

## FICHE SIGNALÉTIQUE

EEPU Les Oliviers

Académie de Montpellier

Rue Balmat

REP+

34500 BEZIERS

Classe : CE2b

04 67 62 29 88

Effectif : 14 élèves

[ce.0340140T@ac-montpellier.fr](mailto:ce.0340140T@ac-montpellier.fr)

Patricia Moreau (professeur des écoles)

### "Construis-moi un bac !"

Un grain...du sable...de la terre...un bac !

→ Comment remplacer le bac en plastique, cassé de la fontaine solaire construite en 2012, par un bac non polluant ?

→ Comment construire avec des grains ?

→ Comment bâtir un bac solide ?

→ Comment faire de la peinture avec la terre ?

→ Comment créer une Bande Dessinée scientifique ?

**Résumé :** En découvrant le jardin de l'école, les élèves se questionnent face aux multiples débris en plastique qui jonchent le sol, au niveau de la fontaine solaire.

Cette fontaine fonctionnant à l'énergie solaire a été conçue et fabriquée par leurs camarades (aujourd'hui, élèves de 6<sup>ème</sup>) au cours de l'année scolaire 2011-2012, ce qui leur avait valu un 1<sup>er</sup> Prix de la Main à la Pâte !

Intrigués par ces morceaux de tailles différentes s'enfonçant ainsi dans la terre, les élèves décident de refaire un bac pour la fontaine, mais cette fois avec un matériau qui ne polluera pas le sol, s'il se casse et bien sûr plus solide !

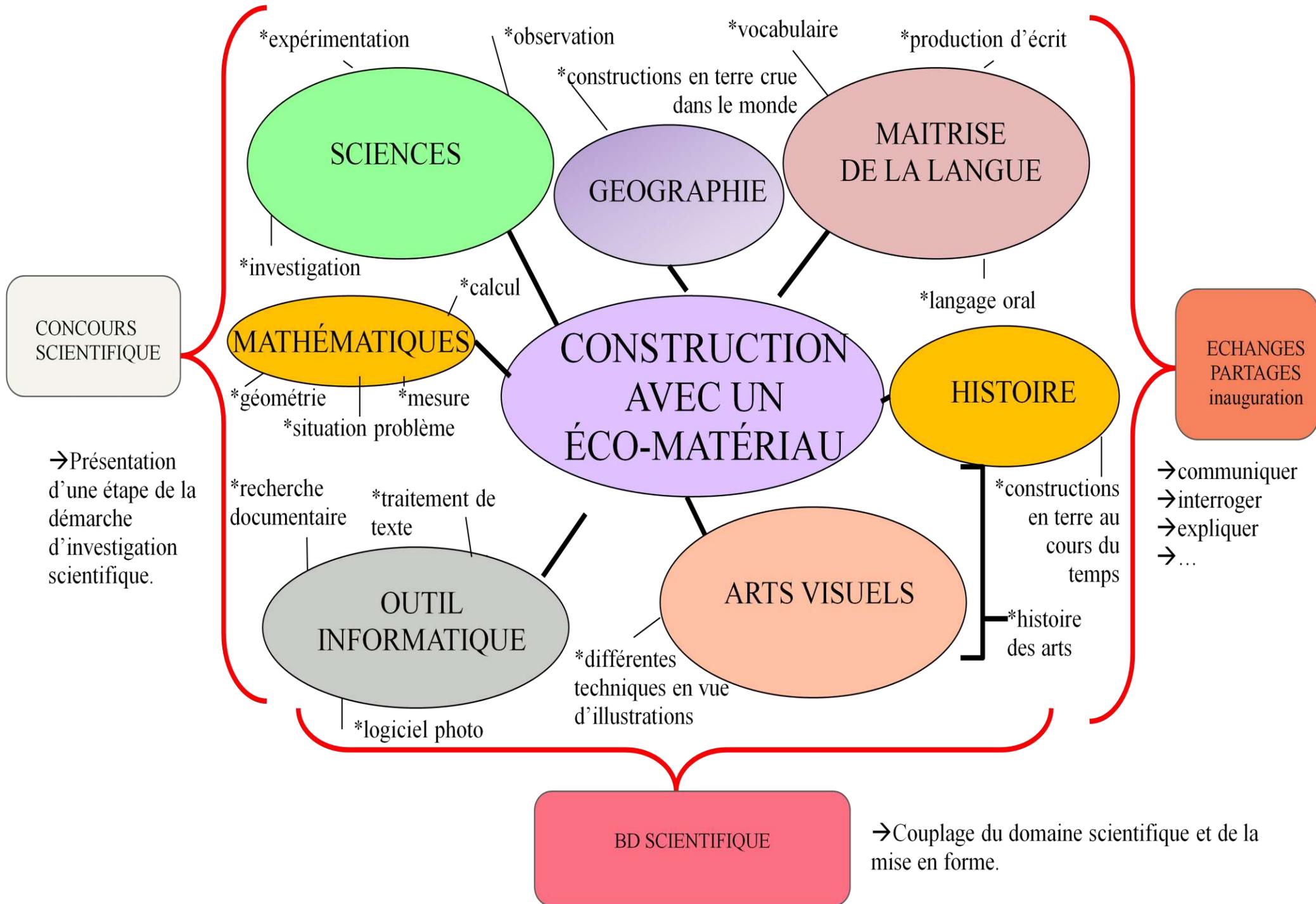
Leur démarche les amène dans un premier temps, à déterminer les caractéristiques d'un éco-matériau (par opposition à ceux qui ne le sont pas), puis à sélectionner celui qui leur paraît remplir toutes les conditions, le découvrir grâce à leurs interrogations, leurs expériences, leurs analyses et apprendre à le "maîtriser", mais aussi en s'interrogeant et en recherchant comment bâtir avec des briques pour construire un nouveau bac solide!

En participant au concours scientifique départemental Les Trouvetout, les élèves réinvestissent leurs connaissances afin d'élaborer une affiche qui leur permet d'être lauréats !

Afin de communiquer leur travail aux autres, ils décident de créer une BD scientifique qui non seulement leur demande de réinvestir leurs nouvelles connaissances scientifiques mais aussi de développer leurs compétences en maîtrise de la langue, en arts visuels, en outils informatiques, en histoire et géographie...

Lors de l'inauguration de cette nouvelle fontaine, ils invitent leurs camarades de 6<sup>ème</sup> : cet échange coopératif permet aux élèves de 6<sup>ème</sup> d'expliquer le fonctionnement de la fontaine par l'énergie solaire, les étapes de leur démarche, répondre aux questions des CE2... (Quel plaisir de constater que cette expérience passée est toujours aussi vivante dans leur mémoire !) et les CE2 à leur tour partagent leurs acquis avec les plus grands !

**Calendrier :** septembre : découverte du bac cassé // investigations scientifiques – fabrication des adobes : d'octobre à février // construction du bac - création de la BD de mars à avril (production d'écrits / arts plastiques / traitement de l'image)// remise des prix Trouvetout : 03 juin // inauguration avec les 6<sup>ème</sup> : 09 juin -



## ASPECTS TECHNIQUES

### DE LA CONSTRUCTION

- \*comment faire un nouveau bac ?
- \*construire des briques (adobes).
- \*construire avec des briques pour que ce soit solide.
- investigation → superposition en décalage .
- \*comment isoler de l'eau ?
- questionnement → hypothèses.

## Domaine de la culture scientifique :

**Matière.**

**Environnement et Développement Durable.**

**Objet technique.**

## ÉCO-MATÉRIAU

- \*quel matériau choisir ?
- \* comment préserver l'environnement ?
- caractéristiques/ environnement.
- recherche documentaire/ matériau

1

## FONDEMENTS SCIENTIFIQUES

Construire avec un éco-matériau granulaire

## MATIÈRE

- \*la terre ? interrogations – observations → matière granulaire
- \*⇒ découverte avec le sable (matière granulaire) ⇒ **Comment construire avec des grains ?**
- hypothèses
- expérimentations
- analyses
- investigation
- \*rôle de l'eau – interrogations – manipulations – observations- interprétations.

## compétences :

- pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner ;
- manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter ;
- mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions ;
- exprimer et exploiter les résultats d'une mesure ou d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique ;
- maîtriser des connaissances ;
- mobiliser ses connaissances dans le contexte scientifique.
- exercer des habiletés manuelles, réaliser certains gestes techniques.

Construis-moi

un bac!!

# CONSTRUIRE UN NOUVEAU BAC

Septembre 2014

Découverte du jardin de l'école



« Nous voulons **reconstruire un bac**, mais en dur, qu'il soit **solide** pour ne pas être cassé ! » Laurent

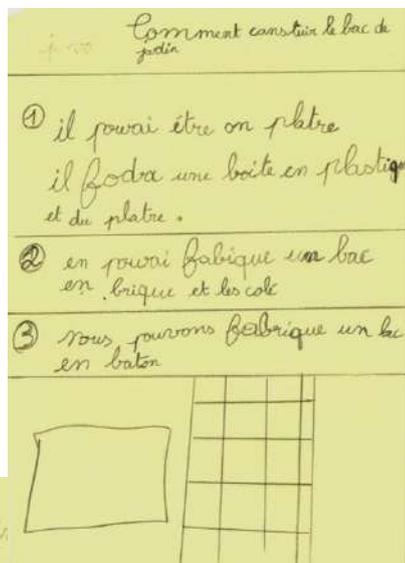
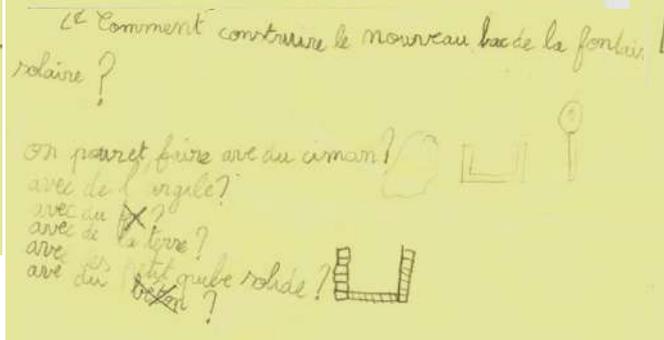
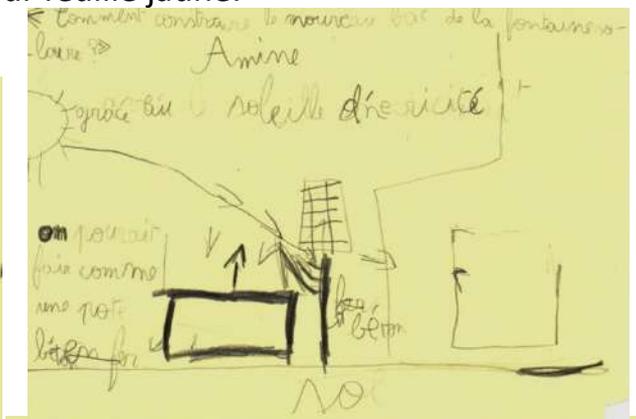
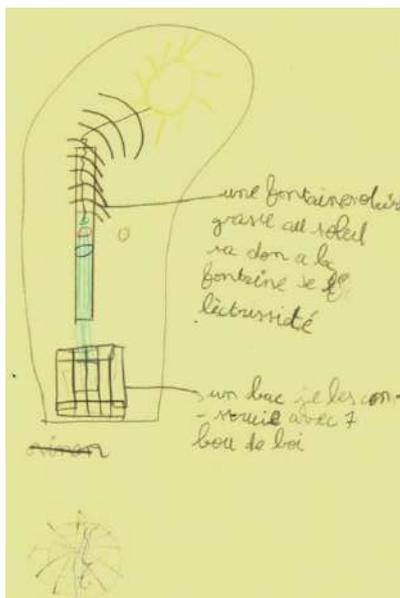
**La fontaine solaire** construite par les élèves de CE2 en 2011/2012 a été cassée...

Le plastique du bac cassé s'enfonce dans le sol...  
« le plastique pollue ! », Amine  
« nous voulons faire **un bac qui ne polluera pas** » Emma.

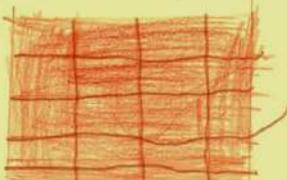
« Nous décidons tous ensemble de relever le défi du maçon qui doit construire un bac solide, non polluant pour la fontaine. »

## ⇒ « Comment construire le nouveau bac de la fontaine ? »

\* recherche individuelle sur feuille jaune.

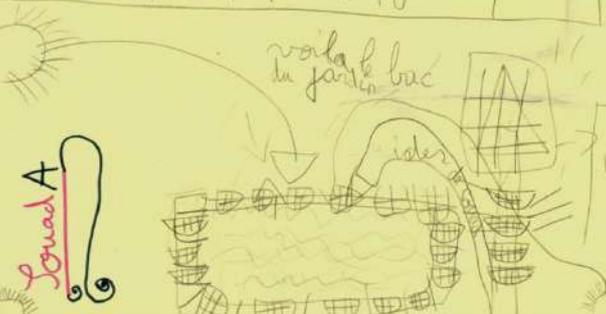


Comment construire  
nouveau bac de la fontaine solaire  
an bloc de béton et de ~~plâtre~~  
donc plâtre de 10cm environ an fer  
ou an métal ou an alu



dehors / pas / avec / le / fer / et / grand /

voilà le bac  
du jardin

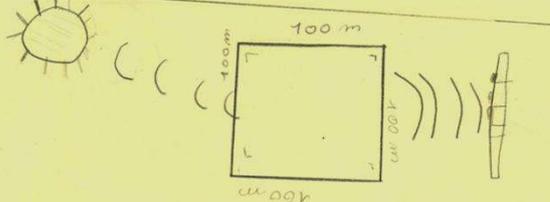


prendre un du fer un bac en fer

voilà le bac en fer

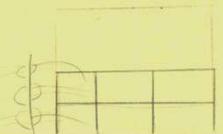


Comment construire le nouveau bac de la fontaine  
solaire?



un bac ont voit son trou. Comment  
de boat de bois

Comment construire le nouveau  
bac de la fontaine solaire? >>  
Nous pouvons le fabriquer ont béton.



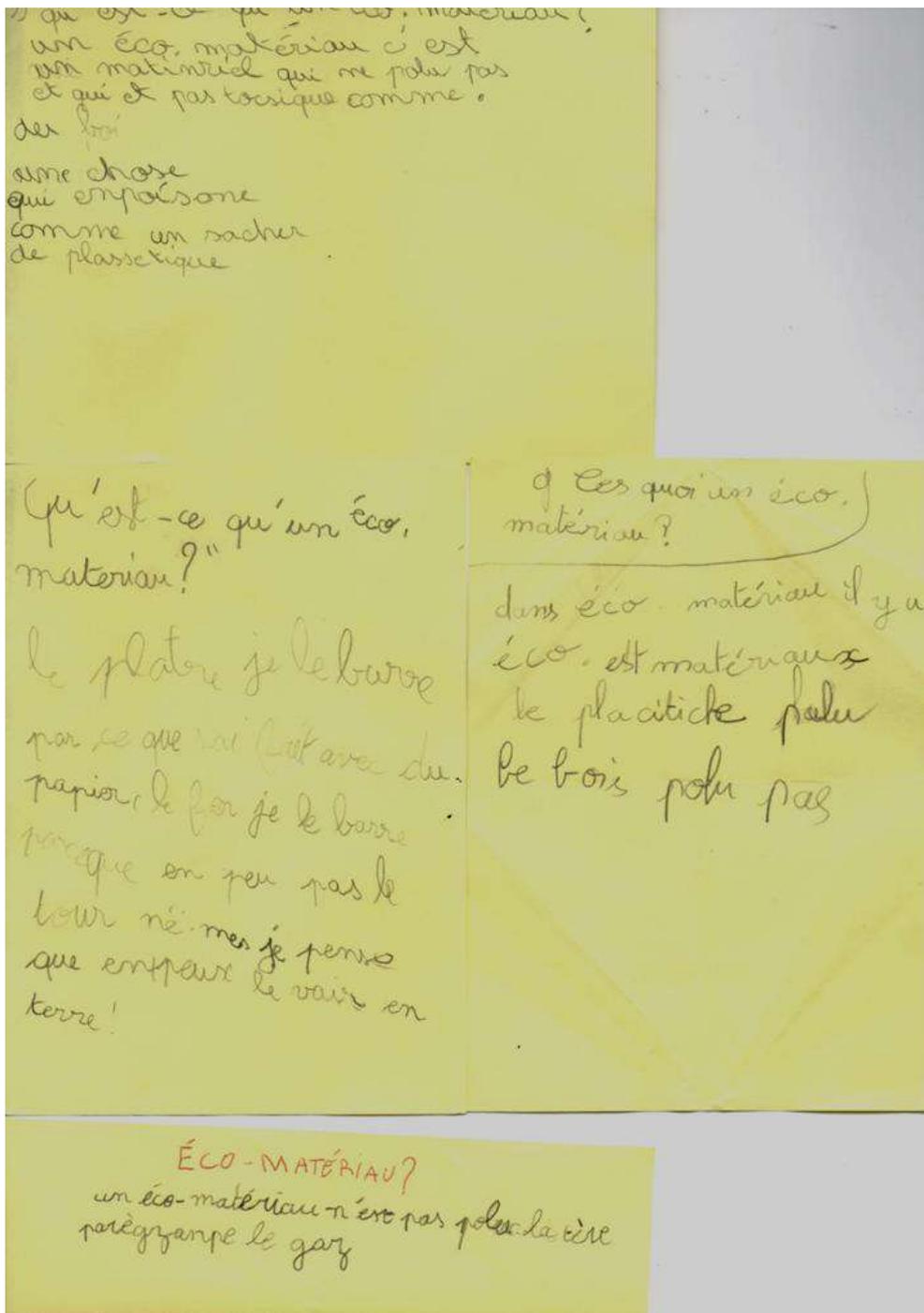
Comment construire le nouveau  
bac de la fontaine solaire?

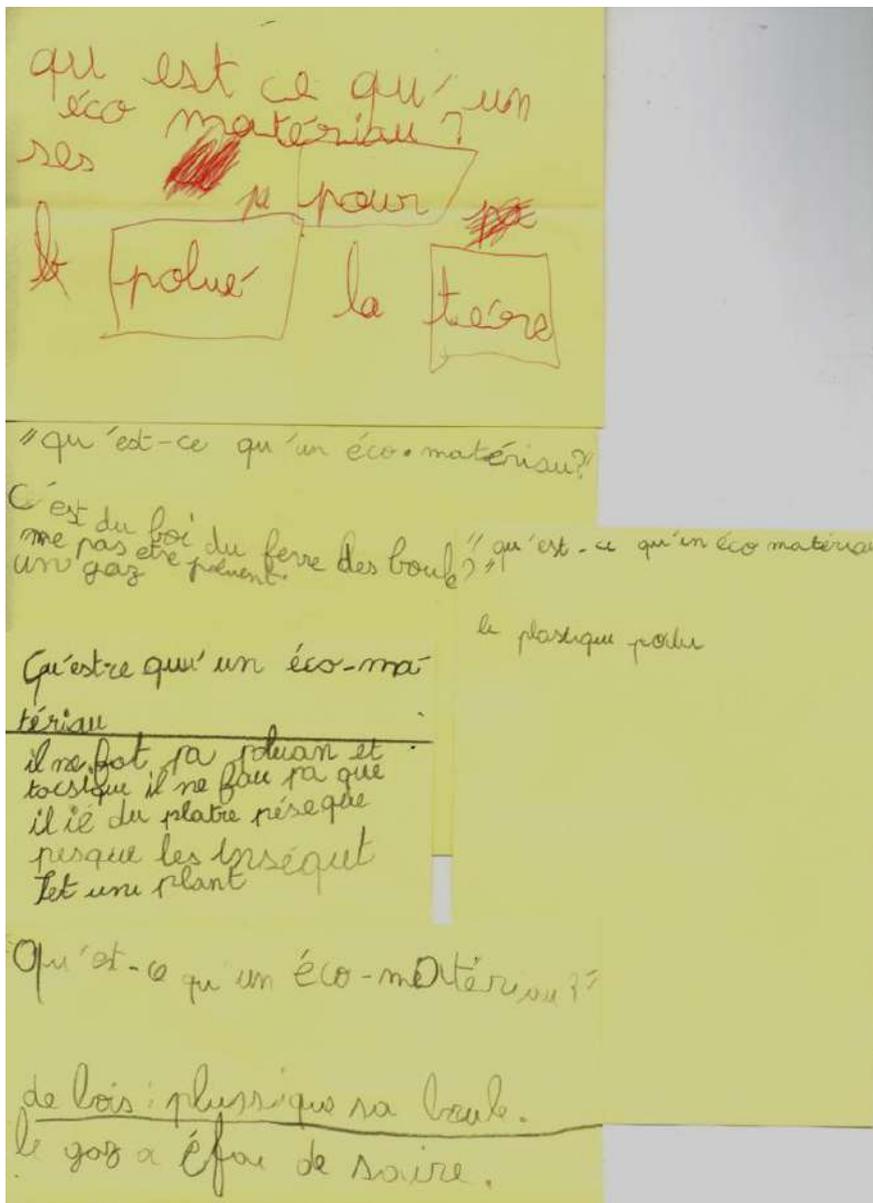
- \* avec du fer (+solide) → ?
- avec du béton → En le coulant entre  
2 bacs carrés.
- avec du plâtre → moulage d'un bac  
en plastique ou un bac  
en plâtre.
- avec des bouts de bois → en les posant, collant  
les uns à côté des autres.
- avec 5 planches de bois → 1 au fond, 1 de chaque  
côté, en les clouant.
- avec des briques en béton → en les arrangeant  
en carré, sur plusieurs  
hauteurs. On ajoute un  
plastique à l'intérieur  
pour que l'eau ne passe  
pas.
- avec de la terre / mouillée → On fabrique des briques  
de terre en coulant  
dans des moules.

\*mise en commun → affichage

⇒ Puisque nous ne voulons pas polluer, nous construisons le bac avec un éco-matériau → « Qu'est-ce qu'un éco-matériau ? » / (→ qui respecte l'environnement – pourquoi, comment ?)

\* représentations initiales – recherche individuelle sur feuille jaune-





\* mise en commun → affichage

⇒ « **Le fer, le bois, le plâtre, le ciment (le béton), la terre sont-ils alors, des éco-matériaux ?** »

→ Recherche documentaire sur Internet, ce qui permet de plus, d'apporter des éléments supplémentaires au questionnement précédent et affine les caractéristiques.

→ mise en commun – affichage-

② « Qu'est-ce qu'un éco-matériau ? »

	bois	beton	fer	terre	plâtre
-> ne pollue pas - non toxique			X	X	
-> naturel	X	X	X	X	X
-> ce qui se dégrade tout seul	X		X	X	X
-> recyclable	X	X	X	X	
-> ne produit pas de gaz à effet de serre			X	X	X
-> évite de consommer de l'énergie pour sa fabrication	X			X	
-> évite de réchauffer la planète				X	
-> pas de transport	X			X	

le bois, la terre, le fer, le béton (ciment), le plâtre

Les résultats obtenus amènent les élèves à opter pour la réalisation du bac, en terre !

« La terre est sous nos pieds donc il n'y a pas besoin de la transporter ni de la fabriquer, donc pas besoin non plus d'utiliser de l'énergie et si le bac se casse, la terre reviendra dans le jardin ! » Fayrouz

⇒ « **Oui, mais la terre ça fond !** » Lina /

« **C'est vrai, avec l'eau elle va fondre !** » Ishak / « **Non, c'est les glaçons qui fondent** » Rayan

→ Ces représentations initiales amènent à se questionner sur ce qu'est la terre.

③ « Qu'est-ce que la terre ? »

à la loupe

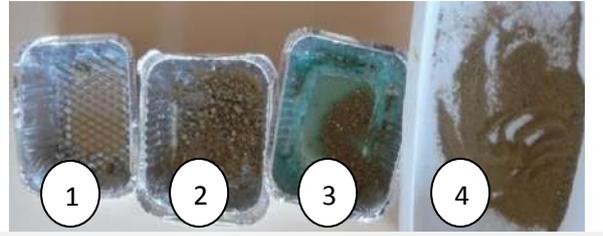
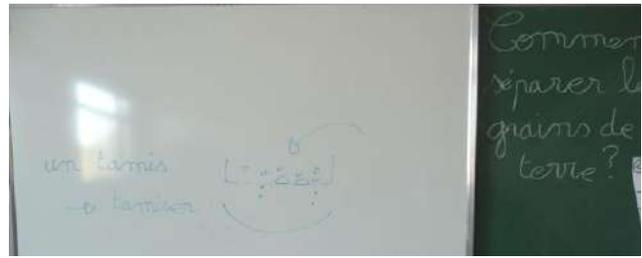
- minis cailloux mélangés avec du sable
- et de la boue sèche
- du bois et du sable
- de la lave sèche
- dur comme une pierre (et) mou
- boue
- mouillée ) + sec
- sable marron )
- des pierres de craie

⇒ des cailloux - des minis cailloux - des grains - du sable - des petits grains de la poussière

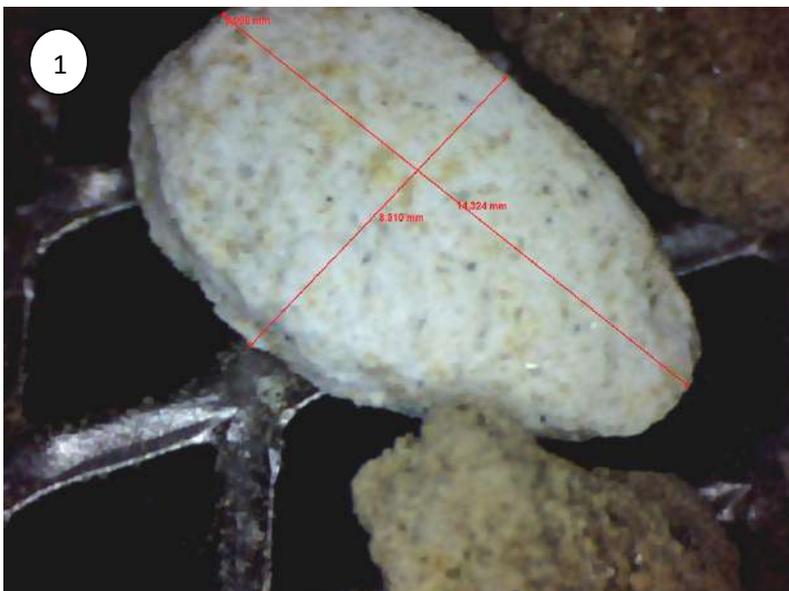
Les premières réflexions conduisent à ce qui est écrit en vert sur l'affiche, afin de savoir, les élèves décident de vérifier en observant à la loupe.



Pour mieux comprendre, les élèves décident de séparer les différents constituants en tamisant la terre.



→ ces différents grains sont observés au microscope numérique :



→

\* après observation à la loupe :

• la terre : elle est composée de grains de tailles différentes, d'eau, d'air.

\* après tamisage :

→ nous tamisons la terre du jardin. → gros cailloux / petits cailloux / grains / poussière

\* au microscope numérique :

→ observation au microscope numérique.  
la poussière = sable  
les grains = sable mouillé en amas.

Ces observations de plus en plus précises permettent d'affiner la réponse :

La terre est composée de grains de tailles différentes : cailloux, sable, ..., d'air et d'eau.

→ « Les grains sont durs, c'est des morceaux de pierre ! Ils ne peuvent pas fondre ! »

Ascension

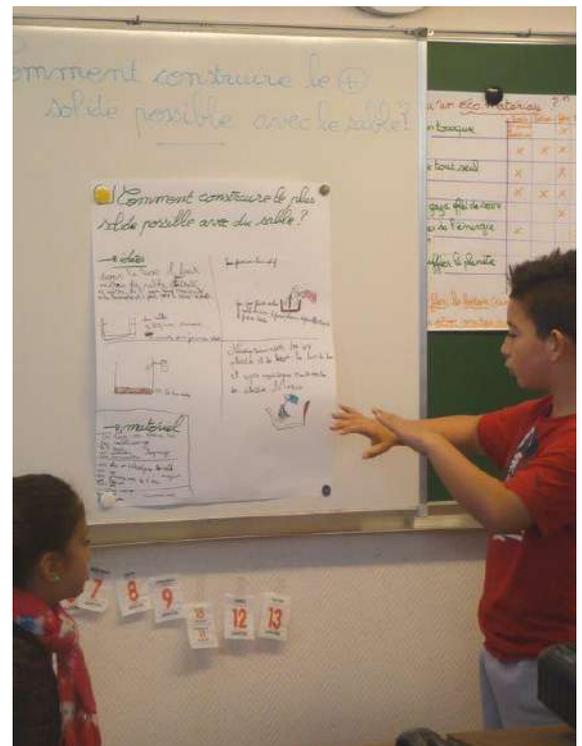
⇒ « Mais comment on peut construire le bac, solide, avec des grains ? » Amine /

« C'est comme les châteaux de sable ! » Souad

⇒ « Comment construire des pâtés de sable solides ? »

\* recherche en groupes

\* présentation des recherches



Pour vérifier la solidité (résistance) des pâtés formés, nous décidons de poser dessus, des masses.

\* vérification des hypothèses à la plage (Valras).

Groupe1 : mélanger du sable avec de l'eau pour former de la boue – tasser- laisser sécher-



Résultat de résistance :

4 kg.



Groupe 2 : mélanger du sable mouillé et de l'eau – bien tasser- laisser sécher



Résultat de résistance :

4 kg.



Groupe 3 : 1 : par couches de sable mouillé + eau / 2 : par couches de sable sec + eau



Résultats identiques : 3 kg.

Groupe 5 : / 1 : eau + sable tassé, creusé – laisser sécher- faire brûler du papier au centre- compléter avec du sable sec-



Résultat de résistance :

1kg.



/ 2 : mélanger eau + sable – temps d'attente – remélanger – laisser sécher



Résultat de résistance :

2 kg.



\* regroupement → analyses :

⇒ **\*Plus le sable est tassé, plus le pâtre est résistant.**

**\*Le pâtre est plus solide lorsqu'il est fait par couches.**

**\* Il faut toujours de l'eau pour réaliser un pâtre de sable.**

⇒« **Comment rendre le pâtre de sable encore plus solide ?** »

Gr.1 : faire une base de branchages et y poser le pâtre dessus :



Résultat de résistance :

1 kg.



Gr.2 : tasser le sable avec une masse entre chaque couche :



Résultat de résistance :

3 kg.



Gr.3 : insérer une feuille plastique entre chaque couche de sable :



Résultat de résistance :

4 kg.200g.



Gr.5 : insérer des brindilles entre chaque couche –tasser-



Résultat de résistance :

3 kg.500g.



\* regroupement → analyse :

⇒le p<sup>âté</sup> de sable devient encore plus résistant lorsqu'on ajoute entre les couches de sable tassé, une feuille de plastique, ou des brindilles.

⇒ « Mais pourquoi ? » Ramaïssa

\*recherche en groupe :

→ *Le p<sup>âté</sup> de sable :*

1kg



P<sup>âté</sup> de sable classique

3kg

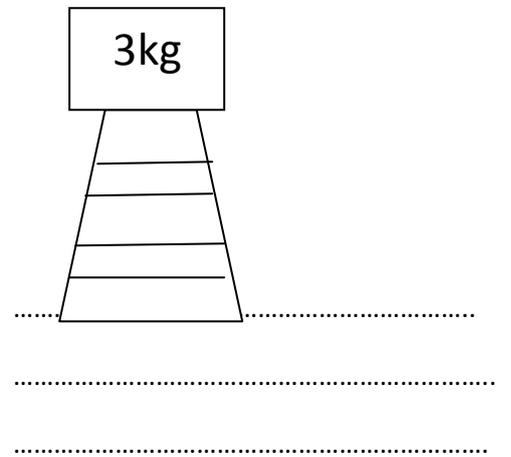
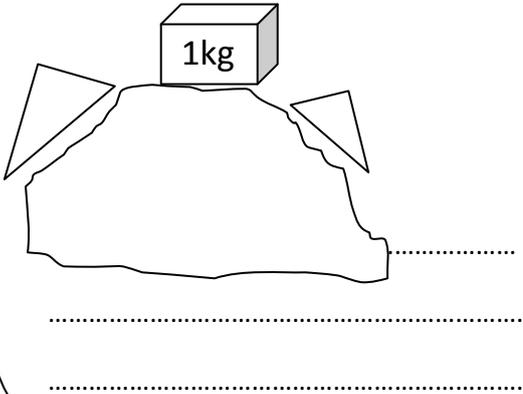


P<sup>âté</sup> de sable formé de couches successives séparées par une feuille de plastique

# Que se passe-t-il

au niveau de ces 2 pâtés lorsque l'on y pose les masses ?

Explique ce qui se passe à l'aide de schémas :



\* recherche en groupes :

Explique ce qui se passe à l'aide de schémas :

Gr.1

Handwritten student work for Group 1. On the left, a 1kg mass is on a crumpled plastic sheet. The student has written: "Comme il n'y a pas de plastique il tombe par terre se casse pas". On the right, a 3kg mass is on a smooth plastic sheet. The student has written: "Le plastique rassemble le tomme pas".

Explique ce qui se passe à l'aide de schémas :

Gr.2

Handwritten student work for Group 2. On the left, a 1kg mass is on a crumpled plastic sheet. On the right, a 3kg mass is on a smooth plastic sheet. The student has written: "Le plastique finit se casse NON SA NE FAIT PAS".

Gr.3

Explique ce qui se passe à l'aide de schémas :

Le sable se tasse. Il n'y a pas de couches.

Le pâtre a des couches. Et ça tient.

Gr.5

Explique ce qui se passe à l'aide de schémas :

Il y a des couches de sable.

→ Les représentations sont assez floues, pour mieux comprendre, nous essayons de mieux connaître le sable sec puis mouillé.

⇒ « Pourquoi nous ne pouvons pas faire un pâtre avec du sable sec ? »

→ réflexions individuelles – feuilles jaunes

Pourquoi, ne pouvons-nous pas faire un pâtre avec du sable sec ?  
 parce que il est trop sec et il tiendra pas et le soleil rend le sable trop chaud et dur.

Pourquoi, ne pouvons-nous pas faire un pâtre avec du sable sec ?  
 parce que le sable sec est léger.

Pourquoi, ne pouvons-nous pas faire un pâtre avec du sable sec ?  
 parce que le sable est comme de la mie et ça ne tient pas ça pour dans tous les sens comme.

Pourquoi, ne pouvons-nous pas faire un pâtre avec du sable sec ?  
 parce que le sable n'est pas mouillé. Et le sable c'est comme de la poussière et il est trop sec.

Pourquoi, ne pouvons-nous pas faire un pâtre avec du sable sec ?  
 parce que le sable sec ne tient pas tout seul. Il faut que il y ait de l'eau pour que ça tienne. mais si y a rien le sable ne tient pas.

Pourquoi, ne pouvons-nous pas faire un pâtre avec du sable sec ?  
 parce que il tombe.

Pourquoi, ne pouvons-nous pas faire un pâtre avec du sable sec ?  
 parce que le sable sec est léger et ça tombe.

→ mise en commun

→ nous essayons d'en faire un :



Pourquoi ne pouvons-nous pas faire une pâte avec du sable sec ?

- le sable est mou.
- le sable est <sup>léger</sup> comme des miettes (grains) qui partent dans tous les sens.
- il ne tient pas
- il s'écroule
- il tombe

On essaie →

\* il est liquide  
\* il coule parce qu'il est formé de grains

\* trace écrite : **Le sable sec ne tient pas en pâte car il est formé de grains c'est une matière qui se comporte comme un liquide mais qui est formé de grains solides**

⇒ le sable est une matière granulaire

Nous observons le sable sec, il est composé de :

- grains
- air

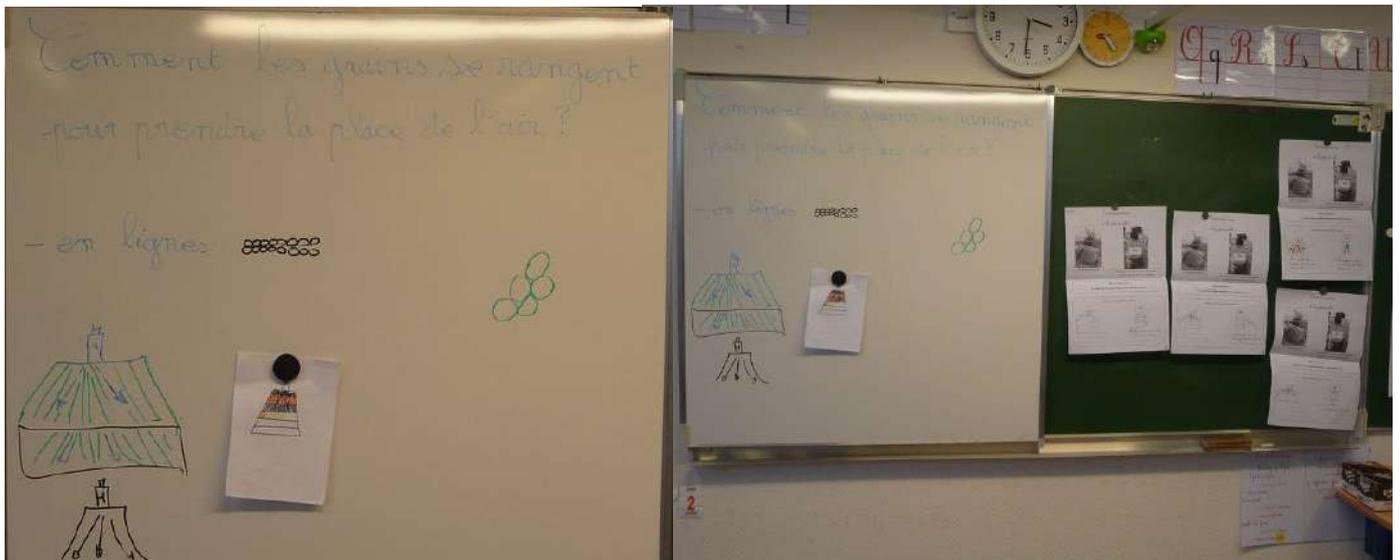
Lorsque nous tassons le sable sec, les grains se "rangent" en prenant l'espace occupé par l'air et l'air est chassé. Après avoir rempli une éprouvette, le sable est tassé : son niveau est plus bas : ça correspond à l'air chassé

En mettant un bâton dans l'éprouvette et puis en tapotant dessus, le bâton reste "prisonnier" du sable : les grains se retrouvent serrés contre le bâton.



Les élèves s'interrogent sur la façon dont les grains s'arrangent les uns par rapport aux autres, ils proposent d'utiliser le microscope numérique, mais c'est difficile à observer, ne pouvant agrandir l'image, ils proposent d'agrandir les grains en utilisant des billes. Ces dernières sont placées dans un bac que les élèves secouent.



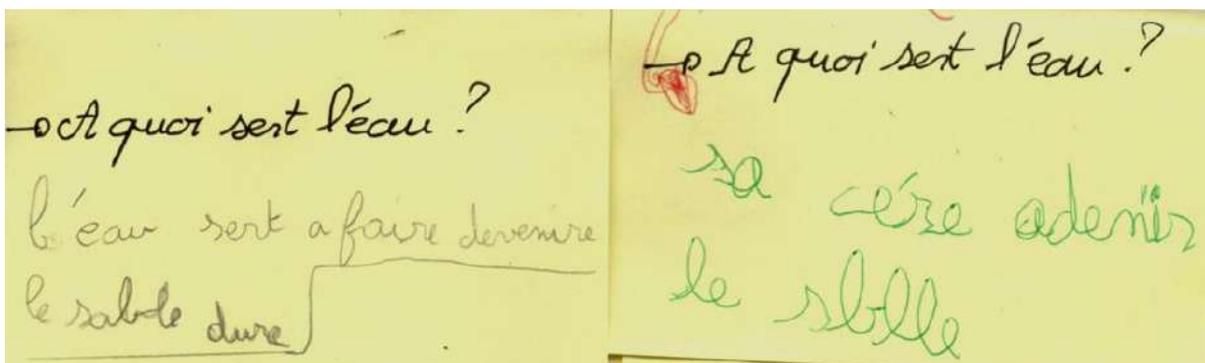


→ les grains s'arrangent en oblique et s'appuient les uns contre les autres en formant un "pont" :  ce qui renforce l'empilement.

→ Mais puisque nous ne pouvons pas réaliser un p<sup>ât</sup>é avec du sable sec, c'est que l'eau joue un rôle.

### ⇒« A quoi sert l'eau ? »

\* représentations initiales –recherche individuelle- feuille jaune-



→ à quoi sert l'eau ?

l'eau sert à tenir le  
sable, et ça durcit  
grâce à l'eau minérale  
le sable et l'eau, on en met  
du sable et de l'eau durcit

→ à quoi sert l'eau ?  
sable et l'eau se lient.

→ à quoi sert l'eau ? pour que  
ça tienne et pour que

→ à quoi sert l'eau ?  
avec le sable et de l'eau  
c'est comme de la boue  
et que le sable en séchant  
se sèche.

→ à quoi sert l'eau ?  
à renforcer le  
sable sec.

→ à quoi sert l'eau ?  
parce que le sable  
absorbe l'eau et il  
le garde et donc  
il sèche pas et il est

→ mise en commun

→ à quoi sert l'eau ?  
- à renforcer le sable sec  
- à durcir le sable  
- à maintenir le sable  
- à tenir le sable  
- à mouiller le sable  
- pour que le sable soit liquide  
- le sable absorbe l'eau et la garde et devient dur

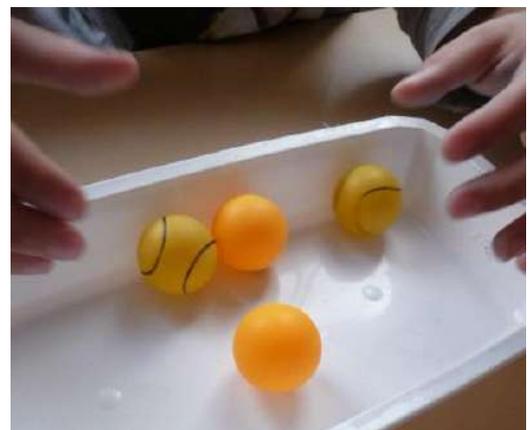
⇒ « comment vérifier ces hypothèses ? »

\* en observant avec le microscope numérique, du sable + eau : agrandir l'image.

\* en agrandissant les grains : en utilisant des billes, des perles, des balles...

→ balles de ping-pong :

Faire tenir 4 balles en pyramide :



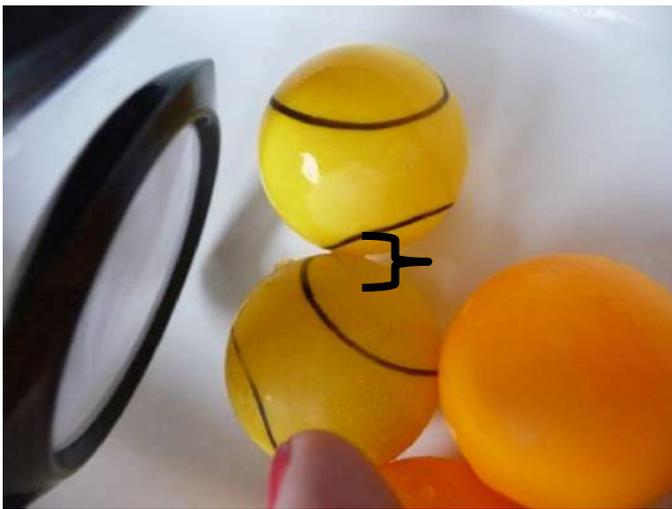
Les balles roulent entre elles et la pyramide s'écroule. (sable sec)

En pulvérisant de l'eau dessus (sable mouillé):



La pyramide tient !

En observant à la loupe, nous découvrons qu'il y a des "ponts" formés par l'eau, entre les balles !



L'eau agit comme une "colle" entre 2 balles.

→ Observons ce pont capillaire entre 2 perles, au microscope numérique :



→ Observons le sable au microscope numérique :

Lorsque nous observons une goutte d'eau nous remarquons comme une peau à sa surface.

Lorsque nous y approchons des grains de sable, nous avons l'impression que ces derniers "sautent" dans l'eau, comme si l'eau attire les grains à l'intérieur.

Lorsque le sable est mouillé, les grains sont plus proches, des bulles d'air remontent à la surface.

Lorsqu'il y a beaucoup d'eau, les grains se séparent à nouveau, et "nagent".

⇒ L'eau sert de "colle" et retient 2 grains entre eux en formant un pont. Mais lorsqu'il y a trop d'eau, sans air autour des grains, les grains "nagent" dans l'eau. Il y a saturation en eau.

⇒\* La terre ne fond pas avec l'eau, mais s'il y en a trop, les grains se séparent et la construction s'effondre, il faut donc protéger la construction de l'eau : une bâche à l'intérieur du bac, un "chapeau" au dessus pour éviter l'eau de pluie et des "bottes" au dessous pour isoler du sol.

\* Pour construire avec la terre, nous allons fabriquer des briques (adobes) en mélangeant de la terre + de l'eau + de la paille et en tassant bien pour rapprocher les grains afin qu'ils s'arrangent en oblique et que l'eau puisse lier les grains entre eux.

### ⇒ Fabrication des adobes

\*préparation de la boue : mélange terre+paille+eau , avec les pieds !



\*remplissage des moules

\*bien tasser le mélange



\* démoulage



\* séchage des adobes



⇒ **Mais comment construire avec des briques pour que ce soit solide ?**

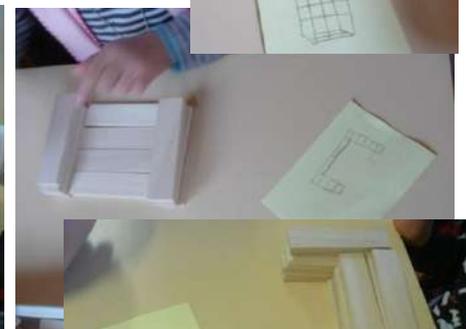
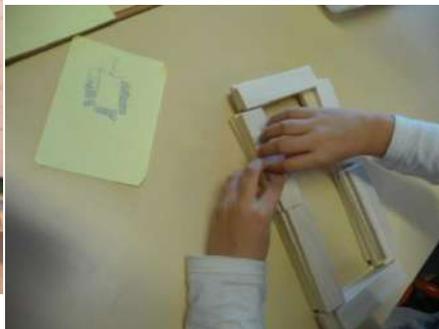
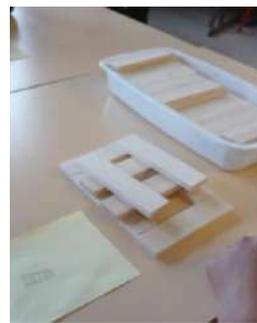
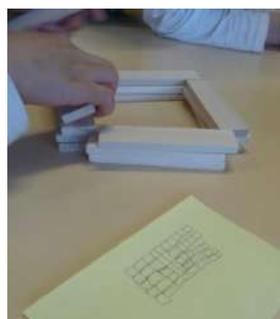
\* recherche individuelle sur feuille jaune

\* mise en commun dans le groupe → échanges → choix d'une proposition / arguments

\* mise en commun du choix de chaque groupe



\* vérification grâce à la manipulation/ briques de bois



\* seulement les montages ne sont pas solides :



\* réexamen des propositions ( par groupe)



→ premières découvertes de chevauchement...



...les essais se confirment...

...et voilà, le modèle de construction est établi !



→ Les briques doivent être disposées de manière alignée et en décalage d'une rangée à l'autre (à cheval les unes au-dessus des autres).

## ⇒ Construction du bac

\* isoler le bac du sol avec un lit de pierres :



\* du mortier de terre (terre + eau)  
par-dessus les pierres pour lier l'ensemble.



\*disposition des briques pour former le fond :



\*mortier de terre au fond + début des murs



\*élévation des murs : du mortier de terre entre chaque rangée et  
les briques à cheval entre deux autres de la rangée inférieure.



\* les murs sont enduits à l'extérieur et à l'intérieur de mortier de terre puis lissés à la main :



\* pour isoler l'intérieur du bac : une bâche (de piscine) et un "chapeau" en tuile au-dessus, mais remplacées ensuite, par des carreaux car trouvées trop encombrantes par les élèves :



\* chaque élève laisse l'empreinte de son passage :



## SITUATION PROBLEME

\*combien de briques devons nous fabriquer pour le bac ?

- trier les données
- organiser les données
- analyser les données
- effectuer un schéma

## Domaines des mathématiques:

**Géométrie.**

**Mesure.**

**Situation problème.**

**Calcul.**

## GEOMETRIE

\*les solides

→ quelle forme aura le bac ?

→ les différentes dimensions d'un pavé droit.

→ vocabulaire

2

**MATHEMATIQUES**

## CALCUL

\*addition

\*additions répétées

(→ multiplications)

## MESURE

\*de longueur

- réelle
- dans le plan
- unités

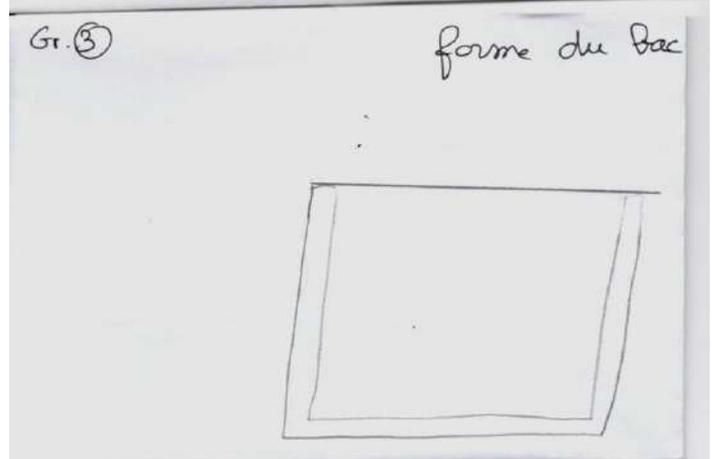
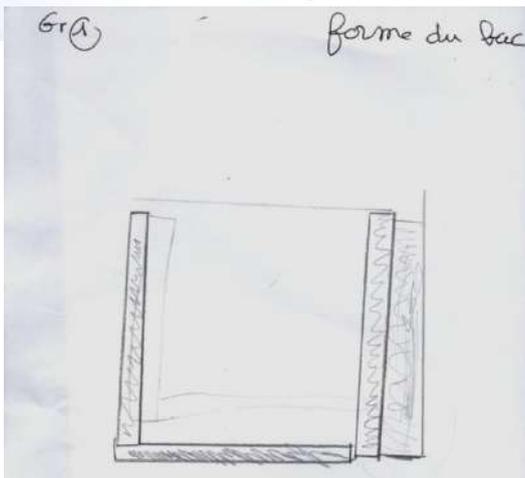
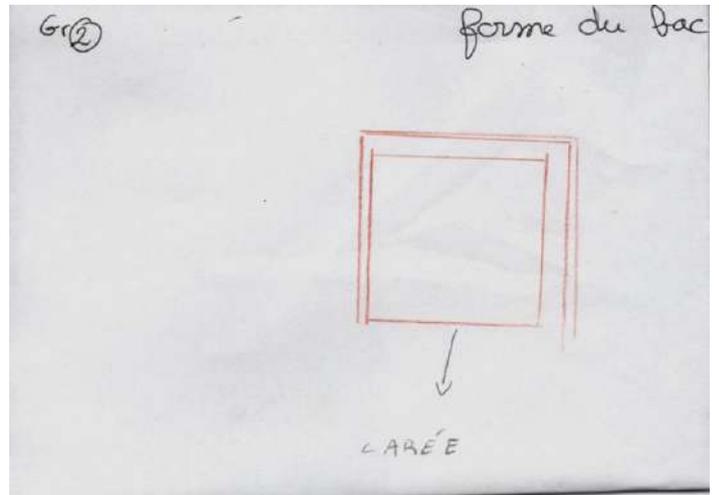
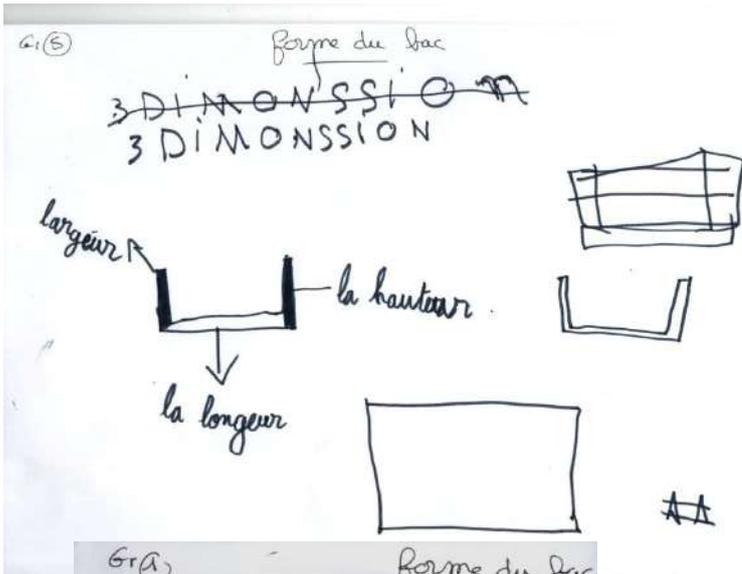
## compétences :

\*Mémoriser et mobiliser les résultats des tables d'addition et de multiplication. / \*Estimer l'ordre de grandeur d'un résultat. / \*Résoudre des problèmes relevant des quatre opérations. / \*Reconnaître, décrire, nommer et reproduire, tracer des figures géométriques : rectangle, ... / \*Utiliser en situation le vocabulaire : côté, sommet, angle, ... / \*Reconnaître, décrire et nommer : un pavé droit, ... / Reconnaître, décrire et nommer les figures et solides usuels. / \*Connaître les unités de mesures de longueur / \*Calculer le périmètre d'un polygone / \*Utiliser des instruments de mesure / \*effectuer des conversions. / \*Utiliser les unités de mesures usuelles. / \*Résoudre des problèmes dont la résolution implique les grandeurs ci-dessus / \*Savoir organiser les données d'un problème en vue de sa résolution. / \*Savoir organiser des informations numériques ou géométriques, justifier et apprécier la vraisemblance d'un résultat /



# ⇒ Quelle forme aura le bac ?

Recherches :



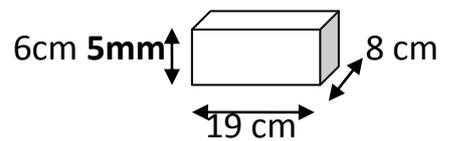
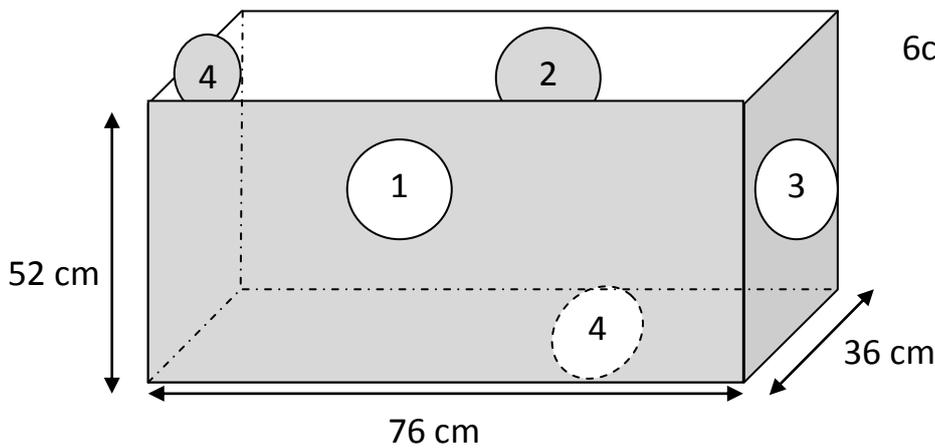
## ⇒ Combien de briques devons-nous fabriquer ?

### Construire un bac avec des briques

Recherche par groupe

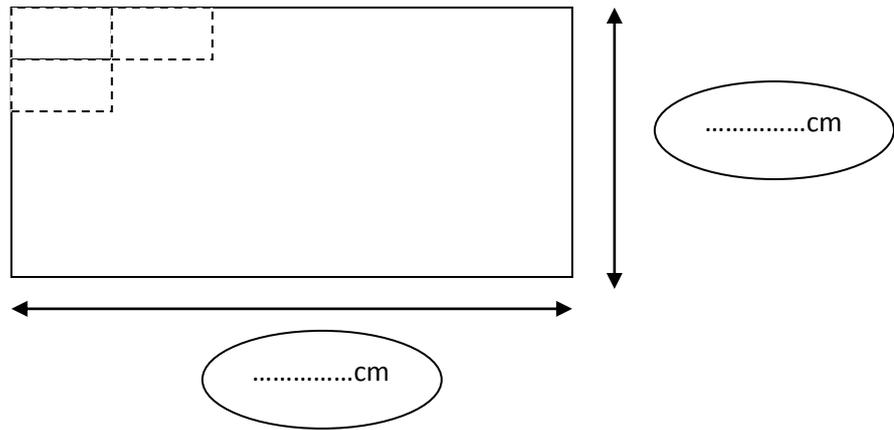
Bac

brique



Les faces .....et ..... sont ..... / de même, les faces .....et ..... sont .....

→ Combien de briques pour la face 4, celle du sol ?



.....

.....

.....

.....

.....

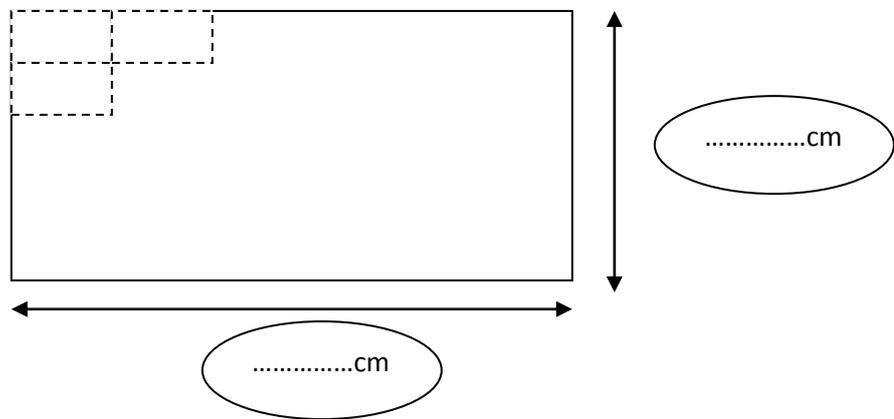
.....

.....

.....

.....

→ Combien de briques pour la face 1, celle du devant ?



.....

.....

.....

.....

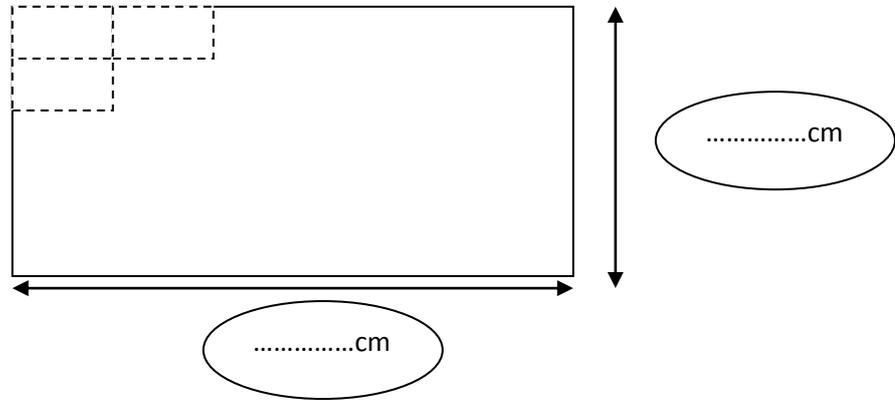
.....

.....

.....

.....

→ Combien de briques pour la face 3, celle du côté ?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

⇒ donc il faudra environ :

.....briques .

\* quelques résultats de recherche :

Construire un bac avec des briques

Bac

brique

52 cm

76 cm

36 cm

6 cm 5 mm

8 cm

19 cm

→ Combien de briques pour la face 1, celle du devant ?

.....cm

.....cm

Il faut 32 briques

Donques ~~12~~ briques

Donques ~~12~~ briques

→ Combien de briques pour la face 3, celle du côté ?

.....cm

.....cm

6 cm 5 mm 8 mm

12 x 12 = 144

144 - 12 = 132

→ donc il faudra environ : .....briques .

6. 2) Construire un bac avec des briques

Bac

brique

Les faces 1 et 3 sont ..... / de même, les faces ..... et ..... sont .....

→ Combien de briques pour la face 5, celle du sol ?

Handwritten calculations for face 5:

$$19 + 19 = 38$$

$$38 + 38 = 76$$

$$36 + 36 = 72$$

$$72 + 4 = 76$$

4 briques sur 4 lignes

1 étage = 4  
2 étages = 8  
3 étages = 12  
4 étages = 16  
5 étages = 20

→ Combien de briques pour la face 1, celle du devant ?

Handwritten calculations for face 1:

$$19 + 19 = 38$$

$$38 + 38 = 76$$

$$52 + 52 = 104$$

$$104 + 104 = 208$$

4 briques sur 4 lignes

1 étage = 4  
2 étages = 8  
3 étages = 12  
4 étages = 16  
5 étages = 20

→ Combien de briques pour la face 3, celle du côté ?

Handwritten calculations for face 3:

$$36 + 36 = 72$$

$$72 + 4 = 76$$

4 briques sur 4 lignes

1 étage = 4  
2 étages = 8  
3 étages = 12  
4 étages = 16  
5 étages = 20

donc il faudra environ : ..... briques

6. 3) Construire un bac avec des briques

Bac

brique

Les faces 1 et 3 sont ..... / de même, les faces ..... et ..... sont .....

→ Combien de briques pour la face 5, celle du sol ?

Handwritten calculations for face 5:

$$19 + 19 = 38$$

$$38 + 38 = 76$$

$$36 + 36 = 72$$

$$72 + 4 = 76$$

4 briques sur 4 lignes

1 étage = 4  
2 étages = 8  
3 étages = 12  
4 étages = 16  
5 étages = 20

Calcul	explication	pourquoi
19 + 19 = 38	19 + 19 = 38	pour le bac
38 + 38 = 76	38 + 38 = 76	combien de briques
36 + 36 = 72	36 + 36 = 72	
72 + 4 = 76	72 + 4 = 76	

donc il faudra environ : ..... briques

→ Combien de briques pour la face 1, celle du devant ?

Handwritten calculations for face 1:

$$19 + 19 = 38$$

$$38 + 38 = 76$$

$$52 + 52 = 104$$

$$104 + 104 = 208$$

4 briques sur 4 lignes

1 étage = 4  
2 étages = 8  
3 étages = 12  
4 étages = 16  
5 étages = 20

→ Combien de briques pour la face 3, celle du côté ?

Handwritten calculations for face 3:

$$36 + 36 = 72$$

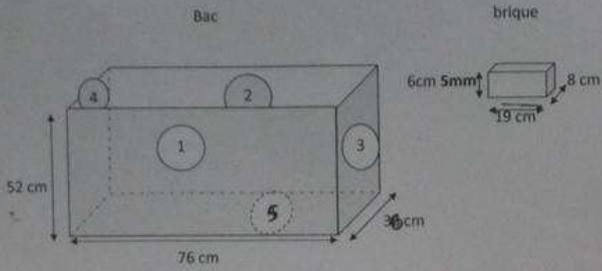
$$72 + 4 = 76$$

4 briques sur 4 lignes

1 étage = 4  
2 étages = 8  
3 étages = 12  
4 étages = 16  
5 étages = 20

donc il faudra environ : ..... briques

Construire un bac avec des briques



Les faces 1 et 2 sont 5... et... / de même, les faces 4 et 3 sont identiques

→ Combien de briques pour la face 5 celle du sol ?

6 cm 5 mm

1	2	3	4	5
6	5	6	7	8
9	8	10	11	12
15	14	15	16	17
21	20	21	22	23
27	26	27	28	29
33	32	33	34	35
39	38	39	40	41
45	44	45	46	47
51	50	51	52	53
57	56	57	58	59
63	62	63	64	65
69	68	69	70	71
75	74	75	76	77
81	80	81	82	83
87	86	87	88	89
93	92	93	94	95

52 cm

76 cm

95 95  
- 4 19  
99 76

On a fait 19 se ma par la même chose

On a traversé 4 briques

50 45

→ Combien de briques pour la face 1, celle du devant ?

6 cm et 5 mm

1	2	3	4	5
6	5	6	7	8
9	8	9	10	11
12	11	12	13	14
15	14	15	16	17
18	17	18	19	20
21	20	21	22	23
24	23	24	25	26
27	26	27	28	29
30	29	30	31	32
33	32	33	34	35
36	35	36	37	38
39	38	39	40	41
42	41	42	43	44
45	44	45	46	47
48	47	48	49	50
51	50	51	52	53
54	53	54	55	56
57	56	57	58	59
60	59	60	61	62
63	62	63	64	65
66	65	66	67	68
69	68	69	70	71
72	71	72	73	74
75	74	75	76	77
78	77	78	79	80
81	80	81	82	83
84	83	84	85	86
87	86	87	88	89
90	89	90	91	92
93	92	93	94	95
96	95	96	97	98
99	98	99	100	101
102	101	102	103	104
105	104	105	106	107
108	107	108	109	110
111	110	111	112	113
114	113	114	115	116
117	116	117	118	119
120	119	120	121	122
123	122	123	124	125
126	125	126	127	128
129	128	129	130	131
132	131	132	133	134
135	134	135	136	137
138	137	138	139	140
141	140	141	142	143
144	143	144	145	146
147	146	147	148	149
150	149	150	151	152
153	152	153	154	155
156	155	156	157	158
159	158	159	160	161
162	161	162	163	164
165	164	165	166	167
168	167	168	169	170
171	170	171	172	173
174	173	174	175	176
177	176	177	178	179
180	179	180	181	182
183	182	183	184	185
186	185	186	187	188
189	188	189	190	191
192	191	192	193	194
195	194	195	196	197
198	197	198	199	200
201	200	201	202	203
204	203	204	205	206
207	206	207	208	209
210	209	210	211	212
213	212	213	214	215
216	215	216	217	218
219	218	219	220	221
222	221	222	223	224
225	224	225	226	227
228	227	228	229	230
231	230	231	232	233
234	233	234	235	236
237	236	237	238	239
240	239	240	241	242
243	242	243	244	245
246	245	246	247	248
249	248	249	250	251
252	251	252	253	254
255	254	255	256	257
258	257	258	259	260
261	260	261	262	263
264	263	264	265	266
267	266	267	268	269
270	269	270	271	272
273	272	273	274	275
276	275	276	277	278
279	278	279	280	281
282	281	282	283	284
285	284	285	286	287
288	287	288	289	290
291	290	291	292	293
294	293	294	295	296
297	296	297	298	299
300	299	300	301	302
303	302	303	304	305
306	305	306	307	308
309	308	309	310	311
312	311	312	313	314
315	314	315	316	317
318	317	318	319	320
321	320	321	322	323
324	323	324	325	326
327	326	327	328	329
330	329	330	331	332
333	332	333	334	335
336	335	336	337	338
339	338	339	340	341
342	341	342	343	344
345	344	345	346	347
348	347	348	349	350
351	350	351	352	353
354	353	354	355	356
357	356	357	358	359
360	359	360	361	362
363	362	363	364	365
366	365	366	367	368
369	368	369	370	371
372	371	372	373	374
375	374	375	376	377
378	377	378	379	380
381	380	381	382	383
384	383	384	385	386
387	386	387	388	389
390	389	390	391	392
393	392	393	394	395
396	395	396	397	398
399	398	399	400	401
402	401	402	403	404
405	404	405	406	407
408	407	408	409	410
411	410	411	412	413
414	413	414	415	416
417	416	417	418	419
420	419	420	421	422
423	422	423	424	425
426	425	426	427	428
429	428	429	430	431
432	431	432	433	434
435	434	435	436	437
438	437	438	439	440
441	440	441	442	443
444	443	444	445	446
447	446	447	448	449
450	449	450	451	452
453	452	453	454	455
456	455	456	457	458
459	458	459	460	461
462	461	462	463	464
465	464	465	466	467
468	467	468	469	470
471	470	471	472	473
474	473	474	475	476
477	476	477	478	479
480	479	480	481	482
483	482	483	484	485
486	485	486	487	488
489	488	489	490	491
492	491	492	493	494
495	494	495	496	497
498	497	498	499	500
501	500	501	502	503
504	503	504	505	506
507	506	507	508	509
510	509	510	511	512
513	512	513	514	515
516	515	516	517	518
519	518	519	520	521
522	521	522	523	524
525	524	525	526	527
528	527	528	529	530
531	530	531	532	533
534	533	534	535	536
537	536	537	538	539
540	539	540	541	542
543	542	543	544	545
546	545	546	547	548
549	548	549	550	551
552	551	552	553	554
555	554	555	556	557
558	557	558	559	560
561	560	561	562	563
564	563	564	565	566
567	566	567	568	569
570	569	570	571	572
573	572	573	574	575
576	575	576	577	578
579	578	579	580	581
582	581	582	583	584
585	584	585	586	587
588	587	588	589	590
591	590	591	592	593
594	593	594	595	596
597	596	597	598	599
600	599	600	601	602
603	602	603	604	605
606	605	606	607	608
609	608	609	610	611
612	611	612	613	614
615	614	615	616	617
618	617	618	619	620
621	620	621	622	623
624	623	624	625	626
627	626	627	628	629
630	629	630	631	632
633	632	633	634	635
636	635	636	637	638
639	638	639	640	641
642	641	642	643	644
645	644	645	646	647
648	647	648	649	650
651	650	651	652	653
654	653	654	655	656
657	656	657	658	659
660	659	660	661	662
663	662	663	664	665
666	665	666	667	668
669	668	669	670	671
672	671	672	673	674
675	674	675	676	677
678	677	678	679	680
681	680	681	682	683
684	683	684	685	686
687	686	687	688	689
690	689	690	691	692
693	692	693	694	695
696	695	696	697	698
699	698	699	700	701
702	701	702	703	704
705	704	705	706	707
708	707	708	709	710
711	710	711	712	713
714	713	714	715	716
717	716	717	718	719
720	719	720	721	722
723	722	723	724	725
726	725	726	727	728
729	728	729	730	731
732	731	732	733	734
735	734	735	736	737
738	737	738	739	740
741	740	741	742	743
744	743	744	745	746
747	746	747	748	749
750	749	750	751	752
753	752	753	754	755
756	755	756	757	758
759	758	759	760	761

## VOCABULAIRE

\*spécifique rencontré lors du projet scientifique.

\*recherche de synonymes, antonymes...lors de la réalisation de la BD.

Création d'une Bande Dessinée scientifique.

Création d'une affiche Concours des Trouvetout.

Participation à un échange coopératif.

3

## MAITRISE DE LA LANGUE

Construire avec un éco-matériau granulaire

## LANGAGE ORAL

\*prendre part à un échange, argumenter son point de vue.

\*annoncer le travail du groupe à l'ensemble de la classe.

\*échanger, expliquer à des personnes non connues.

\*lire devant un public...

\*situations variées de communication.

## GRAMMAIRE / CONJUGAISON

## ORTHOGRAPHE

## COMPETENCES

-oral: écouter, poser des questions, exprimer son point de vue, ses sentiments. S'entraîner à prendre la parole devant d'autres élèves pour reformuler, résumer, raconter, décrire, expliciter un raisonnement, présenter des arguments. - manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter ;

-écrit: apprendre à narrer des faits réels, à décrire, à expliquer une démarche, à justifier une réponse, à inventer des histoires, à résumer des récits, à écrire un poème, en respectant des consignes de composition et de rédaction.

-lire différents types d'écrits.

-étudier de la langue française : vocabulaire/ grammaire/ orthographe

## PRODUCTION D'ECRITS

\*écrire ses observations, ses analyses...

\*écrire des textes explicatifs, argumentatifs.

\*découverte de la BD.

\*création d'une BD scientifique.

**DIVERSIFIER LES SITUATIONS**

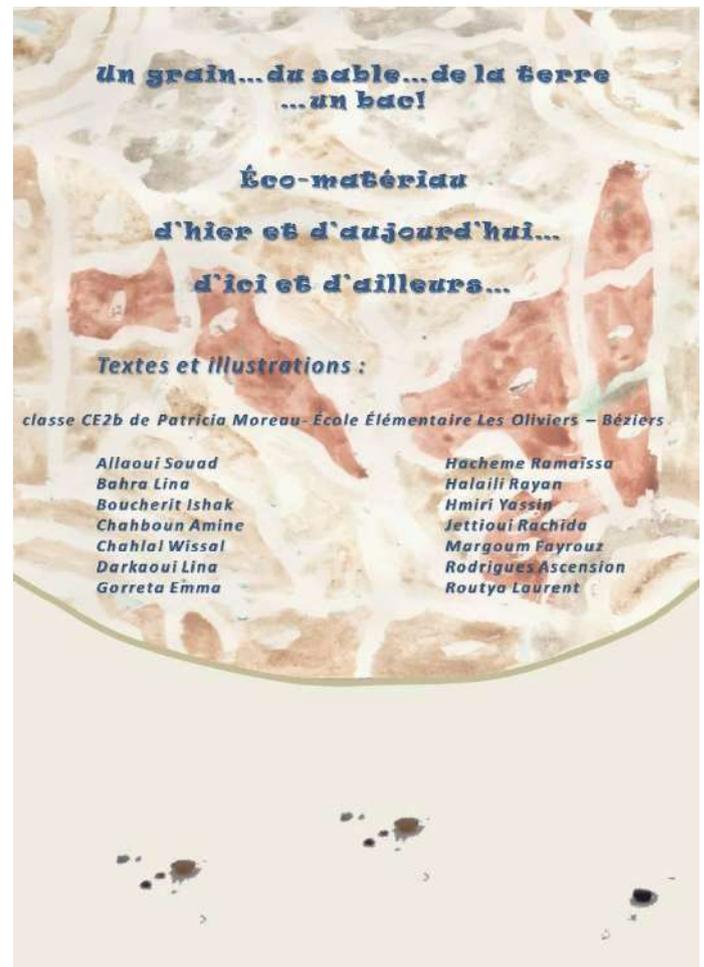
**DIVERSIFIER LES SUPPORTS**

**DIVERSIFIER LES PRODUCTIONS**

**DIVERSIFIER LE TRAITEMENT**

**DIVERSIFIER LA DESTINATION**

Extraits de la BD :





Création d'un album scientifique.

Création d'une affiche Trouvetout.

Recherche documentaire sur Internet.

Mise en ligne sur le site de la classe. <http://etab.ac-montpellier.fr/~w0340140t/articles.php?lng=fr&pg=193>

### TRAITEMENT D'IMAGES : PHOTOS

\*traiter les images ou les photos pour le montage de l'affiche Trouvetout.

\*traiter les photos pour créer la BD.

\*mise en page de la BD scientifique.

### TRAITEMENT DE TEXTE

\*création de la BD

4

### L'OUTIL INFORMATIQUE

Construire avec un éco-matériau granulaire

### RECHERCHE DOCUMENTAIRE

\* Sur Internet → les matériaux sont-ils polluants?

\* Les constructions en terre crue dans le monde.

### COMPETENCES

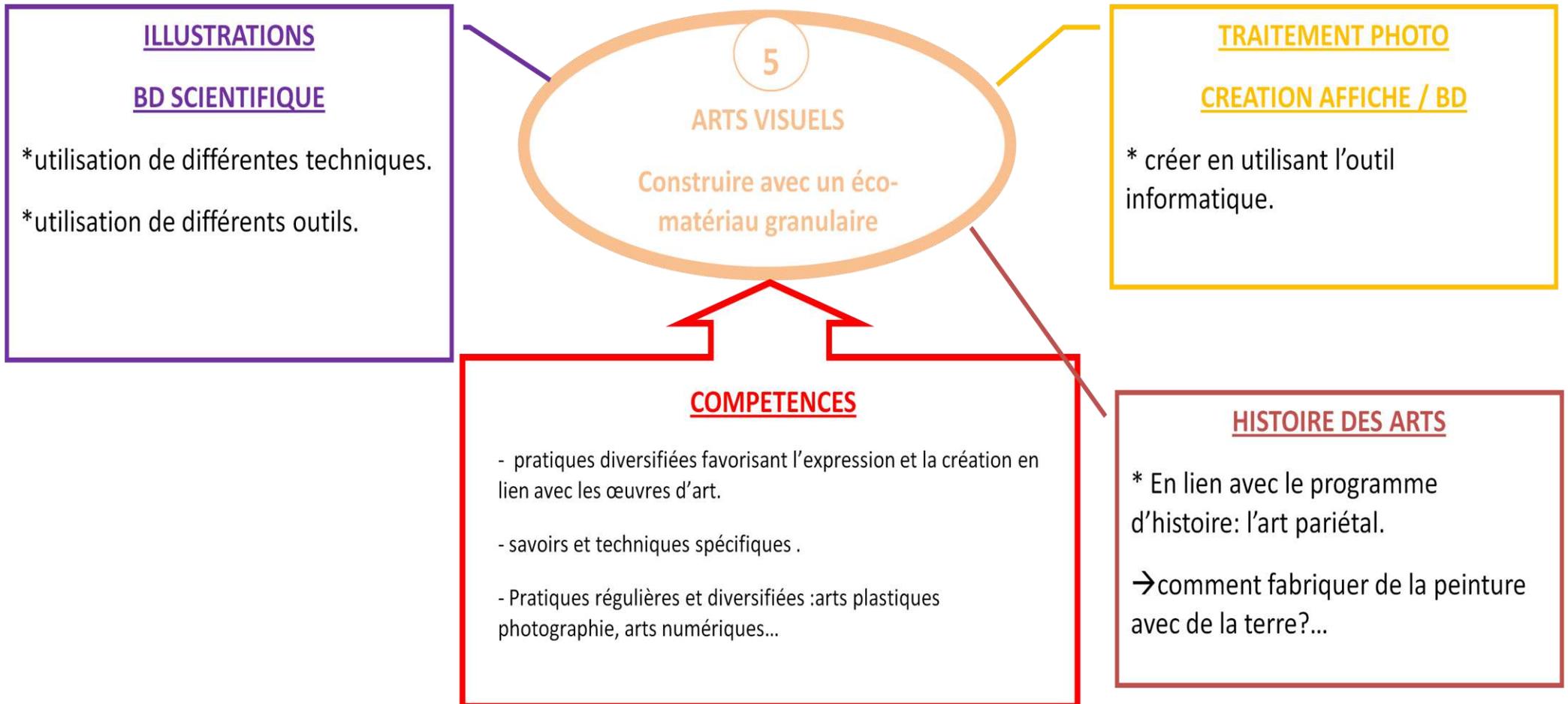
- s'approprier un environnement informatique de travail ;
- adopter une attitude responsable ;
- créer, produire, traiter, exploiter des données ;
- s'informer, se documenter ;
- communiquer, échanger.

Création d'une BD scientifique.

Création d'une affiche Trouvetout.

Histoire des arts.

Créer de la peinture avec la terre.



En lien avec le programme d'histoire : la préhistoire et l'étude en histoire des arts de l'art pariétal :

## ⇒ Comment fabriquer de la peinture à la terre ?

\* représentations initiales – individuelles – feuilles jaunes :

Comment fabriquer de la peinture à la terre ?  
je pense que si on prend de la terre et on la chauffe et on la mélange bien et on rajoute de la poudre et on la mélange sa poudre le faire on obtient la place de la poudre on peut prendre du sable.

Comment fabriquer de la peinture à la terre ?

- Avec de la terre avec de l'eau x
- Alors avec la terre cuite x
- Avec de la terre écrasée x
- du bois écrasé pour faire du noir x
- pour faire du rouge écrasés des feuilles x
- pierre + pierre pour faire du gris x

Comment fabriquer de la peinture à la terre,  
peu terre on prend du bois on le casse

Comment fabriquer de la peinture à la terre ?  
On mélange de l'eau avec de la terre.

Comment fabriquer de la peinture à la terre ?  
on me de l'eau et de la poudre et de la terre et on mélange

dessin



Comment fabriquer de la peinture à la terre ?  
on prend de la terre après on la chauffe



Comment fabriquer de la peinture à la terre ?  
Matières de la terre : rouge, jaune, blanc, noir  
avec un peu d'eau et de la terre on mélange

Comment fabriquer de la peinture à la terre  
on mélange



en mélange de la terre mouillée et de l'eau et du sable



Comment fabriquer de la peinture à la terre ?  
on prend de la terre on la chauffe et on mélange la farine et du sable

\* mise en commun :

"Comment fabriquer de la peinture à la terre?"

- = mélanger eau + terre
- = " terre + Ocrédat.
- = mélanger farine + terre + eau
- = " terre + eau + œuf + jus de citron
- = " eau + terre + cendre (+ sable)
- = " eau + farine + terre + œuf + huile (jaune)

couleur terre jaune/marron/rouge  
(→ chauffer (cuire) la terre)

- + noir : charbon de bois
- + gris : cendre
- + vert : cendre des feuilles + jus de citron

→ avec la peinture

\* fabrication - 1-



\*premiers résultats :



→ \*L'huile apporte de la brillance

\*La farine rend la peinture plus couvrante

\*fabrication de peintures à la terre de couleurs différentes :



eau+terre (couleur)+œuf+huile+farine



\*terre rouge du Salagou



\*terre ocre de l'école



\*terre "verte"



\*terre + cendre



\* test en faisant cuire la préparation → non concluant



\* productions avec ces peintures, utilisées comme fond de page pour la BD.

/technique avec réserves.



Création d'une BD scientifique.

LA PREHISTOIRE

\*les premiers villages du néolithique  
→ maisons construites en briques de terre.

\*les grandes cités du néolithique →  
les ziggourats .

6

**HISTOIRE**

**Constructions en terre crue  
dans le temps**

ANTIQUITE

\* Egypte antique → maisons de  
village près du Nil construites avec  
des adobes .

RECHERCHE INTERNET

\* Constructions contemporaines

PATRIMOINE LOCAL

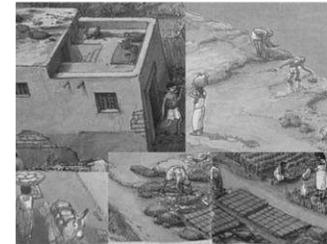
- Maisons en terre du moyen-âge  
découvertes lors de fouilles, à  
Béziers.( rue Gaveau)
- Constructions en terre dans les  
villages de proximité.

COMPETENCES

- Lire et utiliser différents langages : textes, cartes, croquis,  
graphiques.
- Identifier les périodes de l'histoire au programme.
- Connaître et mémoriser les principaux repères chronologiques  
(événements et personnages).

Les évènements ont été traités au cours du programme d'histoire/ travail de réinvestissement :

Les maisons en terre crue au cours du temps...



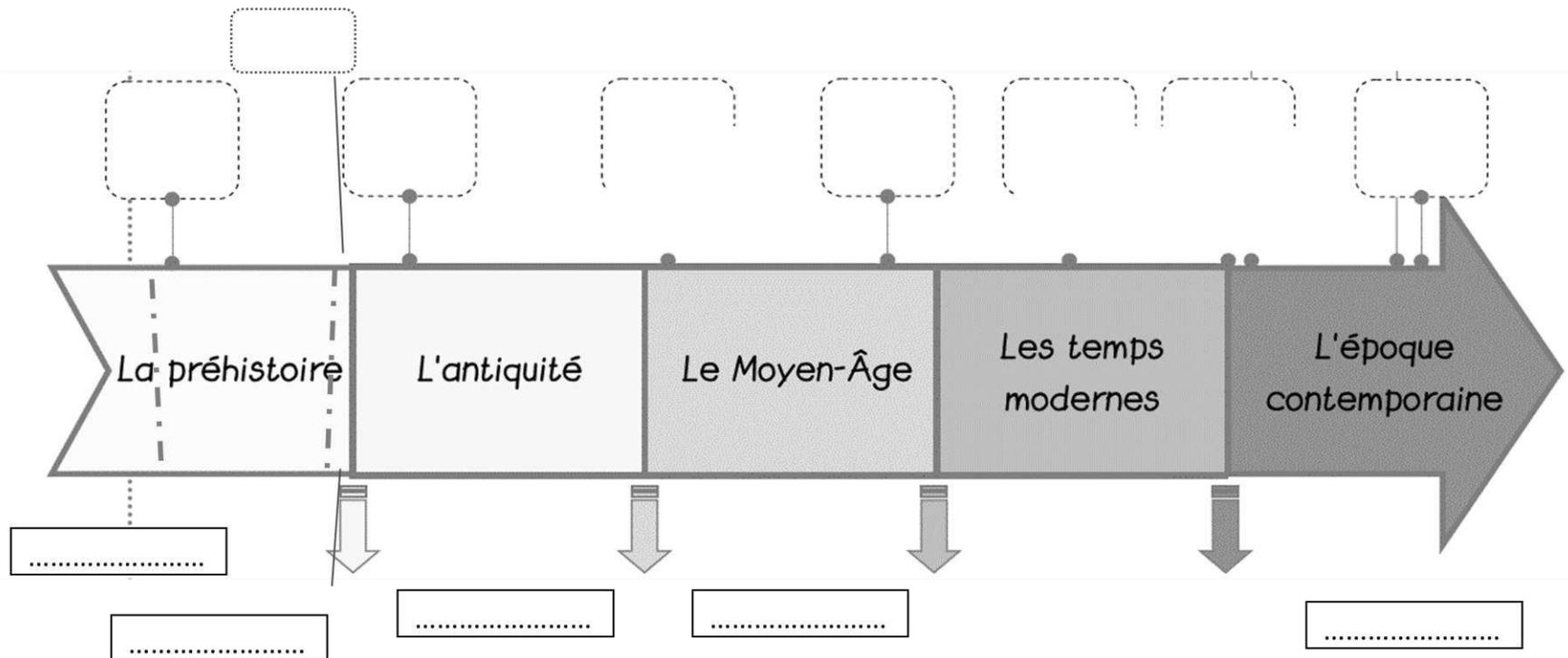
Béziers- rue Gaveau –  
Moyen-âge **A**

Ziggourat – Proche Orient-  
Fin du néolithique **B**

Maison moderne  
Années 2000 **C**

Egypte antique **D**

Croissant fertile  
néolithique **E**



\* photos du patrimoine local avec la collaboration de Boris Morhain :

\* Villeneuve-lès-Béziers

Porte début 17<sup>ème</sup> s. 8 rue Victor Hugo-



*Briques crues moulées (avec dégraissants végétaux) visibles sur la façade est du n°4 impasse Belle Isle à Villeneuve-lès-Béziers. Cliché B. Morhain, 2008.*



*Briques de terre crue moulée, disposées sur la façade sud-ouest du n° 4 impasse Victor Hugo, reposant sur un aménagement de terre massive. Cliché B. Morhain, 2008.*



\*Sérignan

"chapeau"



"bottes"



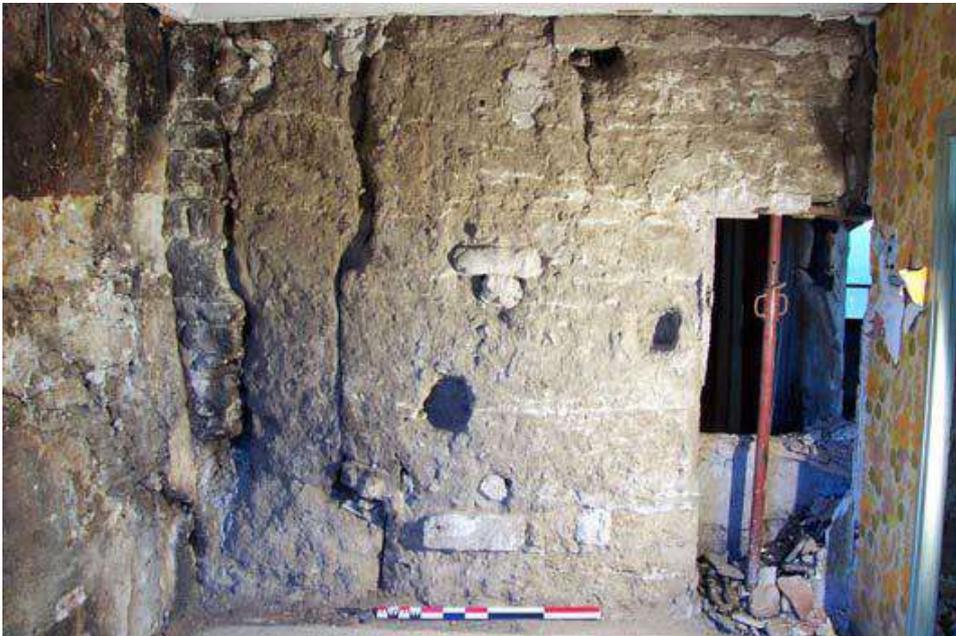
*Pan de mur en briques crues moulées sur la façade nord-ouest (4,5 m de long pour 2,5 m de haut, rue Arago à Sérignan). Cliché B. Morhain, 2008*



## Le quartier Saint-Jacques à Béziers -Christian Olive

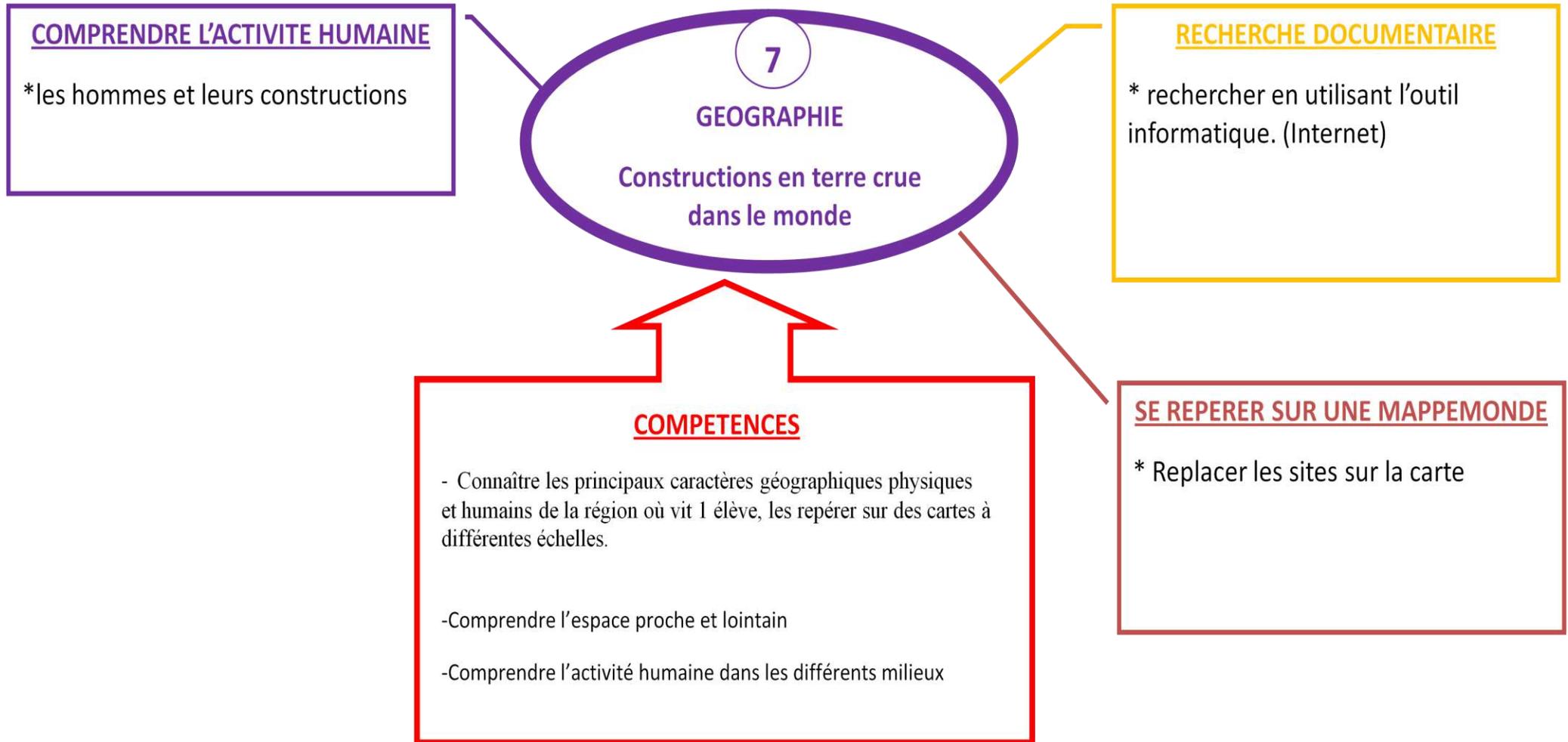


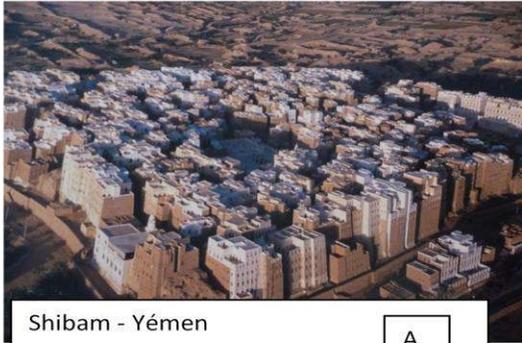
Fouilles archéologiques dans la cour intérieure de l'immeuble situé à l'angle des rues Saint-Jacques et des Arènes. Une couche d'occupation du Ve siècle av. J.-C. délimitée par le fossé observé dans les sondages profonds est recoupée par des silos médiévaux des XIIIe-XIVe siècles.



Mur porteur en terre mis en œuvre au Moyen Âge dans l'immeuble situé au no 2 de la rue Gaveau.

## Création d'une BD scientifique.





Shibam - Yémen

A



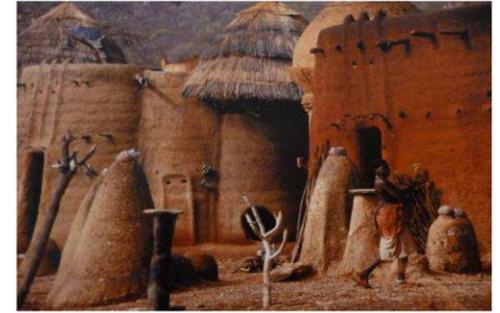
Espagne

B



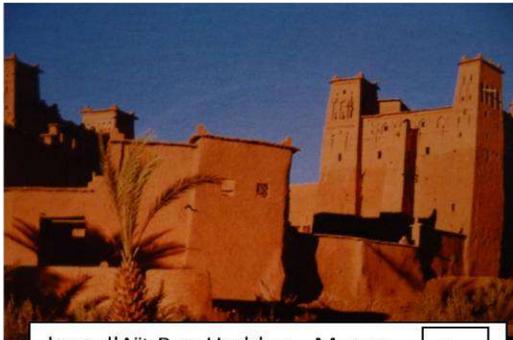
France

C



Togo

D



ksar d'Aït Ben Haddou - Maroc

E



Australie

F



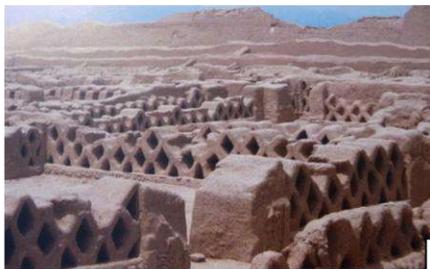
la grande muraille de Chine

G



Merv - Asie centrale - cité oasis

H



Chan Chan - Amérique précolombienne - ville

I



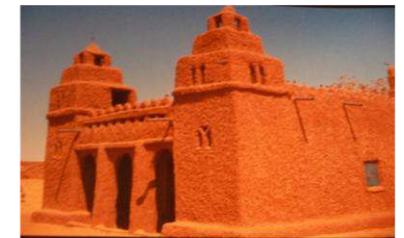
ziggourat de Tchoga Zanbil - Iran

J



Tulou des Hakkas - Chine

K



Mosquée - Afrique de l'ouest

L



# ⇒Participation au concours départemental scientifique Les Trouvetout

\*engagement

**LES TROUVETOUT** CONCOURS SCIENCES ET TECHNOLOGIE  
ANNEE SCOLAIRE 2014 2015

**COMMENT FAIRE ?**  
Choisir un sujet lié au thème « Les métiers en questions »  
On se référera aux programmes en vigueur :  
<http://www.education.gouv.fr/bo/2008/hk3/defaut.htm>

**Entrées possibles**  
De nombreuses problématiques scientifiques se cachent au cœur des métiers, par exemple :

- relever le défi de l'horloger qui doit faire en sorte que l'aiguille indiquant les heures tourne moins vite que celle indiquant les minutes ou les secondes (en lien avec les engrenages)
- percer le secret du maître verrier (en lien avec les différents états de la matière) ;
- découvrir comment le boulanger arrive à faire lever sa pâte...
- comprendre le savoir-faire du jardinier clarifier les fondements scientifiques du compostage, de la gestion auxiliaires/ravageurs... (en lien avec les SVT)

**Conduire avec les élèves une démarche d'investigation**  
L'enseignant(e) aide les élèves à formuler un problème scientifique ou un défi technologique. Pour y répondre, les enfants lancent une investigation (observation, expérimentation, modélisation...)

**Présenter ces recherches sous la forme d'un panneau.** (cf. règlement article 5)

**COMMENT PARTICIPER ?**  
Inscriptions avant le 17 octobre 2014  
Des enseignants ressources Sciences peuvent vous apporter leur soutien dans la construction du projet.  
Contact : [concours\\_lestrouvetout@ac-montpellier.fr](mailto:concours_lestrouvetout@ac-montpellier.fr)

Bulletin d'inscription en ligne sur le site :  
<http://sciences34.ac-montpellier.fr> (site actuellement en maintenance)

**Ressources sur les sites**  
Le site Sciences34 : <http://sciences34.ac-montpellier.fr>  
Le site CAST : <http://cast.ac-montpellier.fr>  
Le CRDP : [http://www.crdp-montpellier.fr/lespace\\_sciences/](http://www.crdp-montpellier.fr/lespace_sciences/)  
Les Centres de ressources : <http://scottheque.montpellier-agglo.com/> - <http://www.epidbuz.fr/courel.html> - <http://font-grades.free.fr/> - <http://www.cpe-velhan.org/>  
La main à la pâte : <http://www.fondation-lamap.org/>

Date limite de dépôt des productions : Mercredi 08 avril 2015

**Diffusion des résultats**  
Les meilleures productions seront récompensées par du matériel scientifique pour la classe.  
De nombreuses classes seront primées.  
Remise des prix : juin 2015 à la Faculté d'Éducation de Montpellier

**Groupe Départemental Sciences de l'Hérault**

*Je m'engage dans ce projet: "Relever le défi du maçon qui doit construire le bac de la fontaine."*  
Sépa Amélie  
L.O.  
Rayan  
WISSAL  
Jemainay  
Ascension  
Nourya

\* préparation de l'affiche



\* affiche

\* remise des prix à Montpellier

le 03 juin 2015



## ⇒ Inauguration avec les élèves de 6<sup>ème</sup> – juin 2015

\* branchement panneaux solaires/ pompe par Mustapha (6<sup>ème</sup>)...



\* ...et l'eau coule !



\*échanges et goûter





## CONCLUSION

La construction du bac a permis de découvrir l'importance d'adopter des éco-matériaux et de prendre conscience de leur utilisation dans le temps et leur répartition sur l'ensemble des territoires.

L'école est par ailleurs, inscrite depuis 3 ans dans des activités éco-citoyennes en formant des éco-délégués et reçoit cette année le label E3D (Etablissement en Démarche de Développement Durable) de l'Education Nationale.

Les élèves ont dépassé leurs représentations initiales quelques fois erronées, en construisant de nouvelles connaissances.

La création de l'affiche pour les Trouvetout, la création et la publication d'une Bande Dessinée scientifique et l'inauguration de la fontaine solaire avec leurs aînés de 6<sup>ème</sup> ont permis de développer leurs compétences dans de nombreux domaines, de réinvestir toutes leurs nouvelles acquisitions et de les valider, dans des situations réelles d'actions et de communication, inscrivant ces élèves dans un vécu collectif fort.