



# DÉMARCHES ET MÉTHODES DE SENSIBILISATION À L'ARCHITECTURE EXPÉRIMENTÉES PAR LES CAUE

DEMARCHE LA PLUS USITEE:  
DE L'EXPERIENCE A LA CONNAISSANCE

**COLLECTER**

*Observer*

*Explorer*

*Expérimenter*

*Développer la  
CURIOSITÉ*

*Questionner*

*Comparer*

*Apports de  
CONNAISSANCES*

*Intervention magistrale*

*Vérification des connaissances*

*Application*

*Acquisition de compétences et de connaissances*

*Développer un  
ESPRIT CRITIQUE*

AUTRE DEMARCHE: DE LA CONNAISSANCE À L'APPLICATION

*Intervention  
magistrale*

*Appropriation des  
connaissances par  
l'expérience*

*Observer*

*Explorer*

*Analyser*

*Expérimenter*

*Acquisition de compétences et de connaissances*

*Développer un  
ESPRIT CRITIQUE*

## DES METHODES

I- L'INTERVENTION MAGISTRALE ET  
LES TRAVAUX DIRIGÉS

II- L'ANALYSE À PARTIR DE L'EXEMPLE

III- LA MANIPULATION

IV- LA MISE EN SITUATION RÉELLE

## I- L'INTERVENTION MAGISTRALE ET LES TRAVAUX DIRIGÉS

### OBJECTIF:

- Apporter des connaissances théoriques à l'élève à partir d'une intervention magistrale.
- Vérifier cet apport par la réalisation de différents exercices en lien direct avec le contenu de l'intervention magistrale.

### OUTILS exploitables:

- Des diaporamas d'apports de connaissances théoriques, du type "*Résistance des matériaux et systèmes constructifs*"
- Des livrets d'apports de connaissances théoriques, du type "*A la découverte des métiers, des matériaux, des outils...*"
- Des livrets questionnaires, cahiers d'exercices associés aux livrets d'apport de connaissances.
- Des panneaux associés à des fiches et à des cartes, du type "*Construction ossature bois*"

Des diaporamas d'apports de connaissances théoriques, du type "Résistance des matériaux et systèmes constructifs"

## RESISTANCE DES MATERIAUX et SYSTEMES CONSTRUCTIFS



CAUE 31 1, rue Matabiau 31000 TOULOUSE Tel : 05 62 73 73 62

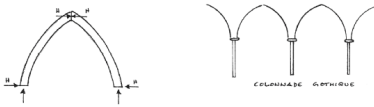
Courrier : [caue@caue31.org](mailto:caue@caue31.org)

## Exemple de cours sur la maçonnerie.

### LA MAÇONNERIE

- DEFINITION : La maçonnerie est l'art de bâtir une construction par assemblage de matériaux élémentaires liés de manière non irréversibles.

La maçonnerie, avec le bois, représente une des plus anciennes techniques de construction. Le métier du maçon était développé chez presque tous les peuples et les maîtres-maçons constituaient, de fait, les premiers ingénieurs civils.



Temple en brique, Egypte.



Cabane en pierre sèche, provence

### LA MAÇONNERIE

#### Les éléments corps :

- Les matériaux minéraux : la pierre, la brique, le bloc de béton (dit parpaing), etc.
- Les matériaux organiques : la terre, le pisé, ect.

#### Les liants :

Le liant est le matériau servant pour réaliser le mortier. Il peut être de la chaux, du ciment ou du plâtre.



Construction en parpaing.



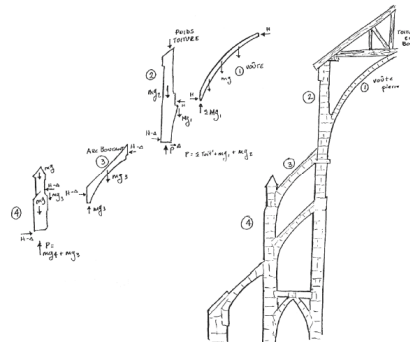
Construction en terre.

### LA MAÇONNERIE

La pierre ou la brique ont les mêmes qualités et les mêmes défauts : forte en compression, faible en tension, lourde, limitée en géométrie. Les constructions en maçonnerie doivent travailler essentiellement en compression ou encore en cisaillement dans le plan de la structure.

Descente des charges en maçonneries :

La poussée horizontale "h" au sommet est graduellement transmise au sol. A chaque pilier vertical (2, 4, ect.) elle est réduite.



### LA MAÇONNERIE

#### La pierre sèche :

Le terme maçonnerie à pierre sèches s'applique à des murs réalisées sans aucun mortier de liaison



#### Le monomur en terre cuite :

Le monomur est aussi un matériau auto-isolant dans le sens où il se suffit à lui même et n'a pas besoin de renforts ou doublage isolant inférieur ou extérieur pour assurer le confort



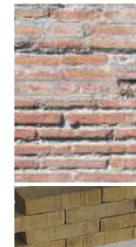
#### La bauge (terre-paille) :

Un mur de bauge se façonne en déposant de la terre crue mêlée à de la paille, celle dernière permettant d'améliorer sa cohésion et sa résistance.



#### La brique :

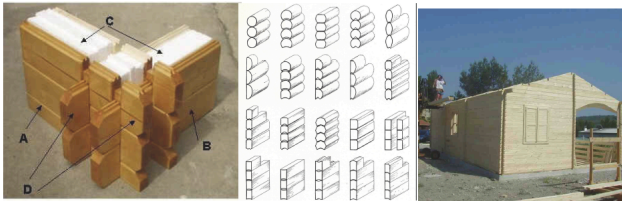
- Brique de terre crue
- Brique cuite plein matériau traditionnel très ancien.
- Brique cuite creuse, inventée au XIX siècle, plus légère et isolante (la plus utilisée).
- Brique de chanvre, très bon isolant thermique
- Brique non gléville (brique de parement)
- Brique réfractaires, pour la construction de four, chaudière, cheminée, etc..
- Brique de terre crue compressée est composé de graviers, sables, et d'éléments fins (limons et argiles).



## Exemple de cours sur d'autres techniques constructives.

### LE MADRIER EMPILÉ

- La technique des madriers empilés fait appel à des madriers en bois massifs ou lamellés collés (type chalet). Chaque pièce est assemblée à la précédente par des rainures pour permettre l'étanchéité à la paroi. Le difficulté sera de respecter les tassements du bois avec les menuiseries.



Murs en double madriers  
 A et B. Madriers de 40, 60, 70 mm ou d'une autre épaisseur.  
 C. Isolation de 100 mm à placer entre les 2 madriers de même épaisseur  
 D. Double emboîtement  
 Les madriers s'empilent l'un sur l'autre avec un double croisement aux extrémités des murs. On place l'isolation (laine de verre, laine de roche, matériaux écologiques....) entre les 2 madriers.

### L'OSSATURE BOIS

- Cette technique de construction est la plus utilisée dans le monde. Elle est caractérisée par les montants de l'ossature qui déterminent la hauteur de l'étage. Les pièces de bois sont de faible section.

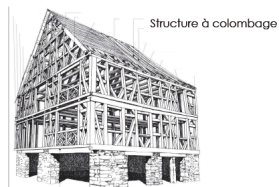
Les montants sont fixés sur des lises basses et hautes.  
 Les niveaux sont indépendants les uns des autres. Le premier niveau sert de plate-forme pour monter le niveau suivant. La lisse reçoit les solives du plancher de l'étage supérieur. Le plancher monté peut ensuite accueillir l'ossature du niveau supérieur. Le dernier niveau reçoit les fermettes de la charpente.



- 1 : Arrivée de l'ossature sur le chantier. Les murs arrivent sous forme de panneaux qui seront assemblés sur le chantier.
- 2 : L'ossature : Les murs arrivent sous forme de panneaux qui seront assemblés sur le chantier.

### LE POTEAU POUTRE

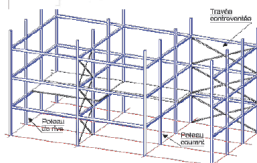
- DEFINITION :** La technique du poteau poutre est l'évolution de la construction à colombage. Elle se caractérise par une ossature porteuse.



La structure ainsi constituée est auto-stable et permet une grande souplesse architecturale. Les remplissages sont indépendants de la structure et peuvent être indifféremment constitués de baies vitrées ou de panneaux opaques.



Les remplissages assurent l'isolation thermique et l'étanchéité des parois.



Structure poteau-poutre

### LE POTEAU POUTRE

#### -Le poteau-poutre en bois :

Les poutres peuvent être en lamellé-collé, ce qui leur permet d'atteindre une plus grande portée (10 mètres au lieu de 6).

#### -Le poteau-poutre en béton armé.

Structure utilisée entre autre par le Corbusier durant le mouvement moderne (poteau-dalle)

#### -Le poteau-poutre en acier.

L'acier, grâce à ses performances, autorise des portées importantes dans les ossatures de type filaire.

Des portées longues sont permises, couramment entre 12 et 15 mètres et jusqu'à 20 en structure mixte. Les franchissements importants conviennent aux équipements publics (salles de spectacle, halls, ...) et aux bâtiments d'activité (plateaux de bureaux, lieux d'exposition).

ATTENTION : la structure en acier résiste mal au feu (déformation du métal)



Structure poteau-poutre en lamellé collé.



Poutre IPN en acier .



Poutre en béton armé.



## Exemple de cours sur d'autres techniques constructives.

### LA STRUCTURE TENDUE

- **DEFINITION** : Ce sont des couvertures de toutes formes, tendues sur des mâts. Les formes de couverture sont calculés sur ordinateur. La tension des toiles en bordure se fait par câbles tendus sur des mâts.



Les structures tendues profitent de l'absence du phénomène du flambage ainsi que de la très grande résistance de câbles composés de fils d'acier.

### LA STRUCTURE TENDUE

Récemment on a développé des textiles très performants et on en profite pour construire les premières structures permanentes en tissu.



### LE BETON BANCHE

**DEFINITION** : on parle de béton banché lorsque le béton est coulé dans un coffrage (la banche). Celle-ci peut prendre différentes formes.

Ces murs comprennent des armatures de comportement (aciers). On utilise très souvent ce procédé pour la construction de sous-sol, ou d'édifice sur des terrains en pente.



Le coffrage



Le décoffrage



Aspect plastique du béton banché

## I- L'INTERVENTION MAGISTRALE ET LES TRAVAUX DIRIGÉS

### OBJECTIF:

- Apporter des connaissances théoriques à l'élève à partir d'une intervention magistrale.
- Vérifier cet apport par la réalisation de différents exercices en lien direct avec le contenu de l'intervention magistrale.

### OUTILS exploitables:

- Des diaporamas d'apports de connaissances théoriques, du type "*Résistance des matériaux et systèmes constructifs*"
- Des livrets d'apports de connaissances théoriques, du type "*A la découverte des métiers, des matériaux, des outils...*"
- Des livrets questionnaires, cahiers d'exercices associés aux livrets d'apport de connaissances.
- Des panneaux associés à des fiches et à des cartes, du type "*Construction ossature bois*"

# Des livrets d'apports de connaissances théoriques, du type "A la découverte des métiers, des matériaux, des outils..."



### LE TERRASSIER

Le terrassier est un sculpteur de terrain, il creuse, transporte et façonne le sol pour permettre la création des chemins, accès et l'implantation des constructions. De la qualité de ses premières interventions dépendront les conditions de travail du maçon qui lui succède.

Le terrassier intervient à plusieurs moments de la construction :

- Fouilles principales, nivellement, réalisation du chemin d'accès.
- Rigoles de fondations
- Tranchées pour les raccordements, évacuations...
- Assainissement, pose de la fosse toutes eaux, filtres.
- Drainage, remblaiement (mouvements de terre), regarnissage en terre végétale.

S'il utilise toujours les outils traditionnels (pelle, pioche, curette...), ceux-ci sont largement remplacés par les outils modernes (voir ci-dessous).

Le nivellement du terrain, l'harmonisation des volumes remblayés seront directement liés à la qualité de son travail : la future pelouse doit ressembler à un jardin, pas à un champ labouré.

Bulldozer Tractopelle

### Le béton

Le béton est coulé et l'armement est déposé des murs.

terrassement global

Pelleuse sur chenilles Camion benne

### Le maçon

Une fois que les engins de terrassement ont quitté le chantier, le maçon prend en charge le gros œuvre, il exécute les fondations de la construction, puis il monte les éléments porteurs : murs, poutres et planchers.

Sous une apparente simplicité, le métier de maçon fait appel à davantage de savoirs qu'il n'y paraît, il doit maîtriser des techniques qui évoluent régulièrement et utiliser des matériaux variés : pierres naturelles, briques en terre cuite, parpaings de béton, béton cellulaire béton, qu'il assemble avec des produits liants (mortier ou colle).

Il met en place aussi les ensembles préfabriqués (poutrelles, hourds, prédalles) et réalise les enduits... Le travail réalisé par un maçon varie en fonction de la taille et du type de chantier sur lequel il intervient. S'il construit des bâtiments neufs, il peut aussi s'occuper de tout ce qui est modification ou sein d'une construction comme la restauration de vieux bâtiments ou encore la mise en place d'ouverture dans un mur.

Le béton sert à couler les fondations, les poteaux et linteaux tandis que le mortier sert à assembler les parpaings. Le béton contient des graviers mais pas le mortier.

Bétonnière Composition du béton

bloc béton-parpaing Panneau béton

Bétonnière Camion benne

serres-joints niveau auges

pierre sèche broquette

brique motomur brique brique

alvéolaire Brique

Bétonnière Camion benne

### Le charpentier

Suivant les plans d'architecte, le charpentier dessine en grandeur réelle sur le sol de l'atelier, les formes de l'ouvrage, avec les délais d'exécution, c'est l'épure.

Il choisit le bois, trace des repères pour procéder aux coupes et façonne les pièces à l'aide de machines portatives, voire à commande numérique. Puis après un essai d'assemblage en atelier, il monte définitivement son ouvrage sur le chantier.

- Il fabrique et monte les charpentes des toitures de pavillons, d'immeubles et d'églises.
- Il réalise des structures bois de toutes les constructions : du hangar industriel à la grange de ferme en passant par la maison préfabriquée à ossature bois.
- Il conçoit, façonne et pose les escaliers, planchers, colombages et charpentes de maisons anciennes.

Avec l'évolution des techniques de construction en bois, et les nouveaux matériaux à sa disposition, le charpentier développe des compétences rares et multiples.

Charpentes en bois lamellé-collé

Charpente industrielle (fermette) Charpente mixte Charpente métal

### Le couvreur

Le couvreur intervient une fois la charpente et les autres supports de couverture terminés. Il participe à l'élaboration des toitures et des bardages, les repare et les entretient.

Après avoir tracé sur la charpente l'emplacement des liteaux, il les fixe. Il pose dessus des matériaux aussi divers que la tuile, l'ardoise, la lauze, le chaume, le zinc ou le cuivre. Il doit connaître tous les matériaux et procédés de couverture et faire preuve d'une grande minutie dans ses activités : tout doit être ajusté pour garantir une parfaite étanchéité du toit.

Enfin, il pose les accessoires, les conduits d'eau pluviale (chenaux, gouttières), les éléments ornementaux, les lucarnes, et assure le raccord des bases de cheminées et l'isolation thermique des toitures.

Scie à main Isolation

Couvreur aluminium couverture zinc

Couverture tuiles canal Tuiles plates Couverture bois

"Le rôle du couvreur est de remonter la couverture de la maison"

La toiture vue de l'intérieur de la maison (liteaux)

Couverture aluminium couverture zinc

Couverture tuiles canal Tuiles plates Couverture bois

## I- L'INTERVENTION MAGISTRALE ET LES TRAVAUX DIRIGÉS

### OBJECTIF:

- Apporter des connaissances théoriques à l'élève à partir d'une intervention magistrale.
- Vérifier cet apport par la réalisation de différents exercices en lien direct avec le contenu de l'intervention magistrale.

### OUTILS exploitables:

- Des diaporamas d'apports de connaissances théoriques, du type "*Résistance des matériaux et systèmes constructifs*"
- Des livrets d'apports de connaissances théoriques, du type "*A la découverte des métiers, des matériaux, des outils...*"
- Des livrets questionnaires, cahiers d'exercices associés aux livrets d'apport de connaissances.
- Des panneaux associés à des fiches et à des cartes, du type "*Construction ossature bois*"

Des livrets questionnaires, cahiers d'exercices associés aux livrets d'apport de connaissances.



**Qui suis-je?**

Je suis le premier à découvrir le terrain. Je le prépare à accueillir la future construction.  
De la qualité de mes premières interventions dépendra la qualité de travail des ouvriers qui prendront la suite.

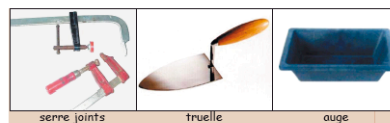
Je suis...

**Quel outil j'utilise?**

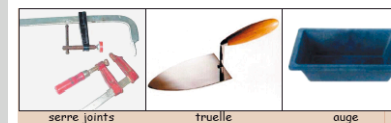
Mon premier: J'en fais avec le savon.  
Mon second est la première note de musique.  
Mon troisième: Voler dans les...  
Mon tout est un engin de chantier...



**Ton dessin de l'outil:**



**Ton dessin de l'outil:**



**Ton dessin de l'outil:**

## I- L'INTERVENTION MAGISTRALE ET LES TRAVAUX DIRIGÉS

### OBJECTIF:

- Apporter des connaissances théoriques à l'élève à partir d'une intervention magistrale.
- Vérifier cet apport par la réalisation de différents exercices en lien direct avec le contenu de l'intervention magistrale.

### OUTILS exploitables:

- Des diaporamas d'apports de connaissances théoriques, du type "*Résistance des matériaux et systèmes constructifs*"
- Des livrets d'apports de connaissances théoriques, du type "*A la découverte des métiers, des matériaux, des outils...*"
- Des livrets questionnaires, cahiers d'exercices associés aux livrets d'apport de connaissances.
- Des panneaux associés à des fiches et à des cartes, du type "*Construction ossature bois*"

Des panneaux associés à des fiches et à des cartes, du type "Construction ossature bois"

### CONSTRUCTION EN OSSATURE BOIS

#### CHRONOLOGIE DU CHANTIER

	Métier	Outils	Matériaux
A:	 COUVREUR	 MARTEAU	 TUILES
B:	 CHARPENTIER	 ÉQUERRE	 BOIS
C:	 PLÂTRIER/ PLÂTRIÈRE	 COUTEAU D'ANGLE	 GAMBEAU DE PLÂTRE
D:	 CHARPENTIER	 SCIE CIRCULAIRE	 BOIS
E:	 MÉNÉGER	 RABOT	 P.V.C.
F:	 ENTREPRENEUR PAYSAGISTE	 BÉCHE	 VÉGÉTAL
G:	 CARRELEUR	 CARRELETTE	 GRÈS
H:	 CHARPENTIER	 MARTEAU	 BOIS
I:	 ENDUISEUR	 TALOCHÈ	 GAMBEAU PROFITE
J:	 MAÇON	 FIL-À-PLOMB	 PAVÉZAGE

## II- L'ANALYSE À PARTIR DE L'EXEMPLE

### OBJECTIF:

- Apporter des connaissances fondamentales à l'élève à partir d'un ensemble d'exemples concrets.
- Permettre à l'élève de développer son esprit d'analyse en sollicitant sa participation.
- Réaliser une mise en situation concrète de l'élève par le vécu.

### OUTILS exploitables:

- Des diaporamas basés sur la présentation d'exemples, du type *"Choix des matériaux et des techniques influencent le bâti"*
- Des fiches connaissances et scénario pour explorer une problématique en TD.
- Des boîtes à outils pédagogiques , du type *"Un bâtiment, un architecte"*
- Des fiches enquête pour éveiller la curiosité; des logiciels pour évaluer des performances.
- La mise en place de périples urbains, accompagnés de la réalisation de livrets d'exercices, du type *"La maçonnerie au fil du temps"*.



Des diaporamas basés sur la présentation d'exemples, du type *“Choix des matériaux et des techniques influencent le bâti”*



Exemples de questions qui peuvent être posées aux élèves:

- 1- Quels sont les matériaux visibles?
- 2- Quels sont ceux vraisemblablement utilisés mais qui n'apparaissent pas?
- 3- Quelle est la technique constructive et les indices qui te permettent de l'affirmer?

## II- L'ANALYSE À PARTIR DE L'EXEMPLE

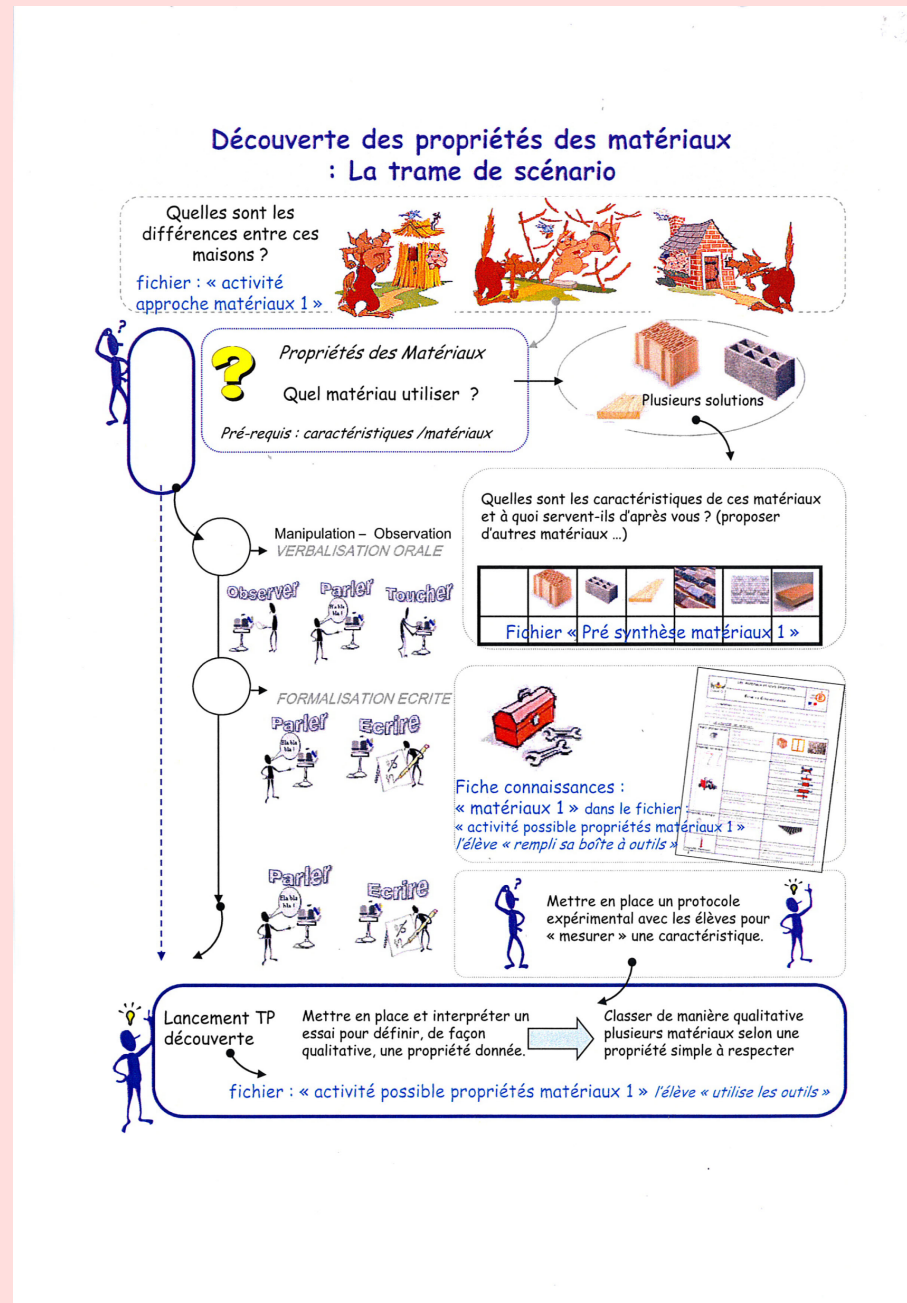
### OBJECTIF:

- Apporter des connaissances fondamentales à l'élève à partir d'un ensemble d'exemples concrets.
- Permettre à l'élève de développer son esprit d'analyse en sollicitant sa participation.
- Réaliser une mise en situation concrète de l'élève par le vécu.

### OUTILS exploitables:

- Des diaporamas basés sur la présentation d'exemples, du type *"Choix des matériaux et des techniques influencent le bâti"*
- Des fiches connaissances et scénario pour explorer une problématique en TD.
- Des boîtes à outils pédagogiques , du type *"Un bâtiment, un architecte"*
- Des fiches enquête pour éveiller la curiosité; des logiciels pour évaluer des performances.
- La mise en place de périples urbains, accompagnés de la réalisation de livrets d'exercices, du type *"La maçonnerie au fil du temps"*.

Des fiches connaissances et scénario pour explorer une problématique en TD.



## II- L'ANALYSE À PARTIR DE L'EXEMPLE

### OBJECTIF:

- Apporter des connaissances fondamentales à l'élève à partir d'un ensemble d'exemples concrets.
- Permettre à l'élève de développer son esprit d'analyse en sollicitant sa participation.
- Réaliser une mise en situation concrète de l'élève par le vécu.

### OUTILS exploitables:

- Des diaporamas basés sur la présentation d'exemples, du type *"Choix des matériaux et des techniques influencent le bâti"*
- Des fiches connaissances et scénario pour explorer une problématique en TD.
- Des boîtes à outils pédagogiques , du type *"Un bâtiment, un architecte"*
- Des fiches enquête pour éveiller la curiosité; des logiciels pour évaluer des performances.
- La mise en place de périples urbains, accompagnés de la réalisation de livrets d'exercices, du type *"La maçonnerie au fil du temps"*.

# Des boîtes à outils pédagogiques , du type "Un bâtiment, un architecte"

II- L'ANALYSE À PARTIR DE L'EXEMPLE



## Livret à destination des élèves

**L'IMMEUBLE D'HABITATION SILODAM**

schéma, coupe transversale

**PROJET PRÉSENTÉ**

- 157 appartements dont 15 HLM\*

**ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- 2002

**LIEU**

- port Nord d'Amsterdam, la capitale des Pays-Bas

**ARCHITECTES**

- MVRDV

\* habitation à loyer modéré

---

**Un immeuble** – Quel l'on ne s'y trompe pas, cette qui paraît flotter sur l'eau de l'ancien port, près d'Amsterdam, n'est pas un entrepôt, ni un entrepôt, et encore moins une usine. C'est un immeuble de Silodam.

**Un navire** – Une ambiance saisissante se dégage. Construit à l'extrémité d'une jetée, chaque appartement est une exceptionnelle. A quelques dizaines de mètres de l'eau.

**Des conteneurs** – Son allure évoque l'un de ces cargos qui portent des centaines de conteneurs, comme ceux que l'on voit dans les ports de commerce. Lorsqu'on approche, on croit voir un assemblage de maisons de toutes les couleurs.

**Pas d'uniformité** – De l'extérieur, les habitants de cette barrière multicolore peuvent reconnaître leur logement. Les divers matériaux et couleurs de la façade n'ont pas été choisis au hasard, ils correspondent, à chaque fois, à un groupe d'habitants de même taille.

## Livret à destination des enseignants



→ 9

**L'IMMEUBLE D'HABITATION SILODAM**  
2002 / Amsterdam, Pays-Bas  
MVRDV architectes, Amsterdam

Un gigantesque navire porte-conteneurs arrive à l'anneau du port d'Amsterdam, un assemblage de maisons de toutes les couleurs en forme de barre posée sur une pile, un glacis, une juxtaposition d'habitat individuel. Plusieurs familles s'en voient livrées dans cette réalisation de logements. L'équipe de MVRDV s'est chargée de concevoir cette réalisation de logements. L'équipe de MVRDV s'est chargée de concevoir cette réalisation de logements.

**C02 des canaux.** Ici, les architectes rivalisent d'innovations et d'audaces, qu'il s'agisse de maisons de ville ou de grandes barres, les pieds dans l'eau, ou d'immeubles de haute altitude.

Le grand multifonctionnel Silodam se situe à l'extrémité maritime d'un quai, à quel point il est intéressant de voir comment il se construit, mais par un élément qui permet un accès dans des courants d'air frais et un climat, et souvent aussi une retraite dans un habitat en haute mer collectif avec une vue imprenable.

Il se situe sur le ponton de l'île de Silodam, à une dizaine de kilomètres de la mer. C'est un projet de grande envergure, qui a été réalisé sur un terrain en pente.

Il est composé de deux tours, une tour de 10 étages, l'autre de 12 étages, reliées par un ponton de 10 étages. Cette construction est une véritable prouesse architecturale.

Le grand multifonctionnel Silodam se situe à l'extrémité maritime d'un quai, à quel point il est intéressant de voir comment il se construit, mais par un élément qui permet un accès dans des courants d'air frais et un climat, et souvent aussi une retraite dans un habitat en haute mer collectif avec une vue imprenable.

Il se situe sur le ponton de l'île de Silodam, à une dizaine de kilomètres de la mer. C'est un projet de grande envergure, qui a été réalisé sur un terrain en pente.

Il est composé de deux tours, une tour de 10 étages, l'autre de 12 étages, reliées par un ponton de 10 étages. Cette construction est une véritable prouesse architecturale.

**MVRDV architectes**

**BIOGRAPHIE**

MVRDV est un bureau d'architecture d'origine néerlandaise fondé en 1993 à Rotterdam. Le bureau a été créé par Winy Maas, Jurriaan de Winter, Niels van der Wal et Mevius van de Venne. Le bureau a été créé par Winy Maas, Jurriaan de Winter, Niels van der Wal et Mevius van de Venne.

MVRDV est un bureau d'architecture d'origine néerlandaise fondé en 1993 à Rotterdam. Le bureau a été créé par Winy Maas, Jurriaan de Winter, Niels van der Wal et Mevius van de Venne. Le bureau a été créé par Winy Maas, Jurriaan de Winter, Niels van der Wal et Mevius van de Venne.

**MVRDV architectes**

**BIOGRAPHIE**

MVRDV est un bureau d'architecture d'origine néerlandaise fondé en 1993 à Rotterdam. Le bureau a été créé par Winy Maas, Jurriaan de Winter, Niels van der Wal et Mevius van de Venne. Le bureau a été créé par Winy Maas, Jurriaan de Winter, Niels van der Wal et Mevius van de Venne.

MVRDV est un bureau d'architecture d'origine néerlandaise fondé en 1993 à Rotterdam. Le bureau a été créé par Winy Maas, Jurriaan de Winter, Niels van der Wal et Mevius van de Venne. Le bureau a été créé par Winy Maas, Jurriaan de Winter, Niels van der Wal et Mevius van de Venne.

**MVRDV architectes**

**BIOGRAPHIE CHOISIE**

MVRDV est un bureau d'architecture d'origine néerlandaise fondé en 1993 à Rotterdam. Le bureau a été créé par Winy Maas, Jurriaan de Winter, Niels van der Wal et Mevius van de Venne. Le bureau a été créé par Winy Maas, Jurriaan de Winter, Niels van der Wal et Mevius van de Venne.

MVRDV est un bureau d'architecture d'origine néerlandaise fondé en 1993 à Rotterdam. Le bureau a été créé par Winy Maas, Jurriaan de Winter, Niels van der Wal et Mevius van de Venne. Le bureau a été créé par Winy Maas, Jurriaan de Winter, Niels van der Wal et Mevius van de Venne.

## II- L'ANALYSE À PARTIR DE L'EXEMPLE



### OBJECTIF:

- Apporter des connaissances fondamentales à l'élève à partir d'un ensemble d'exemples concrets.
- Permettre à l'élève de développer son esprit d'analyse en sollicitant sa participation.
- Réaliser une mise en situation concrète de l'élève par le vécu.

### OUTILS exploitables:

- Des diaporamas basés sur la présentation d'exemples, du type *"Choix des matériaux et des techniques influencent le bâti"*
- Des fiches connaissances et scénario pour explorer une problématique en TD.
- Des boîtes à outils pédagogiques , du type *"Un bâtiment, un architecte"*
- Des fiches enquête pour éveiller la curiosité; des logiciels pour évaluer des performances.
- La mise en place de périples urbains, accompagnés de la réalisation de livrets d'exercices, du type *"La maçonnerie au fil du temps"*.

-Des fiches enquête pour éveiller la curiosité; des logiciels pour évaluer des performances.

5MP06-R1	<b>CENTRE D'INTERET : LES MATERIAUX</b>	 CONNAISSANCES VISEES : PROPRIETES THERMIQUES DES MATERIAUX : BILAN ENERGETIQUE INITIAL FICHE RESSOURCES
		

Consigne: Compléter les caractéristiques générales de votre maison ou de celle d'un proche.

**Informations générales:**

Nom de la maison:   
 Département:   
 Altitude:   
 Surface habitable:  m<sup>2</sup>  
 Année de construction:   
 Vitrage sud élargi:   
 Présence d'une véranda:  OUI / NON

**Nombre de niveaux chauffés:**

Un seul niveau  Un niveau avec combles  
 Deux niveaux  Deux niveaux avec combles

Hauteur sous plafond:  2.55 m

**Milieu: votre maison est-elle?**

Indépendante  Accolée sur un petit côté  
 Accolée sur un grand côté  Accolée sur deux petits côtés  
 Accolée sur un grand et un petit côté  Accolée sur 2 grands côtés

**Quelle configuration se rapproche le plus de votre maison?**

Maison plutôt carrée  
 Maison en L ou de forme allongée  
 Maison à plusieurs ailes

Type de toiture: ( combles ou terrasse? )

Type de toiture:



La toiture a-t-elle fait l'objet de travaux d'isolation depuis la construction de la maison ?

Non  Oui avant 1989 ou je ne sais pas  
 Oui entre 1989 et 2000  Oui après 2000

Les murs ont-ils fait l'objet de travaux d'isolation depuis la construction de la maison ?

Non  Oui avant 1989 ou je ne sais pas  
 Oui entre 1989 et 2000  Oui après 2000

Dossier réalisé par : Basile Lot

5MP06-R2	<b>CENTRE D'INTERET : LES MATERIAUX</b>	 CONNAISSANCES VISEES : PROPRIETES THERMIQUES DES MATERIAUX : BILAN ENERGETIQUE INITIAL FICHE RESSOURCES
		

**Les fenêtres qui équipent la maison:**

Les fenêtres ont-elles été équipées de double vitrage depuis la construction de la maison ?

Non  Oui avant 1989 ou je ne sais pas  
 Oui entre 1989 et 2000  Oui après 2000

**Type de plancher bas:**

Type de plancher bas:

Le plancher bas a-t-il fait l'objet de travaux d'isolation depuis la construction de la maison ?

Non  Oui avant 1989 ou je ne sais pas  
 Oui entre 1989 et 2000  Oui après 2000

**autre local non chauffé ou encore lacunes?**

Oui  Non

**Systèmes de chauffage et de climatisation:**

Présence d'un inert:

Energie utilisée:

Système de chauffage:  systèmes d'ECS

Présence d'un programmateur:  Non  Présence d'un appoint solaire:  Non

Système de distribution:  Japon

Présence d'une velleuse:  Non

Présence d'un appoint solaire:  Non

**Système de ventilation:** Quel type de ventilation équipe votre maison: naturelle, vmc classique, double flux, ... ?

**Paramètres énergetiques:**

Délesteur:

Compteur à gaz individuel:

Autre usage du gaz (cuisson):



Cuve GPL:

Présence de capteurs photovoltaïques:  Non

Présence d'une micro-bolanne:  Non



Présence d'un système de cogénération:  Non

Dossier réalisé par : Basile Lot

5MP06-T1	<b>CENTRE D'INTERET : LES MATERIAUX</b>	 CONNAISSANCES VISEES : PROPRIETES THERMIQUES DES MATERIAUX : BILAN ENERGETIQUE INITIAL FICHE DE TRAVAIL
		

**La Performance énergétique d'une maison:**

Se connecter sur les ordinateurs, lancer Internet et taper l'adresse suivante:  
<http://promodu.bao-gp.com/>

  LOGICIEL DE DIAGNOSTIC ET DE SIMULATION POUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE ENERGETIQUE ET DU COMFORT THERMIQUE DANS VOS MAISONS.

A l'aide des documents ressources, compléter les différentes rubriques.

Une fois ces données saisies, vous allez connaître les performances énergétiques de votre maison.

**CONDORATION** Dans quelle classe énergétique se situe votre maison en terme de consommation ( A à G ) ?  
 .....  
 Quelle est la consommation énergétique conventionnelle de votre maison pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire, ... ? : .....kWh/m<sup>2</sup>.an

**ENVIRONNEMENT** Dans quelle classe énergétique se situe votre maison en terme de pollution ( A à G ) ?  
 .....  
 Quelles sont les émissions de gaz à effet de serre (CO2) conventionnelles de votre maison pour le chauffage, l'eau chaude ... ? : .....kg.CO2/m<sup>2</sup>.an

**ÉNERGIES** Est ce que les dépenses énergétiques de votre maison pour le chauffage vous semblent-elles importantes (donner le montant) ? : .....

**Conclusion:**

D'après les classements énergétiques obtenus, est ce que des améliorations concernant la maison peuvent être trouvées afin d'améliorer la consommation, le rejet de CO2, ainsi que limiter les dépenses ?  
 Proposer des solutions.  
 .....  
 .....

Dossier réalisé par : Basile Lot

Documents réalisés par des enseignants.

## II- L'ANALYSE À PARTIR DE L'EXEMPLE

### OBJECTIF:

- Apporter des connaissances fondamentales à l'élève à partir d'un ensemble d'exemples concrets.
- Permettre à l'élève de développer son esprit d'analyse en sollicitant sa participation.
- Réaliser une mise en situation concrète de l'élève par le vécu.

### OUTILS exploitables:

- Des diaporamas basés sur la présentation d'exemples, du type *"Choix des matériaux et des techniques influencent le bâti"*
- Des fiches connaissances et scénario pour explorer une problématique en TD.
- Des boîtes à outils pédagogiques , du type *"Un bâtiment, un architecte"*
- Des fiches enquête pour éveiller la curiosité; des logiciels pour évaluer des performances.
- La mise en place de périples urbains, accompagnés de la réalisation de livrets d'exercices, du type *"La maçonnerie au fil du temps"*.



La mise en place de périple urbains, accompagnés de la réalisation de livrets d'exercices, du type "La maçonnerie au fil du temps".

## Le périple



### Objectifs:

- Repérer et replacer les bâtiments dans leurs époques et comprendre l'évolution des pratiques de la maçonnerie dans le bâtiment.
- Aborder toutes les facettes de la maçonnerie.

#### MOYEN AGE ET RENAISSANCE .les maisons à colombage 2



**Technique constructive:**  
Technique mixte de structure en pans de bois et remplissage en briques.

Rue Croix Batagnon

#### XVII<sup>e</sup> SIÈCLE .les hôtels particuliers 3



**Technique constructive:**  
Briques et pierres  
Hôtel d'Assézat: construction en briques imitant la typologie de la construction en pierres  
Hôtel de Pierre: construction en pierres. Sculpture, décors...



#### XIX<sup>e</sup> SIÈCLE .les immeubles haussmanniens 4



**Technique constructive:**  
Maçonnerie de briques.  
Paroième de finition de la construction en pierres.  
Ouvertures importantes des façades donnant sur la rue et ordonnancement.



Rue Alsace-Lorraine

#### 1950 .les immeubles en panneaux béton préfabriqués 5



**Technique constructive:**  
structure portesse préfabriquée en béton et éléments de décors moulés sur place (courbes, décors de béton banchés...)

Boulevard d'Arcole

#### 2000 .ilot Marengo 6



**Technique constructive:**  
Maçonneries: parpaings, béton banché ou mur rideau.  
Pansonnements: briques, enduits, bois.  
Exemple d'une nouvelle utilisation de la brique en brise soleil sur les façades de la médiathèque



Le livret

### III- LA MANIPULATION

#### OBJECTIF:

- Mettre l'élève en situation de "faire" des expériences de taille réduite.
- Permettre à l'élève d'acquérir des connaissances à partir de l'analyse de résultats basés sur un travail inductif à petite échelle.

#### OUTILS exploitables:

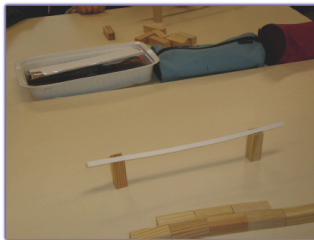
- La réalisation d'expériences à partir d'objets simples, du type "*test de la résistance des matériaux*".
- Des fiches expériences.
- La réalisation de maquettes, du type "*construction en maçonnerie*".

La réalisation d'expériences à partir d'objets simples, du type "test de la résistance des matériaux".

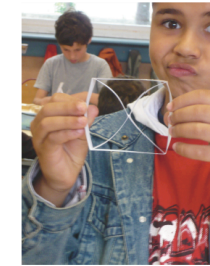
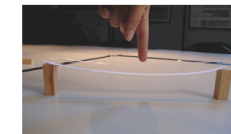
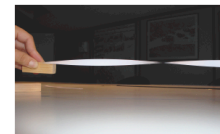
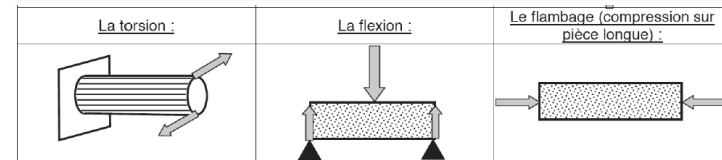
### RESISTANCE DES MATERIAUX.

DEFINITION : La résistance des matériaux est l'étude des dimensions des pièces en fonction des forces supportées.

- Sollicitation
- Contrainte
- Résistance



### RESISTANCE DES MATERIAUX.



Matériel nécessaire: languettes de papier, morceau de bois, ...

### III- LA MANIPULATION

#### OBJECTIF:

- Mettre l'élève en situation de "faire" des expériences de taille réduite.
- Permettre à l'élève d'acquérir des connaissances à partir de l'analyse de résultats basés sur un travail inductif à petite échelle.

#### OUTILS exploitables:

- La réalisation d'expériences à partir d'objets simples, du type "*test de la résistance des matériaux*".
- Des fiches expériences.
- La réalisation de maquettes, du type "*construction en maçonnerie*".

# Des fiches expériences.

**Activité 1: Dureté des matériaux**

**Capacités :**

- Mettre en place et interpréter un essai pour définir de façon qualitative, une propriété donnée.
- Classer de manière qualitative plusieurs matériaux selon une propriété simple à respecter.

**Matériel:**

- Echantillons de quelques matériaux:
  - Pierre, plaque de béton, brique, parpaing, siporex, bois, acier.
- Pointeau avec tube d'1 mètre
- Règlet millimétré

**Travail à faire :**

- Reproduire le tableau ci-dessous dans votre cahier d'expérience

Matériaux	Pierre	béton	brique	parpaing	siporex	bois	acier
Diamètre de l'impact							

- Laisser tomber le pointeau du haut du tube sur chaque matériau

- Mesurer le diamètre de l'impact et noter les résultats dans le tableau

- Classer de 1 à 7, les matériaux du plus dur au moins dur

**Activité 2: Flexion des matériaux**

**Capacités :**

- Mettre en place et interpréter un essai pour définir de façon qualitative, une propriété donnée.
- Classer de manière qualitative plusieurs matériaux selon une propriété simple à respecter.

**Matériel:**

- Echantillons de quelques matériaux en plaques:
  - bois, acier, aluminium, PVC
- Masse de 500g
- Support piliers fixes
- Règlet millimétré

**Travail à faire :**

- Reproduire le tableau ci-dessous dans votre cahier d'expérience

Matériaux	bois	acier	aluminium	PVC
Distance mesurée				

- Positionner une plaque sur les piliers

- Passer délicatement la masse au centre de la plaque

- Avec le règle, mesurer la distance entre le support et le point le plus bas de la plaque et noter ce résultat dans le tableau.

- Classer de 1 à 4 les matériaux du plus flexible au moins flexible.

**Activité 3: Découvrir les propriétés thermiques des matériaux**

**Capacités:**

- mettre en place et interpréter des essais pour mettre en évidence les propriétés thermiques et acoustiques des matériaux

Comment pouvons-nous tester les qualités thermiques des matériaux?

**Expérience retenue:**

**Matériel:**

- un caisson étanche
- 1 thermomètre
- un tuyau de 50 cm de type hotte aspirante
- un appareil soufflant de l'air chaud
- plusieurs matériaux (voir tableau)

- 1.Mettre en place un des matériaux dans le caisson
- 2.Chauffer 2mn (à vérifier)
- 3.Relever la température à l'intérieur du caisson et compléter le tableau
- 4.Ouvrir et aérer le caisson
- 5.Changer l'isolant et refermer le caisson
- 6.Faire les mêmes opérations avec chaque matériau isolant

Matériaux	Température du caisson au début: .....
	Température intérieure
Laine de verre 100mm	
Laine de verre 50mm	
Chanvre	
Feuille aluminium	
Styrodur	

7.Classer les matériaux du moins isolant au plus isolant sur la frise :

**Activité 4: Découvrir les propriétés acoustiques des matériaux**

**Capacités:**

- mettre en place et interpréter des essais pour mettre en évidence les propriétés thermiques et acoustiques des matériaux

Pouvons nous utiliser le caisson ? Que faut-il changer?

**Expérience retenue:**

**Matériel:**

- un caisson étanche
- un sonomètre
- une alarme électronique bruyante
- plusieurs matériaux

- 1.Mise en place d'un matériau dans le caisson, de l'alarme et du sonomètre,
- 2.Déclencher l'alarme,
- 3.Noter dans le tableau la valeur affichée par le sonomètre,
- 4.Changer l'isolant et refermer le caisson,
- 5.Faire les mêmes opérations avec chaque matériau isolant.

Matériaux	Volume sonore en décibels (dB)	Classification
Lège		
Laine de verre 50		
Bois		
Mètre		
Polystyrène expansé		
Mousse alvéolaire		

6.Classer les matériaux du moins isolant au plus isolant sur la frise

### III- LA MANIPULATION

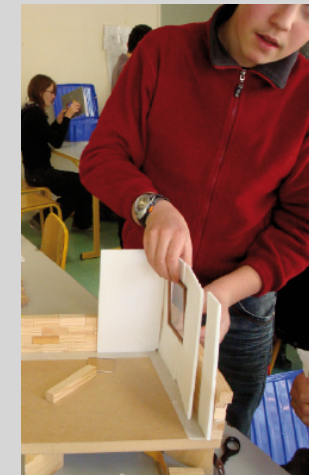
#### OBJECTIF:

- Mettre l'élève en situation de "faire" des expériences de taille réduite.
- Permettre à l'élève d'acquérir des connaissances à partir de l'analyse de résultats basés sur un travail inductif à petite échelle.

#### OUTILS exploitables:

- La réalisation d'expériences à partir d'objets simples, du type "*test de la résistance des matériaux*".
- Des fiches expériences.
- La réalisation de maquettes, du type "*construction en maçonnerie*".

Le réalisation de maquettes, du type "construction en maçonnerie".



## IV- LA MISE EN SITUATION RÉELLE

### OBJECTIF:

- Mettre les élèves dans une situation de faire « grandeur réelle » et ainsi les confronter aux problèmes concrets qui découlent de cette démarche.
- Favoriser le croisement des approches sensorielle, analytique, technique, culturelle, citoyenne et environnementale au travers de l'expérience vécue.
- Permettre à l'élève d'acquérir des connaissances à partir de l'analyse de résultats basés sur un travail à grande échelle.

Différents projets peuvent être réalisés, suivant les objectifs propres à chaque enseignant ou établissement scolaire:

Projet: *"Je rêve d'un collègue"*

Projet: *"Améliorer mon collègue"*

Projet: *"Micro architecture"*

Projet: *"Cabanes en extérieur"*



Projet: "Je rêve d'un collège"

Objectifs:

- Enrichir la culture générale des élèves et développer leur curiosité sur le thème de l'architecture.
- Les rendre acteurs des modifications de leur environnement en réfléchissant sur les enjeux de la restructuration d'un collège.
- Manipuler la matière, donner forme aux idées au travers du montage de décors pour la performance théâtrale du collège.



## IV- LA MISE EN SITUATION RÉELLE

### OBJECTIF:

- Mettre les élèves dans une situation de faire « grandeur réelle » et ainsi les confronter aux problèmes concrets qui découlent de cette démarche.
- Favoriser le croisement des approches sensorielle, analytique, technique, culturelle, citoyenne et environnementale au travers de l'expérience vécue.
- Permettre à l'élève d'acquérir des connaissances à partir de l'analyse de résultats basés sur un travail à grande échelle.

Différents projets peuvent être réalisés, suivant les objectifs propres à chaque enseignant ou établissement scolaire:

Projet: *"Je rêve d'un collègue"*

Projet: *"Améliorer mon collègue"*

Projet: *"Micro architecture"*

Projet: *"Cabanes en extérieur"*

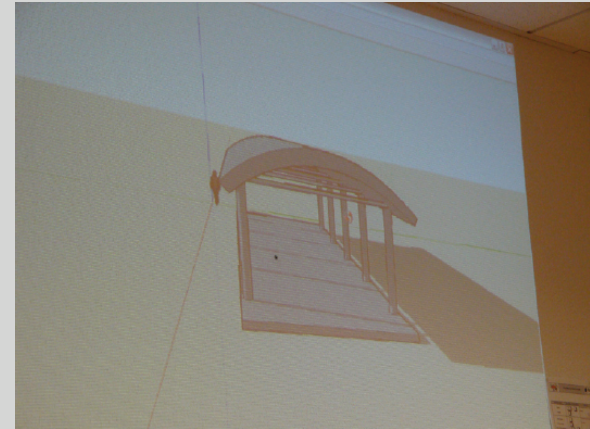
## Projet: "Améliorer mon collègue"

### Objectifs:

Formaliser en maquette les projets des élèves relatifs à l'amélioration de leur collège. Ces maquettes ont vocation à alimenter des échanges au sein de l'établissement dans la perspective d'un programme effectif de travaux.

### Etapes de la démarche:

- Modélisation sur un logiciel de ED
- Réalisation d'une maquette d'étude
- Réalisation de la maquette au 1/50<sup>ème</sup> ou 1/20<sup>ème</sup>.



## IV- LA MISE EN SITUATION RÉELLE

### OBJECTIF:

- Mettre les élèves dans une situation de faire « grandeur réelle » et ainsi les confronter aux problèmes concrets qui découlent de cette démarche.
- Favoriser le croisement des approches sensorielle, analytique, technique, culturelle, citoyenne et environnementale au travers de l'expérience vécue.
- Permettre à l'élève d'acquérir des connaissances à partir de l'analyse de résultats basés sur un travail à grande échelle.

Différents projets peuvent être réalisés, suivant les objectifs propres à chaque enseignant ou établissement scolaire:

Projet: *"Je rêve d'un collègue"*

Projet: *"Améliorer mon collègue"*

Projet: *"Micro architecture"*

Projet: *"Cabanes en extérieur"*

## Projet: "Micro architecture"

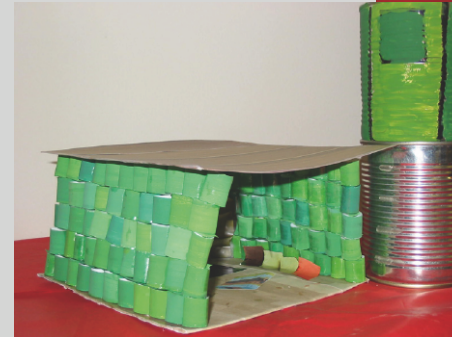
### Objectifs:

Aborder au travers de la réalisation de cabanes:

- les notions de confort et de bien-être liées à l'habitat.
- l'écologie et les orientations durables que peuvent prendre l'acte de construire
- La notion d'échelle, les dimensions du corps et l'ergonomie qui en découle.

### Etapas de la démarche:

- De la maquette
- À la conception de la cabane en boîtes de conserve.



## IV- LA MISE EN SITUATION RÉELLE

### OBJECTIF:

- Mettre les élèves dans une situation de faire « grandeur réelle » et ainsi les confronter aux problèmes concrets qui découlent de cette démarche.
- Favoriser le croisement des approches sensorielle, analytique, technique, culturelle, citoyenne et environnementale au travers de l'expérience vécue.
- Permettre à l'élève d'acquérir des connaissances à partir de l'analyse de résultats basés sur un travail à grande échelle.

Différents projets peuvent être réalisés, suivant les objectifs propres à chaque enseignant ou établissement scolaire:

Projet: *"Je rêve d'un collègue"*

Projet: *"Améliorer mon collègue"*

Projet: *"Micro architecture"*

Projet: *"Cabanes en extérieur"*

Projet: "Cabanes en extérieur"



Permet au-delà des réalisations en intérieur d'intégrer l'analyse contextuelle du site.

Atteindre les objectifs d'acquisition du programme « Habitat et ouvrages » peut être permis grâce à des entrées originales.



Celles-ci supposent généralement la mise en place d'un travail pluridisciplinaire.

Danse et architecture...

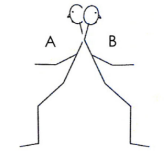




# Fiches TP à compléter.

 5MPO3-T	<b>LES MATÉRIAUX ET LEURS PROPRIÉTÉS</b> Propriétés mécaniques et esthétiques d'une structure : - résistance - déformation - esthétique	 académie Toulouse
	<b>FICHE DE TRAVAIL- TP FERME</b>	

**Expérience 1 :** 2 élèves A et B sont chacun, penchés en arrière, en appui dos à dos. Cochez les bonnes réponses.



Les élèves :  risquent de tomber  
 sont en équilibre

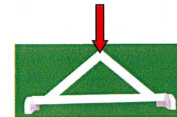
Les élèves sont en appui :  au niveau du sol  
 au niveau du dos

L'élève A se retire rapidement. L'élève B :  reste dans sa position  
 tombe en arrière

pourquoi ? .....

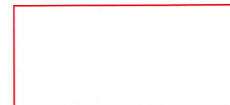
L'élève A exerce ..... sur le dos de l'élève B. L'élève B exerce ..... sur le dos de l'élève A. Ils sont donc en .....

**Expérience 2 :** Appliquez un effort au sommet de la structure et observez.



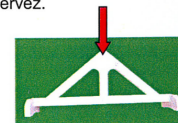
Dessinez les effets produits et compléter la phrase à trous :

Sous l'effort, ..... fléchit.



**Expérience 3 :** Appliquez un effort au sommet de la 2<sup>ème</sup> structure et observez.

Sous l'effort, .....  
 Pourquoi ? .....  
 Quel est son nom ? .....



*Dossier réalisé par : Bassin du lot le 23 juin 2009*