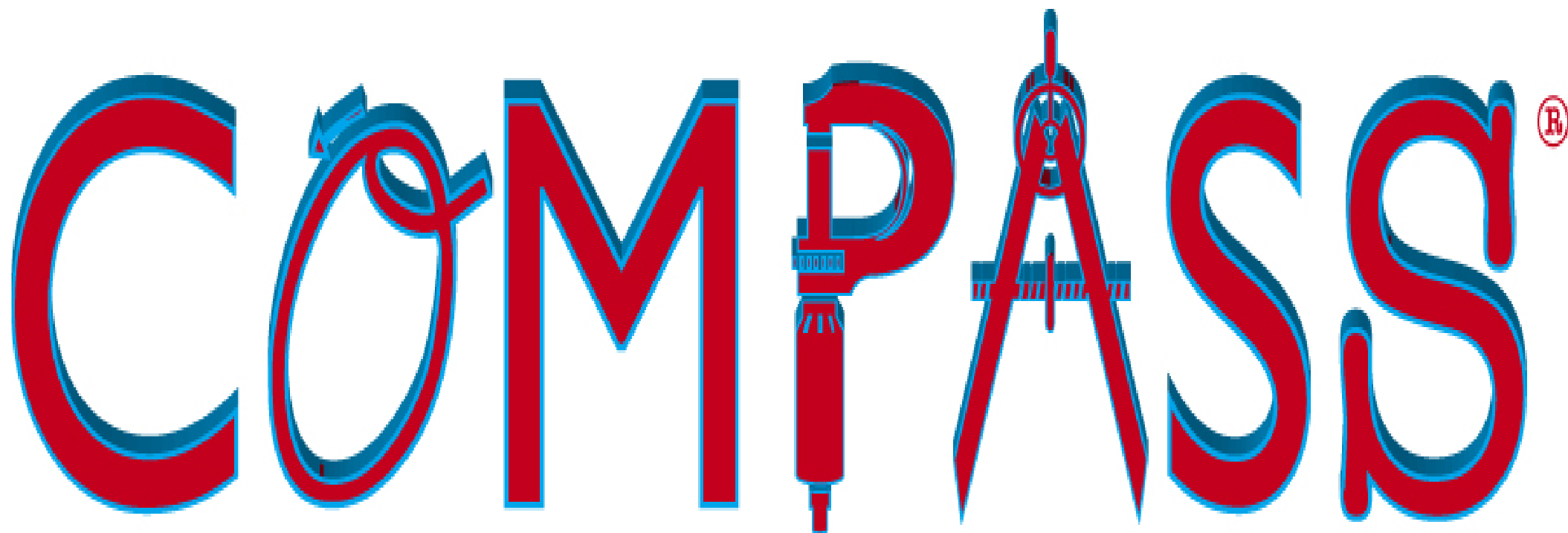


COMPASS[®]



Comprendre les Outils Mathématiques et Progresser
dans les Apprentissages des Savoirs Scolaires[®]

Unité d'apprentissage sur l'étude des solides au CE2, Olivier Dupuy, Janvier 2010, point de départ de la géométrie dans l'espace pour l'année entière.

SEQUENCE DE Mathématiques – période du 08/01/2010 au 12/03/2010

nombre de séances prévues : 11

Objectif général : étude des solides usuels du CE2

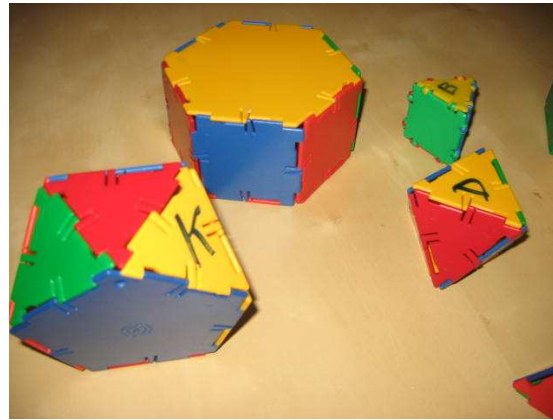
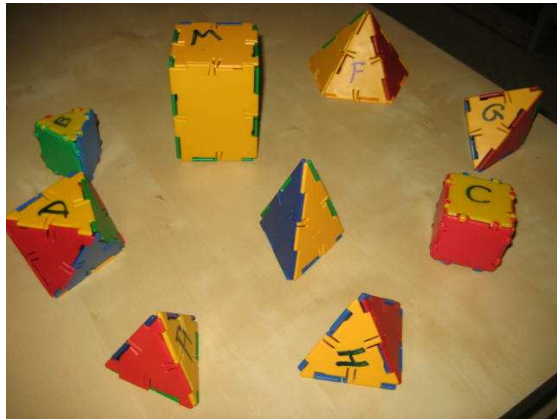
Organisation / projet mis en œuvre :

A partir d'une collection d'objets de l'environnement de l'élève, approcher la géométrie descriptive

Date et numéro de séance dans la séquence	Domaine	L'enseignant organise ses activités pour :	Apprentissages Enjeux pour les élèves	Organisation
Séance 1, 08/01/2010, Le musée	GEOM	Proposer un tri de solides à partir de l'environnement de l'élève. Apporter un premier vocabulaire	<i>Passer progressivement des solides environnants aux solides usuels correspondants de la géométrie du primaire. Opérer un tri.</i>	Individuelle puis en groupe
Séance 2, 15/01/2010, L'empreinte ¹	GEOM - AV	Faire réaliser une empreinte au moins sur de la terre glaise . Faire identifier la forme de l'empreinte en utilisant le vocabulaire de la géométrie plane déjà travaillé	<i>Réaliser l'empreinte par enfoncement. Reconnaître un polygone ou une forme déjà rencontrée et la nommer.</i>	Individuelle, un morceau de glaise par élève.
Séance 3, 22/01/2010, L'empreinte = une face	GEOM	Ancrer un des critères de discernement des solides du corpus proposé : le type de face	<i>Apparier chaque solide proposé avec au moins une de ses empreintes possibles. Sans manipuler le matériel</i>	Groupe puis individuelle
Séance 4, 29/01/2010, questions – réponses (1/2)	GEOM	Faire émerger de l'exigence de la situation de communication, la nécessité de formulations géométriques précises.	<i>Utiliser progressivement le vocabulaire spécifique de la géométrie. Discriminer les critères mathématiques des critères sensitifs (non mathématiques)</i>	Uniquement en groupe
Séance 5, 05/02/10, questions – réponses (2/2)	GEOM	Faire émerger de l'exigence de la situation de communication, la nécessité de formulations géométriques précises. Faire réinvestir des formulations géométriques précises. <i>Proposer un dispositif différencié pour la situation de communication</i>	Utiliser de plus en plus précisément le vocabulaire spécifique de la géométrie précédemment construit . Discriminer les critères mathématiques des critères non mathématiques	Groupes et/ou groupe et binôme
Séance 6, 08/02/2010, « Je passe commande » (1 ou 2 séances)	GEOM	Proposer une situation de communication écrite permettant la construction d'un solide donné.	Repérer les éléments nécessaires (différents polygones)à la construction d'un solide. Réaliser	Groupes de magasiniers et groupes d'acheteurs
Séance 7, 12/02/2010	GEOM	Apparier un patron et un solide qui lui	A l'aide des bons de commandes de la séance 6, les	Individuelle

¹ Séance reprise en 2* en aide personnalisée pour préparer au travail sur les différentes vues d'un solide

Habiller le solide		corresponde. Faire argumenter avec un vocabulaire mathématique	élèves fabriquent des habits appelés patrons (lien avec la couture ² , etc...)	
Séance 8, 19/02/2010 « Je déconstruis »	GEOM	Amener à déconstruire les solides pour aller vers les patrons correspondants. <i>Explorer les différents patrons d'un même solide.</i>	Démonter les solides proposés pour représenter le contour des polygones le constituant. Réaliser un patron. Construire et/ou renforcer les relations étroites qui existent entre le plan et l'espace.	Groupe de 3 , 4 ou 5.
Séance 9, 05/03/2010	GEOM	Faire réinvestir le vocabulaire précédemment acquis. Imposer par la situation un choix dans l'utilisation de formulations, de mots attendus (face de formée carrée, de forme rectangle)par le corpus fourni. <i>Approcher la notion de mesure d'une arête.</i>	Reprise de la séance 3 MAIS UNIQUEMENT avec les solides attendus dans les IO du 080619 : cube et pavé. NOTA : ici le prisme bien que hors programme CE2 et même le tétraèdre HP ³ école primaire pourraient être abordés pour les besoins du module.	Similaire à la séance 4
Séance 10, 08/03/2010 EVALUATION	GEOM	Evaluer de manière graduée.	Evaluation : Reconnaissance parmi un catalogue à la lecture d'une description Description d'un solide à partir de clichés numériques Construction d'un patron à l'aide de polygones listés sur un bon de commande	Individuelle



POLYDRONS

2 Entrée dans les familles avec des patrons réels de couturière ramenés par les élèves

3 Se rapproche de la pyramide déjà rencontrée dans le module d'histoire sur l'Egypte

SEQUENCE DE Mathématiques – période du 11/03/2010 au 16/04/2010

nombre de séances prévues : 12

Objectif général : réaliser une passerelle entre la géométrie dans l'espace et la géométrie dans le plan au CE2

Organisation / projet mis en œuvre :

A partir des solides en polydron, passer par les LEGO© pour approcher la géométrie assistée par ordinateur en milieu scolaire (GéomAOMS) en s'appuyant sur « une » géométrie de plus en plus basée sur les propriétés des objets géométriques présentés aux élèves.

Séance 9 : 11 et 12 mars 2010, 02/04/2010	Séance 10 : 18/03/2010 et 19/03/2010	Séance 11 : 21/03/2010 ⁴
Prolongement à dominante « Arts visuels »	Géométrie / technologie / repérage	Introduction des TUIC:
Pratique Artistique, réaliser à partir du module de géographie (projet GAOMS, innovation FEI-IE 2009) sur l'observation fine du quartier et l'approfondissement de la connaissance du milieu local, une maquette du quartier de vie de l'élève. Fabrication des patrons, choix, discriminations, pertinence, la notion d'échelle sera évacuée par le M à ce niveau (CE2)	Création de la maquette en relation avec le module de grandeurs et mesures sur le repérage ⁵	exploitation du logiciel libre BLOCKCAD qui permet 1)élaboration de programmes de constructions de solides complexes 2)réalisation de vues de solides en plan orthogonaux ⁶ 3)simulation de mouvement de solide réalisés par les élèves eux-mêmes
		Exploitation du logiciel libre de géométrie dynamique GEONEXT distribué par l'université de Bayreuth, conseillé par les CDP TRE de Gironde. Un site internet , Wisweb : http://www.fi.uu.nl/wisweb/applets/mainframe_en.html tout ce qui est en lien avec les "houses" et aussi cut outs nets (plus directement en lien avec la séquence)...

⁴ Séance reprise en aide personnalisée en séance 11* puis prolongée en séance 12 pour approcher une première utilisation des exercices libres de droit utilisables en classe connectée à l'Internet.

⁵ Choix des solides de références: cube, pavé droit, prisme, tétraèdre à base carrée

⁶ Séance introductive à la géométrie dynamique pour les périodes 4 et 5

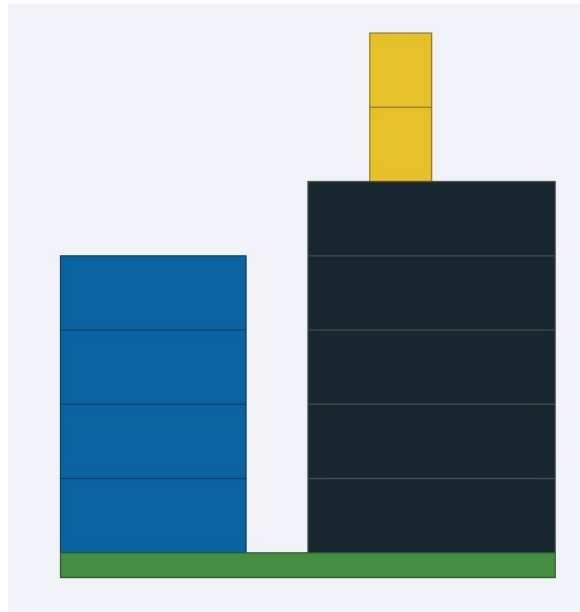
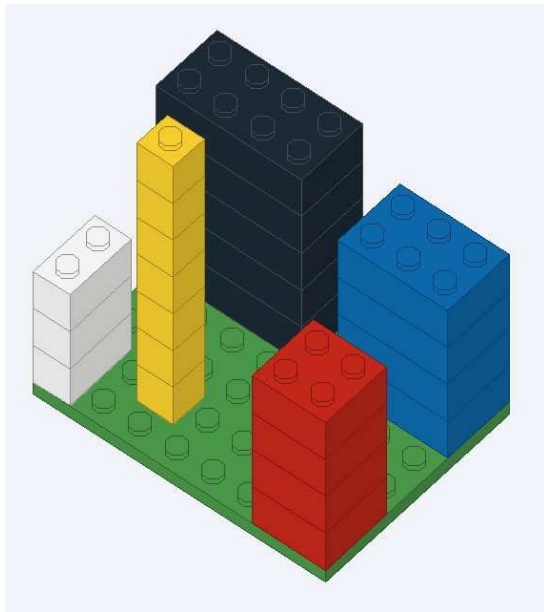
Séance 2, 18/03/2010, L’empreinte reprise en aide personnalisée	GEOM – AV-TUIC	Faire réaliser un cliché d’une empreinte pour l’apparier au solide correspondant	<i>Réaliser des comparaisons sur le TNI ou en individuel</i>	Collective au TNI pour les mises par paires, individuellement pour les prises de vues avec APN et sur l’atelier roulant ⁷ .
Séance 5, 25/03/2010, questions – réponses Aide personnalisée pour favoriser la prise de parole et l’argumentation des plus en retrait	GEOM	Faire émerger de l’exigence de la situation de communication, la nécessité de formulations géométriques précises. Faire réinvestir des formulations géométriques précises. <i>Proposer un dispositif différencié (aide individualisée) pour la situation de communication</i>	<i>Utiliser de plus en plus précisément le vocabulaire spécifique de la géométrie précédemment construit . Discriminer les critères mathématiques des critères non mathématiques</i>	Travail en binôme pour les premiers tours puis individuellement. Enfin, les élèves pourront venir remplacer le maître
Séance 11* : une première approche de la géométrie assistée par ordinateur, la géométrie en 3D, via BlockCad	GEOM-TUIC	Proposer des situations de créations de solides pour les faire modéliser ensuite avec les ordinateurs par les élèves eux- mêmes.	<i>Réaliser les programmes de constructions (type dépliant du commerce) des solides réalisés par les copains</i>	Individuel pour la création des solides, en binôme ou par deux pour la découverte de l’interface du logiciel et la modélisation des solides des pairs. ⁸
Séance 12, le jeu du miroir	GEOM TUIC	Proposer une situation qui rapproche l’élève de la symétrie orthogonale ou réflexion à l’aide d’un exerciceur et de matériel du commerce.	<i>Réaliser des figures avec un logiciel en ligne libre de droit⁹ et/ou valider par la manipulation du « vrai matériel » acheté dans le commerce.</i>	
Séance 13, aide personnalisée	GEOM,TUIC	Présenter une situation valorisante au groupe concerné en vue qu’il le présente au reste de la classe	<i>Découvrir un nouveau mode de réalisation de figures planes.</i>	Individuelle dans le groupe de 6 élèves.
Séance 14	GEOM+TUIC puis EPS	Proposer une situation de	<i>Réaliser « en miroir » un</i>	Par équipe ou par binôme, à

⁷ Ici, j’ai découvert un matériel que je trouve innovant tant il est simple d’accès pour les apprenants, utilisable dans toutes les communes (« riches » ou « pauvres »)qui voudront bien s’équiper. Cet atelier roulant, l’ordi à 4 têtes comme disent les élèves m’a été confié à titre purement expérimental pour en voir l’utilité et les limites. Ce qui m’apparaît depuis le mois d’octobre que j’observe les élèves avec, relèverait plutôt de la complémentarité avec le TNI : à mi chemin entre l’ordi de fond de classe (insuffisant pour toute une classe) et la classe mobile trop onéreuse pour la plupart des communes. Voici un lien, <http://www.scoopi.eu/Mobilier/atelier-mobile-4-postes-scoopi-ncomputing.html>, mais la machine qui est dans ma classe possède en plus des roulettes, ce qui le rend utilisable , non seulement en groupe classe avec un effectif plein, mais aussi en aide personnalisé pour explorer par exemple des exercices en ligne spécifique à la géométrie comme on peut le voir dans une des séances des modules suivants.

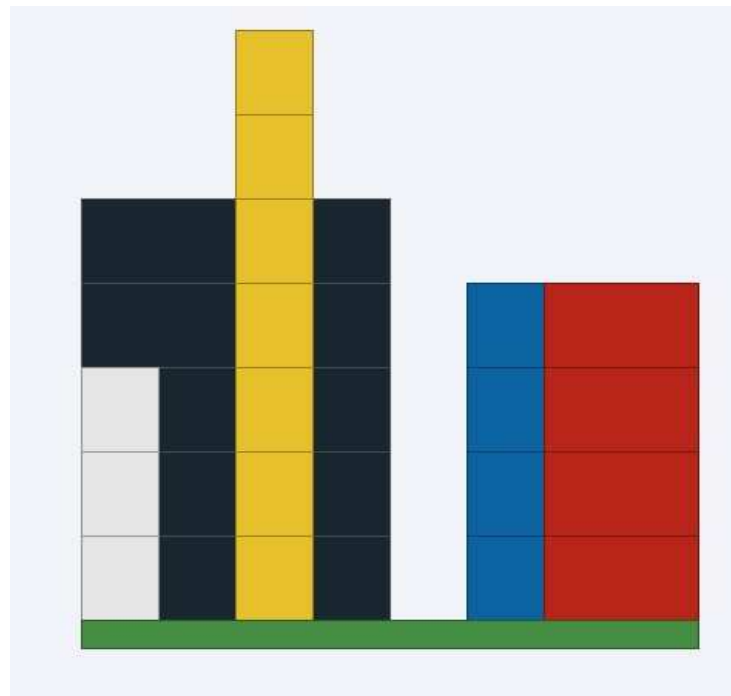
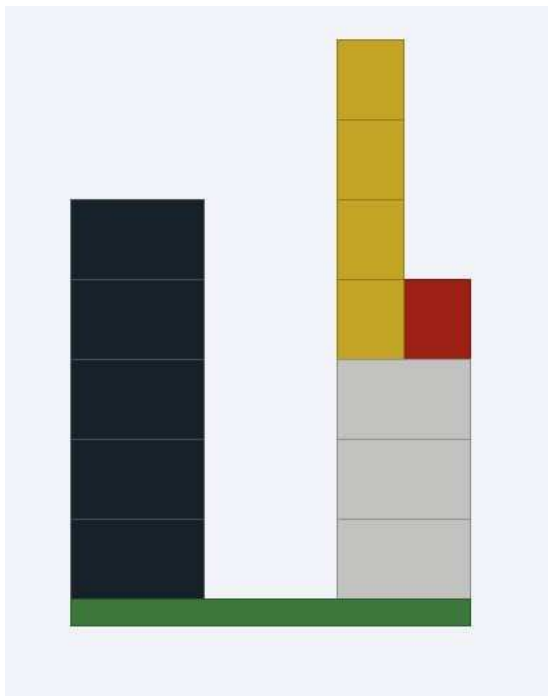
⁸ Là encore, le travail fut fait soit en petit groupe, soit en grand groupe en salle informatique, soit au TNI pour des explications par les élèves eux-mêmes sur des onglets qui posaient problème à la classe.

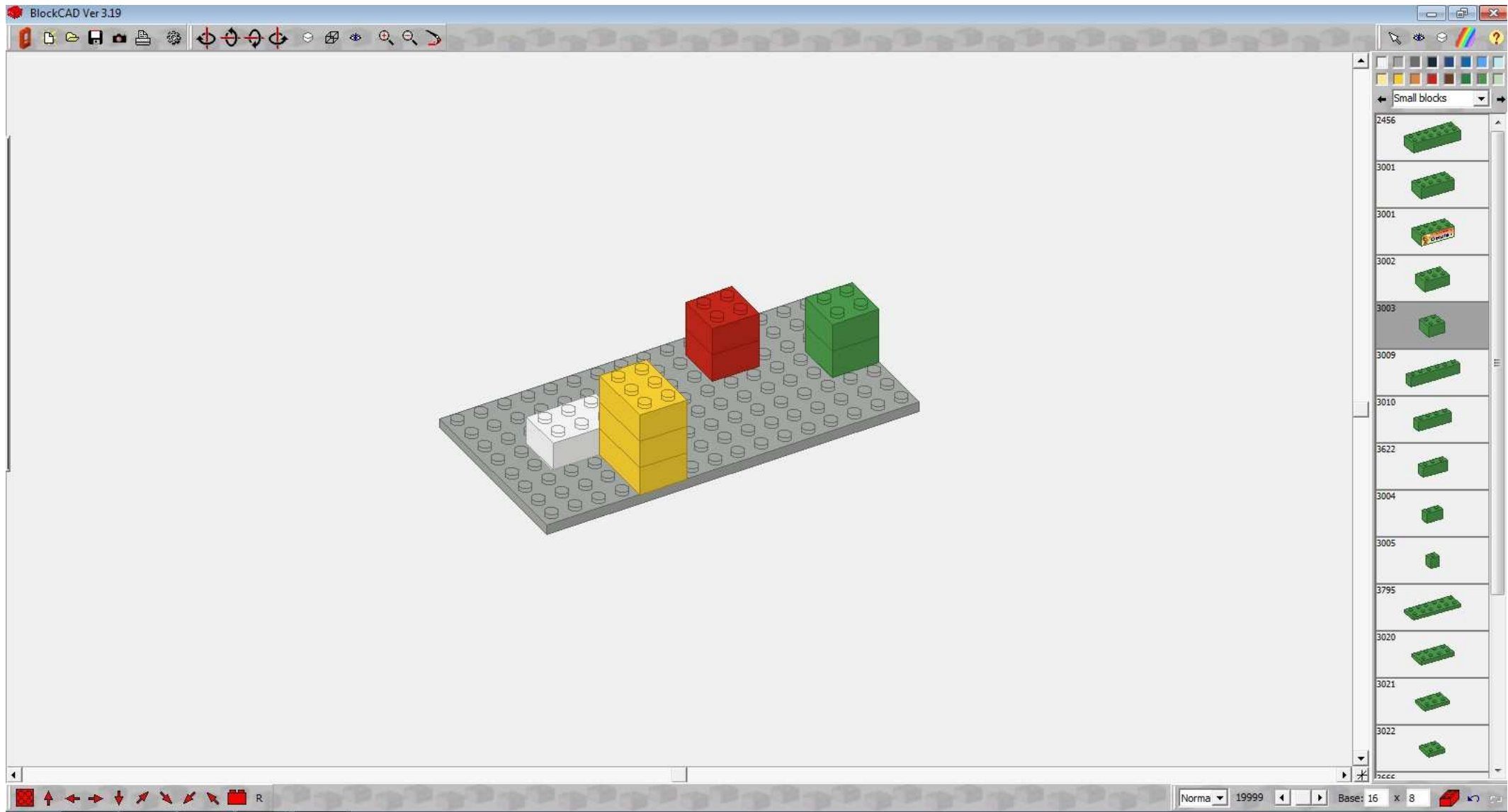
⁹ http://pagesperso-orange.fr/therese.eveilleau/pages/jeux_mat/textes/jeu_symetrie.htm

		modélisation à l'écran à vivre en réalité (passage dans les trois espaces définis par Guy Brousseau et repris par Marie-Hélène Salin) Micro espace, méso-espace et macro-espace.	<i>chemin proposé avec la souris.Puis refaire de même sous le préau dans un espace en s'aidant de la modélisation indispensable dans le macro – espace réalisée auparavant.</i>	chaque fois, les élèves sont acteurs ou observateurs pour commenter a posteriori ¹⁰ .
Séance 15, « on vous apprend les copains ! » découverte de la géométrie dynamique	GEOM DYN	Proposer une situation-problème mettant en jeu un objet géométrique nouveau : le cercle. Montrer le lien entre l'univers papier compas et l'univers de l'écran numérique	<i>Tracer un cercle(par exemple) réalisé au tableau par des élèves volontaires du groupe d'aide personnalisée ou le maître.</i>	Le Maître ou un élève au TNI.
Séance 16, évaluation « bilan » une première conclusion	GEOM, Etude de la langue	Proposer de lister les éléments communs et/ou opposés dans les deux univers	<i>Associer les fonctions du logiciel à l'équivalent de l'univers papier compas réel.</i>	En groupe de 3 ou 4 pour favoriser la circulation de la parole et un haut flux d'interactions langagières

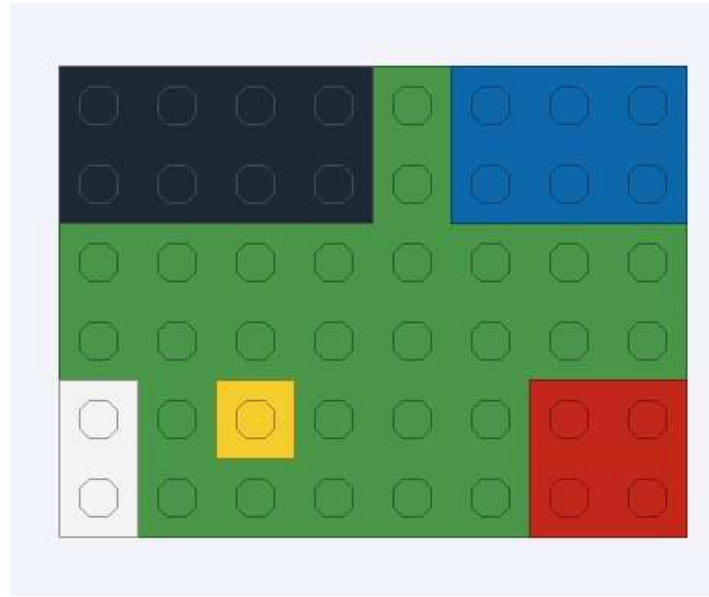
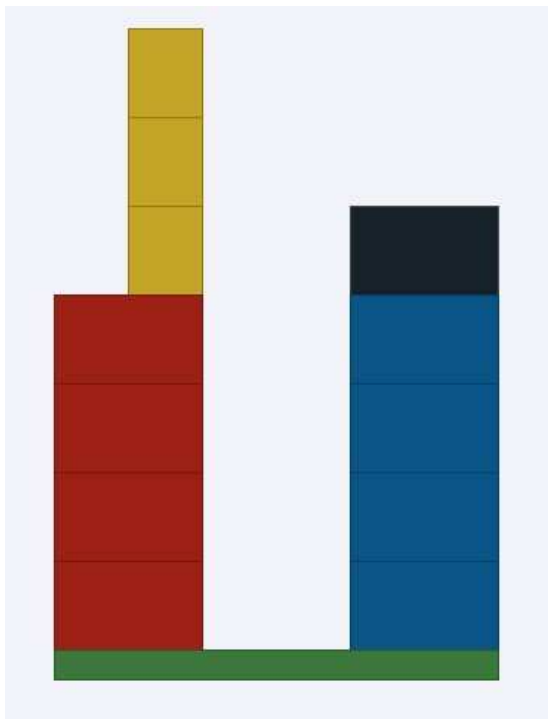


¹⁰ <http://www.proftnj.com/opt-jeu.htm>





Unité d'apprentissage sur l'étude des solides au CE2, Olivier Dupuy, Janvier 2010, point de départ de la géométrie dans l'espace pour l'année entière.



SEQUENCE DE Mathématiques – période du 05/04/2010 au 16/04/2010

nombre de séances prévues : 12¹¹

Objectif général : exploiter un logiciel de géométrie dynamique libre de droit¹² au quotidien en CE2

Organisation / projet mis en œuvre :

A partir de situation-problèmes « adaptées » de différentes sources officielles, (manuels, ouvrages didactiques), construire une géométrie basée sur les propriétés des objets et montrer aux élèves l'importance du recours aux instruments¹³.

Date et numéro de séance dans la séquence	Domaine	L'enseignant organise ses activités pour :	Apprentissages Enjeux pour les élèves	Organisation
Séance 1, 05/04/2010, le cercle au tableau noir, CE2	GEOM	Proposer une situation qui fasse problème et oblige l'élève à construire le cercle en passant par la conceptualisation et la prise de conscience de la nécessité de définir ses éléments caractéristiques : position du centre et rayon	Observer, questionner pour obtenir les informations nécessaires puis tracer de manière efficiente	Magistrale pour la présentation au groupe, puis tracer individuel.
Séance 2, 05/04/2010, le cercle au tableau noir, CM1	GEOM	Proposer de réactiver un vocabulaire vu l'année précédente, et de relancer un geste moteur	Observer, questionner pour obtenir les informations nécessaires puis tracer de manière efficiente	Magistrale pour la présentation au groupe, puis tracer individuel.
Séance 3, 06/04/2010, le cercle au tableau noir, CM2	GEOM	Proposer une situation d'entraînement au tracé à l'aide d'instrument(s) connu(s) depuis trois ans.	Observer, questionner pour obtenir les informations nécessaires puis tracer de manière efficiente	Magistrale pour la présentation au groupe, puis tracer individuel.
Séance 4, 08/04/2010, sur les 3 niveaux	GEOM DYN- TUIC	Faire émerger de l'exigence de la situation de communication, la nécessité de formulations géométriques précises.	Utiliser progressivement le vocabulaire spécifique de la géométrie plane . Découvrir le logiciel ¹⁴ de géométrie dynamique.	Tracé individuel au compas ou à l'écran

¹¹ La grande quantité de séances réalisées sur un temps aussi court est lié au fait que l'expérimentation a été testée sur un échantillon de plusieurs classes différents et de niveaux différents afin d'étoffer l'évaluation du dispositif.

¹² Dans le cadre du rapport de la mission Fourgous, les enseignants sont vivement invités à utiliser ces nouvelles ressources et l'état se propose d'équiper et de former au plus vite, les collègues qui s'y intéresseront. C'est l'exemple de certaines collectivités : http://www.bordeaux.fr/ebx/portals/ebx.portal?_nfpb=true&_pageLabel=pqPresStand8&classofcontent=presentationStandard&id=49506

¹³ Ce qui sert alors les attentes du socle dans le cadre de la réalisation de la reproduction et de la reconnaissance de figures géométriques.

¹⁴ J'ai choisi GEONEXT 3.19 que j'ai découvert au salon de l'envolée numérique en juin 2009 et que j'ai immédiatement utilisé avec le TNI que j'avais momentanément à l'époque de marque Ebeam prêté par la société Speechi. Cette opération est encore possible aujourd'hui : <http://www.speechi.net/fr/index.php/home/tbi/pret-tableau-interactif/>

Séance 5, 08/04/2010 Au pied levé ¹⁵	GEOM DYN- TUIC	Proposer une situation-problème de réalisation d'une figure géométrique a priori simple mais dont le tracé va nécessiter un recours aux éléments caractéristiques d'un cercle.	Découvrir le logiciel, se l'approprier puis représenter des cercles correspondants à la tâche demandée en passant par la méthode des essais/erreurs.	Chacun des quatre CM2 a un poste pour lui tout seul.
Séance 6, 09/04/2010, les cercles qui se touchent	GEOM DYN- TUIC	Proposer une adaptation de la séance d'Ermel afin qu'elle permette d'utiliser le logiciel. Faire évaluer par les élèves la plus value apportée par le logiciel.	Tracer des cercles. Comprendre la notion de tangence. Tirer profit des interactions langagières générées par la situation-problème proposée pour construire et/ou consolider la notion de position du centre du cercle	Individuellement au TNI ou à l'atelier roulant en « moment décroché ».
Séance 7, 12/04/2010, le nuage de points	GEOM, DYN	Proposer une situation qui permette à la fois de construire le concept de rayon et qui présente l'intérêt du recours aux instruments de l'écolier géomètre (=dessinateur de figures géométriques)	Relever des indices géométriques afin de satisfaire à la question du maître ¹⁶ .	Magistrale puis un élève viendra montrer aux autres et argumenter à l'aide de la souris ¹⁷ .
Séance 8, 16/04/2010, évaluation comparative individuelle	GEOM et GEOM DYN	Proposer simultanément une même situation à aborder/traiter avec les deux environnements. Faire conclure à leur complémentarité et mettre en évidence les avantages de chacun d'eux.	Réaliser une figure selon un programme de construction donné avec l'environnement papier-compass et/ou avec l'environnement numérique proposé par le maître ¹⁸ .	Individuelle ou par binôme (accentue les interactions langagières argumentatives)
Séance 9, 16/04/2010, CM2	GEOM DYN	Proposer une passerelle inverse à celle de la séquence 2, <i>aux futurs collégiens</i> par la présentation de solides en POLYDRON® « éclatés » ou « déroulés » dont il faut représenter le dessin du patron à l'écran.	Prendre des mesures sur les solides construits ou déconstruits pour réaliser les patrons à l'écran puis les imprimer pour pouvoir les associer.	Par groupe de 4 élèves pour un solide et son patron
Séance 10, 03/05/2010, les paires, le jeu	GEOM DYN – SET- Français	Faire réaliser des patrons. Finaliser un projet par la création d'un produit bouclant les trois séquences de l'année. Souligner ainsi le va-et-vient permanent entre la géométrie dans l'espace et la géométrie plane.	Construire à la fois les patrons et les solides qui y sont associés. Réaliser un petit « jeu de société », en écrire la règle ¹⁹ . Découvrir des premières clés de lecture du monde environnant au milieu duquel évolue un élève.	Groupe-classe

¹⁵ Je saisis l'occasion qui m'est offerte d'accueillir des élèves d'un collègue qui s'absente pour les mettre à l'ordinateur à 4 têtes devant le logiciel de leur choix, (BlockCad pour de la géométrie en 3D ou GEONEXT). La réflexion des CM2 concernés est parasitée par l'affichage sur le TNI de la classe (un smartboard 680) d'un cercle tracé avec le doigt. Les 4 élèves me demandent GEONEXT, je leur demande alors de représenter une cible en rapport avec leur lecture sur le moyen-âge.

¹⁶ Ici, nous nous rapprochons sans prétention d'un régionnement du plan comme on peut le travailler au collège. Des premières comparaisons de distance sont alors abordées comme on peut le voir sur les vidéos fournies.

¹⁷ A l'heure où j'ai réalisé ce travail, la classe n'était pas équipée de souris sans fil. Mais, avec un tel matériel, les élèves les plus « au bord du chemin » n'hésitent plus à intervenir sur le TNI assis depuis leur table après une concertation voir une analogie avec les figures réalisées sur papier avec un « vrai » outil: le compas

¹⁸ Cette séance ultime qui n'est pas vraiment une évaluation des élèves mais plutôt du dispositif mis en place s'est déroulée de plusieurs manières. Par une évidente faiblesse d'équipement, les élèves sont passés à tour de rôle soit sur l'ordi à 4 têtes soit sur le TNI. Des regrets cependant que le logiciel ne puisse permettre de colorier l'intérieur des figures représentées.

¹⁹ Une mise en ligne sur le site académique ou sur le site de l'école est envisagé

