants expérimenteront un certain nombre de relations spatiales …
- Mais, c'est à l'instigation de l'enseignant(e) que ces relations seront travaillées.

Oppositions simples :

sur / sous	dessus / dessous	haut / bas
devant / derrière	près / loin	dedans / dehors
(à) droite / (à) gauche		

Oppositions relatives :

au dessus de / au dessous de	plus haut que / plus bas que
en avant de / en arrière de	plus près que / plus loin que
à droite de / à gauche de	à la droite de / à la gauche de

Termes relatifs :

entre	à côté de	contre
au milieu de	au centre de	en face de
face à face	dos à dos	

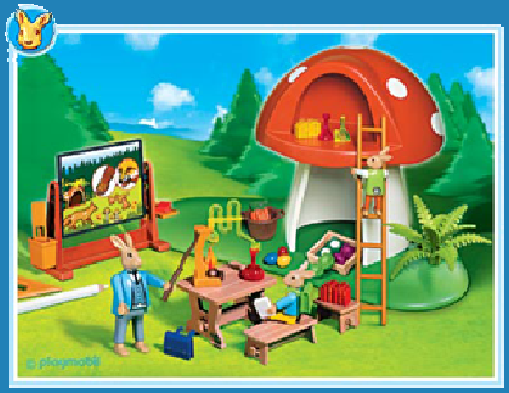
Pièces libres figuratives (2)

- Les figurines permettent à l'élève de *travailler* dans un micro-espace : il peut agir en tenant compte de la structure d'ensemble ; il peut coordonner des points de vue successifs et/ou locaux avec un point de vue global car simultané.
- On peut choisir les boîtes de jeux afin qu'elles renvoient à des coins-jeux traditionnels. Ceux-ci font partie de la classe des méso-espaces pour lesquels les points de vue unifiants supposent une démarche de *retrait* (quête de l'omniscience) dans un processus de modélisation voire d'abstraction.

- Alternativement, on peut considérer que les coins-jeux favorisent des **situations vécues** tandis que les sets figuratifs permettent des **situations transposées**.
- Les premières sont le lieu du *JE* ; les secondes aident à la *décentration*, étape indispensable à la mise en place de la *fonction symbolique*.
- Troisième type de situation page suivante …

Pièces libres figuratives (3)

- Pour aider les enfants à passer –progressivement- de l'espace vécu à l'espace représenté, on utilise d'une part la série de glissements micro- ↔ méso- ↔ méga- espaces, mais d'autre part la trilogie situations vécues ↔ transposées ↔ représentées.
- Les représentations peuvent être : graphiques (Je dessine) (J'interprète)
  visuelles (Je photographie) (J'analyse)
  verbales (Je raconte) (J'écoute)
- Pour lesquelles l'enfant pourra être en position d'émetteur (il code) ...
- ou en position de récepteur (il décode).
- On comprend de suite l'apport possible des jeux figuratifs !



- Exemple de consigne parmi tant d'autres : *Avec les pièces du jeu, construis la classe de Monsieur lapin* 'à l'envers' *de celle de l'image*.

Plusieurs difficultés dans cette consigne, non traitées ici.

Pièces libres figuratives (4)

Apports des Tice (1) / Piqûre de rappel ?

- Les APN simples sont devenus peu coûteux à l'achat. 1 capteur de 2 Mo suffit amplement, puisque les images produites seront vues sur un écran.
- Penser à monter l'APN sur un pied : fixité du point de vue, lutte contre le bougé chez les enfants de Maternelle, possibilité de préparer le cadre avant le travail des élèves.
- Connecter l'APN à un petit moniteur télé : permet à un groupe plus vaste d'élèves de participer à l'activité, ou à l'adulte en charge de l'activité de surveiller de loin, tout en aidant un autre groupe.
- Si l'enfant est en charge de la prise de vue, il se contente de déclencher. Le rapatriement, avec filtrage éventuel, reste l'apanage de l'enseignant(e).
- Les jeux à figurines permettent de raconter des histoires : on déplace telle ou telle pièce, d'autres personnages font irruption tandis que d'autres encore quittent la scène. Tant que l'APN reste sur un pied, l'enfant peut prendre en série les évolutions de son récit. Un logiciel –gratuit- comme Diaporama.exe **©1997-2003 SoftChris (Christian Martinez)** peut être utilisé par des enfants de GS avec un minimum d'accompagnement. Le montage (les vues sont enchaînées par les élèves dans l'ordre souhaité par simple *glisser-déplacer*) permet de travailler sur la notion de chronologie (et/ou de diégèse).
- Le résultat du travail peut ensuite être visionné à l'occasion d'un regroupement, total ou partiel, commenté, avec appel systématique de la part de l'enseignant(e) aux locutions spatiales et temporelles, pour être éventuellement amendé ou repris par un autre groupe d'enfants.
- Ce logiciel permet de fabriquer des *exécutables* (Win) librement diffusables sur un CD-Rom.

Pièces libres figuratives (4)

Apports des Tice (2) / Piqûre de rappel ?

- **TuxPaint** est un logiciel –gratuit- de dessin bitmap, destiné aux enfants de maternelle. Il est librement configurable.
- Sur la figure ci-contre, on voit une image pré-chargée, ayant valeur de consigne. Cette image a été réalisée par l'enseignant(e).
- Un travail préalable a pu consister, pour les enfants, à distribuer, de toutes les façons possibles, un poney et sa cavalière, en profitant d'un jeu PlayMobile.
- Pour remplir sa tâche, l'élève fait appel à des tampons (noter la silhouette du poney). La taille est réglable.

- Noter que l'ordre selon lequel on fait appel aux tampons n'est pas indifférent : plus la figure est derrière, dans l'image construite, et plus tôt faut-il user du tampon correspondant. Niveau de profondeur des composants de la scène et temporalité de leur apparition se correspondent.

Jeux de Construction

4/ Quelques éléments psycho-péda

- Jeux de construction
- Bricolages

http://www.ac-creteil.fr/ID/94/c14/maternelle/html/mission_espace_enjeux.html

Jeux de construction

Remarques psydo-péda

	Les enfants…	Le Coin Jeu doit…
PS	• construisent et démolissent. Leurs constructions sont en volume. Ils aiment à être au sol.	• proposer du matériel simple à emboîter, à empiler, à l'échelle de l'enfant qui joue avec tout son corps. • penser à l'importance de l'aspect sensoriel du matériel (matières, couleurs, sons, …).
MS	• orientent leurs constructions vers des agencements, des fabrications. Ils ont besoin de beaucoup de liberté d'initiative.	• offrir des « outils » multiples en adéquation avec les matériaux proposés. Ils permettront des actions variées : presser, appuyer, faire tourner, souffler … • proposer du matériel qui favorise la diversification des actions motrices, et qui permet des expérimentations.
GS	• recherchent des objets aux propriétés plus complexes. Ils construisent aussi avec des modèles.	• offrir du matériel qui permet montage, démontage et mise en mouvement • associer au matériel à construire des petits personnages et des accessoires : on rejoint alors les jeux de fiction.

Rappel, d'après http://www.ac-creteil.fr/ID/94/c14/maternelle/html/mission_espace_enjeux.html

Jeux et bricolage

Remarques psydo-péda

	Les enfants…	Le Coin Jeu doit…
PS	• investissent un rôle. Ils imitent et s'identifient. Leur activité est du domaine du jeu symbolique.	• offrir des outils fictifs (des établis jouets pourront suffire). La proximité des jeux de construction est souhaitable.
MS	• agissent sur des matériaux et explorent des techniques d'assemblage.	• offrir des matériaux de consistance et de résistance variées.• permettre des moyens d'assemblages simples : colles, ficelles… • proposer quelques outils : marteaux, pinces, clous, … • proposer du matériel qui favorise la diversification des actions motrices, et qui permet des expérimentations.
GS	• recherchent la réussite dans des fabrications d'objets.Ils aiment utiliser de vrais outils.	• proposer des matériaux aux propriétés différentes : bois, contreplaqué… • proposer des outils réels à la taille de la main des enfants pour tailler, assembler, fixer.

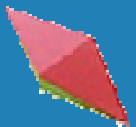
Rappel, d'après http://www.ac-creteil.fr/ID/94/c14/maternelle/html/mission_espace_enjeux.html

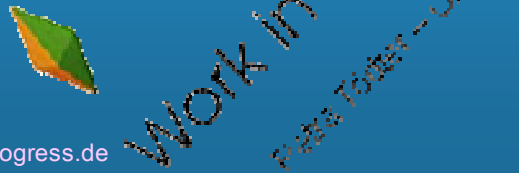
Jeux de Construction

MATHÉMATIQUES

Nouveaux Programmes Maternelle BO février 2002

- une lecture rapide de
- D. Bertin IUFM Versailles Antony Val de Bièvre
- Septembre 2006





Sur une dernière image volée sur le site http://www.work-in-progress.de