

Ecole Elémentaire Honoré de école élémentaire Balzac -Nanterre

DEFI SCIENCES 92



LABEL INTERNATIONAL
D'ÉDUCATION AU
DÉVELOPPEMENT DURABLE

LEARNING
PLANET



Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture

Membre



Écoles
associées
de l'UNESCO

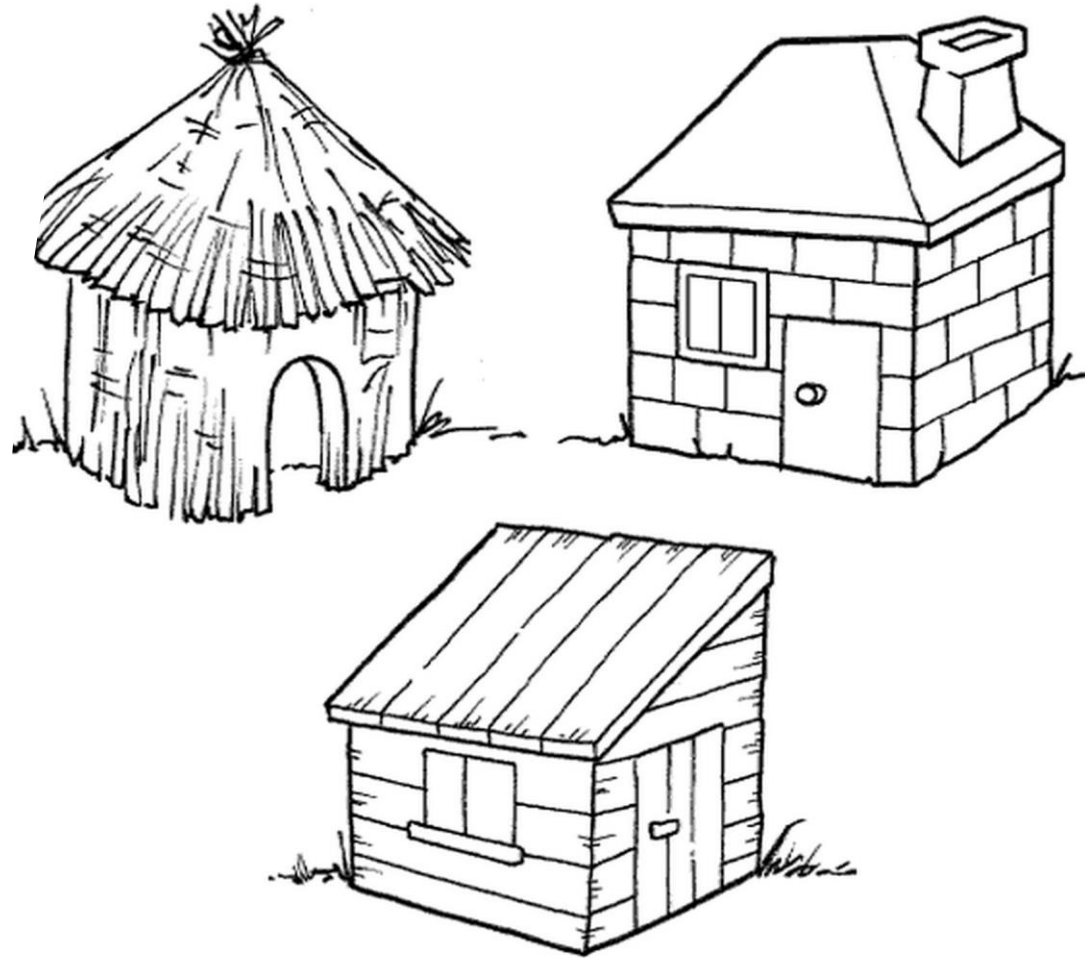




Qu'est-ce qu'une maison?

Avant de réaliser une maquette, il faut comprendre ce qu'on construit

Afin de répondre au **défi des Sciences 92**, les élèves de la classe de CM1-B de l'école **Honoré de Balzac**, dans la ville de Nanterre, ont d'abord étudié différents types de maisons.



Un peu d'histoire....

- Pour essayer de comprendre ce qu'est une maison, les élèves ont étudié des documents sur les habitats du monde..
- Ils ont longuement étudié l'Égypte en cette année bicentenaire de la découverte de Champollion

Une **maison** pour la vie, pas pour **l'éternité**

Les dieux habitent dans les temples, les morts dans de splendides demeures d'éternité, pyramides ou tombes creusées à même le roc... Et les vrais Égyptiens bien vivants ?

Les maisons ne sont pas faites pour durer...

Les vrais Égyptiens construisent sur des hauteurs pour éviter les débordements du Nil. Les villages, comme les quartiers populaires des villes, sont pauvres et assez sales. Les maisons, en pisé ou en briques crues, ne sont pas faites pour durer, ni pour être belles, mais pour abriter leurs habitants. Le soir, tout le monde grimpe sur la terrasse offerte au vent du nord. Un peu de fraîcheur, enfin ! Quand une maison s'écroule, on en construit une nouvelle par-dessus. Ainsi, villes et villages se sont élevés au fil des siècles.



... mais on adore les jardins !

Les riches demeures non plus ne sont pas faites pour défier le temps. Mais elles sont beaucoup plus confortables. Dans la plus grande salle ont lieu les grandes fêtes : les convives y dînent en écoutant de la musique. Les chambres, parfois situées à l'étage, contiennent un lit dur avec son a tête et quelques coffres ; certaines sont réservées aux femmes. Le lieu préféré de reste le jardin, entouré de murs. Le bass les arbres y préservent la fraîcheur. Il



La sortie du 27 Janvier
2023, au Musée du
Louvre leur a permis
de comprendre
l'importance des
maisons dans les
civilisations les plus
anciennes...Voici une
maquette agée de
3000 ans !



Et puis, ils ont bien réalisé que l'aménagement de l'intérieur aussi était très important..

- Tout d'abord, ils réalisent que les besoins sont les mêmes : les Egyptiens vivent en famille ...
- Et que le confort était une question importante, alors que les ressources étaient limitées...
- Alors comment vivre au mieux avec les ressources à disposition?





Pour mieux comprendre, les élèves ont visionné un episode de
“C’est pas sorcier” sur les maisons écologiques

Ce qu'ils ont pu retenir ...

- Une maison bioclimatique , c'est une maison qui utilise des énergies renouvelables
- C'est une maison qui, en France, utilise très peu d'énergie pour se chauffer...
- C'est une maison avec des installations modernes

Et surtout....



Ce qu'on a pu retenir ...

- Une maison bioclimatique , c'est une maison qui, de par sa **fabrication**, est **écologique**
- Elle ne perd pas de chaleur car **ses murs sont isolants**
- Elle doit être **orientée vers le Sud**, tandis que le pan Nord reste sans ouverture.





Et puis un jour, le déclic



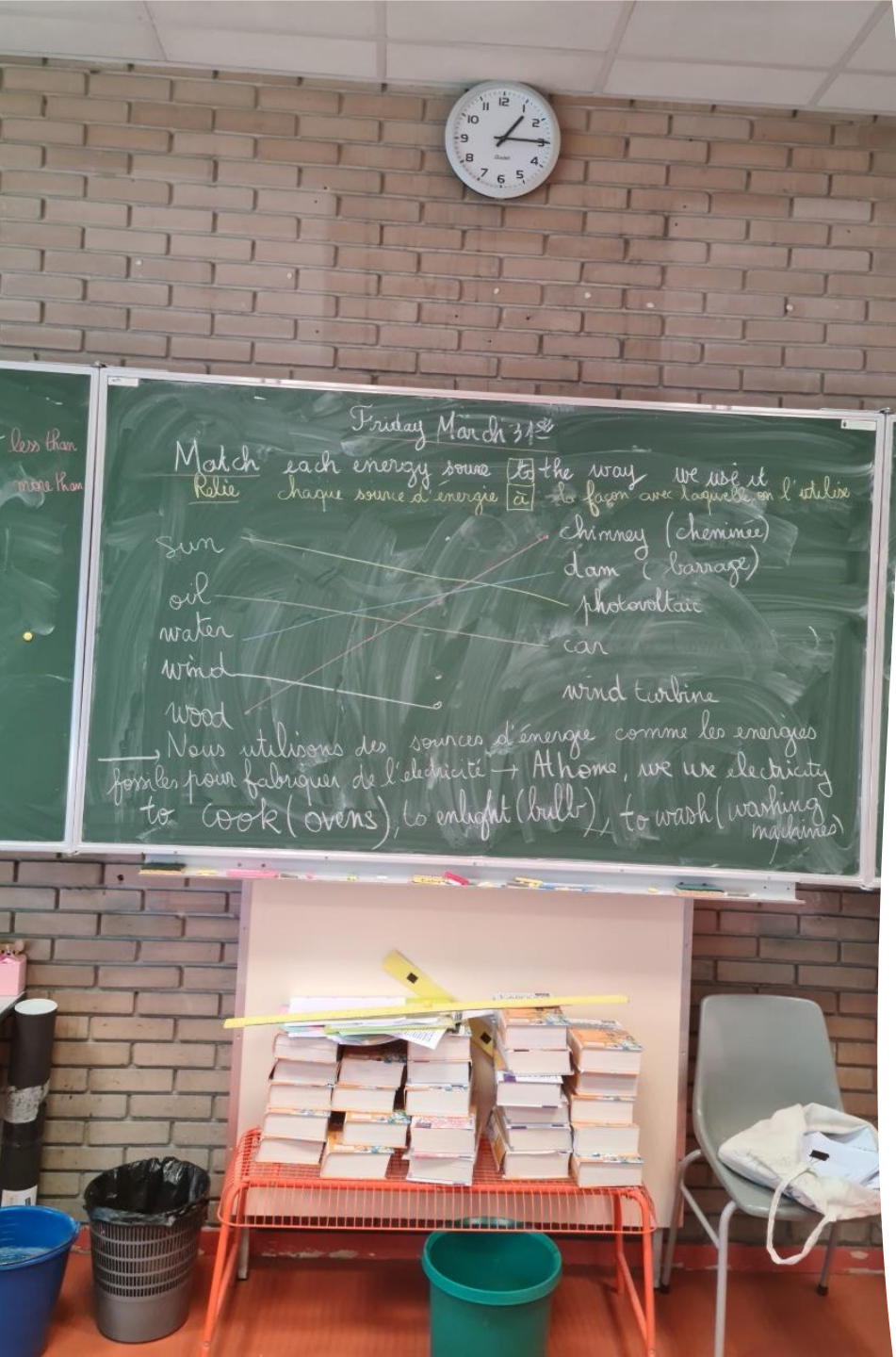
Le 10 Mars, jour de grand vent...

- Alors que soufflent de grands vents, les élèves découvrent qu'une petite lampe rouge s'allume à la base de l'éolienne de l'école.
- Ils comprennent que c'est un mécanisme dans l'éolienne qui permet la production de l'électricité....
- Le vent est une énergie gratuite et infiniment renouvelable.

Le 14 mars, rédaction d'un premier cahier des charges de la maison

- Elle est éco-responsable
- Elle accueille une grande famille
- Elle est urbaine
- Elle est dotée d'électricité produite de façon durable
- Elle jouit d'un système de chauffage naturel: orientation, véranda,
- Son aération est enterrée
- Elle produit ses fruits et légumes



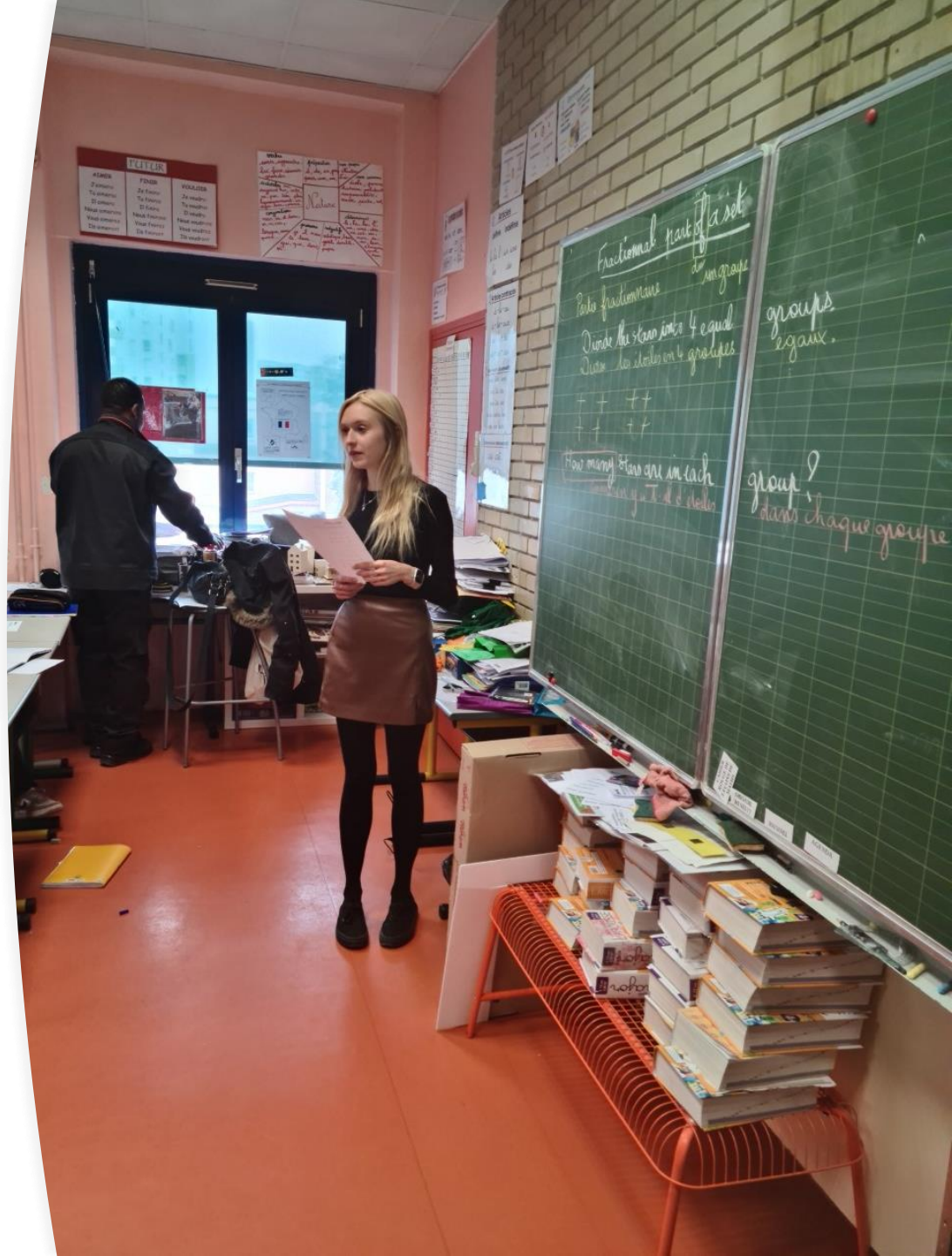


Le 31mars

- Pour faire le point , les élèves font une petite fiche de travail en anglais sur les différentes sources d'énergie.
- C'est l'ocasion pour eux de comprendre que la préoccupation liée aux sources d'énergie concerne également les écoliers anglais.
- Les élèves sont habitués à travailler en anglais certaines matières.

Sophie, l'assistante d'Anglais

- Elle vient donner aux élèves des cours en anglais sur les mathématiques



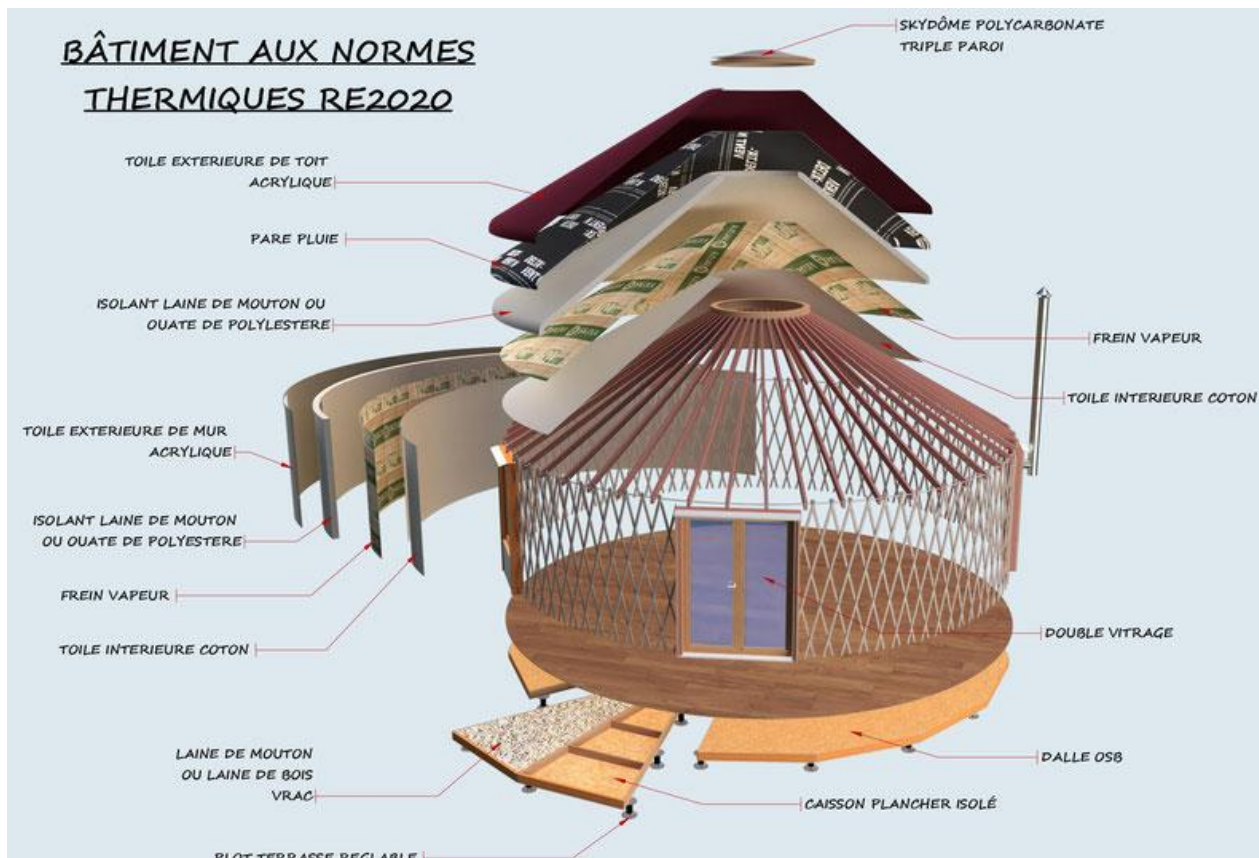


Quelques propositions de maisons

Petit tour d'horizon des différentes possibilités de maison bioclimatique.

La yourte

- Elle est très rapidement rejetée car les élèves veulent bâtir une maison à légier à leurs enfants.

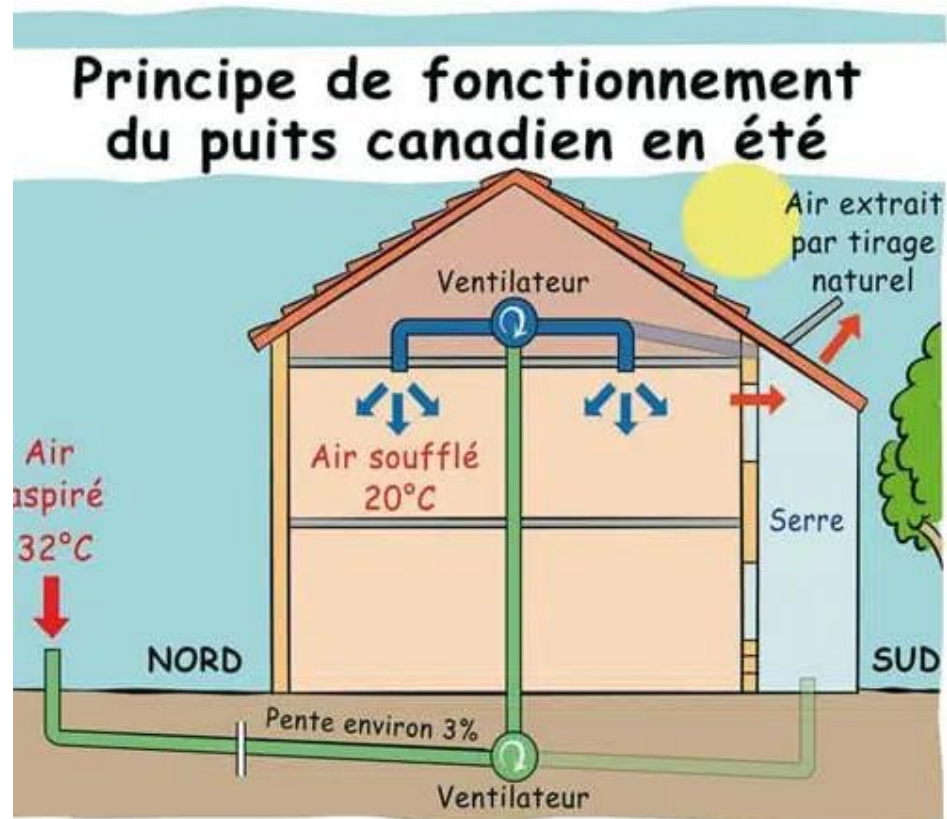


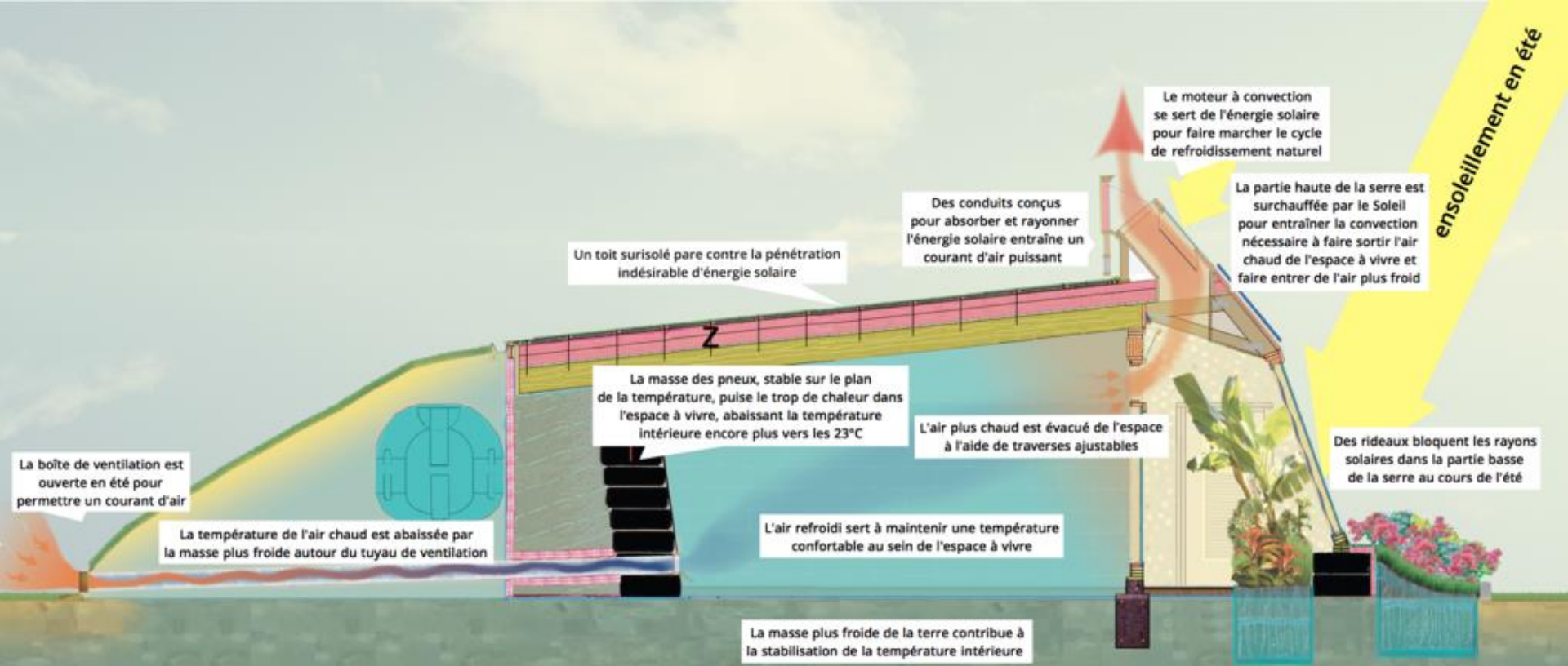
La maison classique et le puits canadien

Séduits par l'idée d'un chauffage naturel, les élèves explorent la piste du puits canadien.

Nous gardons tous en tête les grandes canicules de l'été dernier.

Les élèves comprennent que ce système qui régule les chaleurs est également efficace pour tempérer les températures froides.





La géonef américaine

Les enfants explorent le géonef américaine. C'est une excellente maison avec un système de régulation de la température appelée "boîte d'aération".

1. **Pneus**
800 pneus ont été récupérés dans des garages avoisants (moins de 60km). Les pneus sont aujourd'hui un déchet disponible en grande quantité et gratuitement sur tout le territoire.
2. **Terre compactée**
Chaque pneu qui compose le mur de soutènement est rempli de terre compactée à l'aide d'un pistoir pour obtenir une bonne résistance mécanique et une importante masse thermique.
3. **Enduit terre-paille**
Les pneus présentent un risque d'émissions toxiques lorsqu'ils sont exposés au soleil en décharge. Recouvert par un enduit terre-paille, ils deviennent inoffensifs pour l'air intérieur.
4. **Poutre treillis**
Une poutre est dite en treillis lorsqu'elle est formée d'éléments articulés entre eux verticaux et obliques en formant une triangulation. Elle permet de réduire le cubage de bois du projet.
5. **Dalle de terre**
Afin de limiter les éventuelles remontées d'humidité par capillarité, un hérisson est rélié avec des gros graviers.
6. **Bac-acier**
Ce matériau est très résistant aux variations de température et sa durée de vie est très longue. Il est étanche, incombustible et résistant aux mousses et aux champignons.
7. **Puits provençal**
L'été, les conduits (ou «puits provençaux») enterrés sous le talus côté nord font entrer dans les espaces de vie, de l'air rafraîchi par la masse de terre qu'ils traversent.
8. **Poêle à bois**
Positionné à proximité directe des murs enduits en terre crue, le poêle à bois bénéficie de l'importante inertie de son environnement pour permettre un déphasage de 12 heures.
9. **Cellule botanique**
Le serre reste à haute température et humide en toutes saisons. Elle est donc un environnement optimal pour faire pousser des légumes.
10. **Polystyrène extrudé**
Le polystyrène extrudé est fabriqué à partir de billes de styrène. Elles sont extrudées avec un agent gonflant qui peut être du dioxyde de carbone ou des hydrofluorocarbures.
11. **Panneaux photovoltaïques**
Neuf panneaux photovoltaïques produisent de l'électricité en continu qui est stockée dans un réseau de nuit.
12. **Remblais**
D'importantes quantités de terre ont été déblayées pour permettre l'implantation de la maison, orientée au sud et à contre-pente du terrain naturel sur la versant nord.



La géonef française allie le puits canadien à la géonef américaine



Le travail des élèves

Catalogue des différentes possibilités de maisons bioclimatiques remaniées par les élèves.

Le travail sur la géonef française par Aïssatou

- La majorité des élèves choisissent très vite la géonef française.
- Ils s'approprient la géonef en y rajoutant des éléments personnels .
- Aïssatou réalise une superbe proposition de maison.

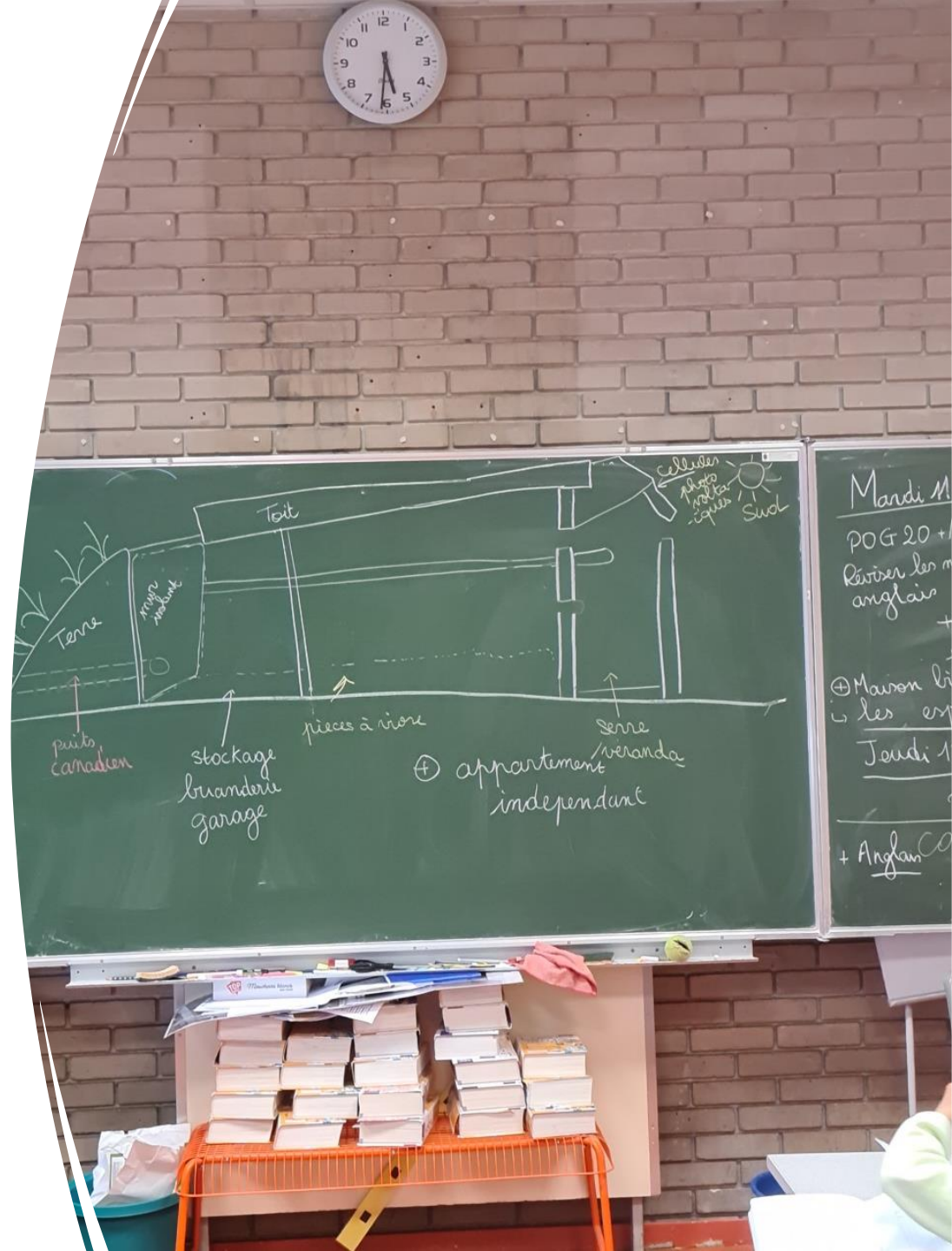


La géonef française par Lucie

- Lucie ajoute une éolienne pour assurer l'apport en électricité dans la maison



Le 10 Avril,
on élabore
ensemble
le schéma
de la
maison





Le plan choisi à l'unanimité

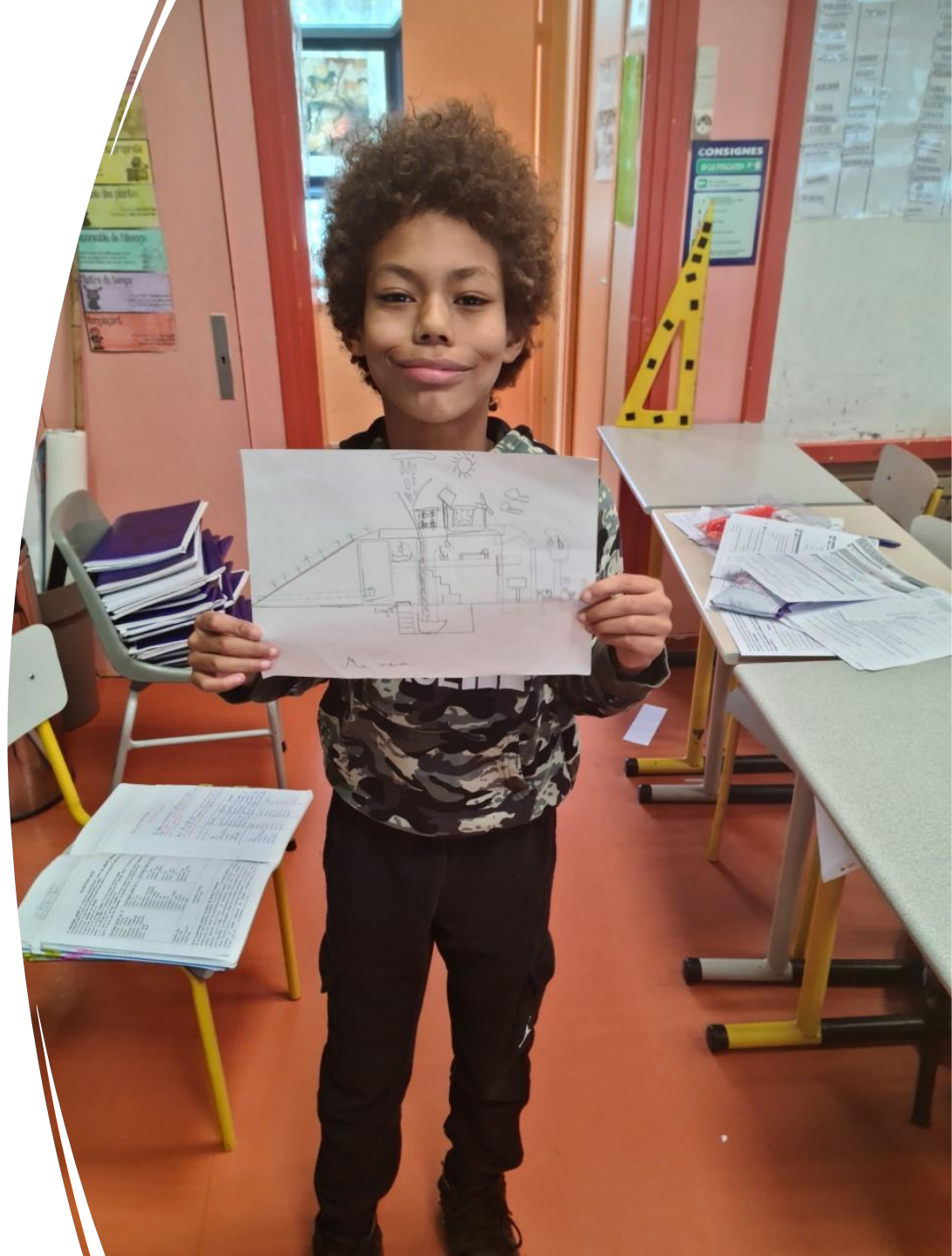
C'est chez lui qu'un élève a élaboré tout seul le plan définitif de la maison, bravo à lui!

La contribution de Mathis

Elle reprend les grandes parties de la géonef

Elle innove en se dotant d'un collecteur de pluie interne, de cellules photovoltaïques sur pied, et trois ruches!

Elle propose des caves plutôt que des rangements au rez-de-chaussée.





Le passage au plan

De façon prévisible, c'est le passage au plan qui va être difficile.

Le plan de la maison et son échelle

Jeudi 13/01 → idée Clotilde
 Faire le plan des 2 étages avec 2 rectangles
 POG20
 $L = 10 \text{ cm}$
 $l = 10 \text{ cm}$

maison
 veut 40 m^2 par personne → L'aire de la maison sera de $6 \times 40 = 240 \text{ m}^2$
 aura 2 étages à surface rectangulaire : l'aire de chaque étage sera 120 m^2
 longueur sera 12 m la largeur sera 10 m
 échelle est de $(1/24)^e$ la hauteur est de 3 m

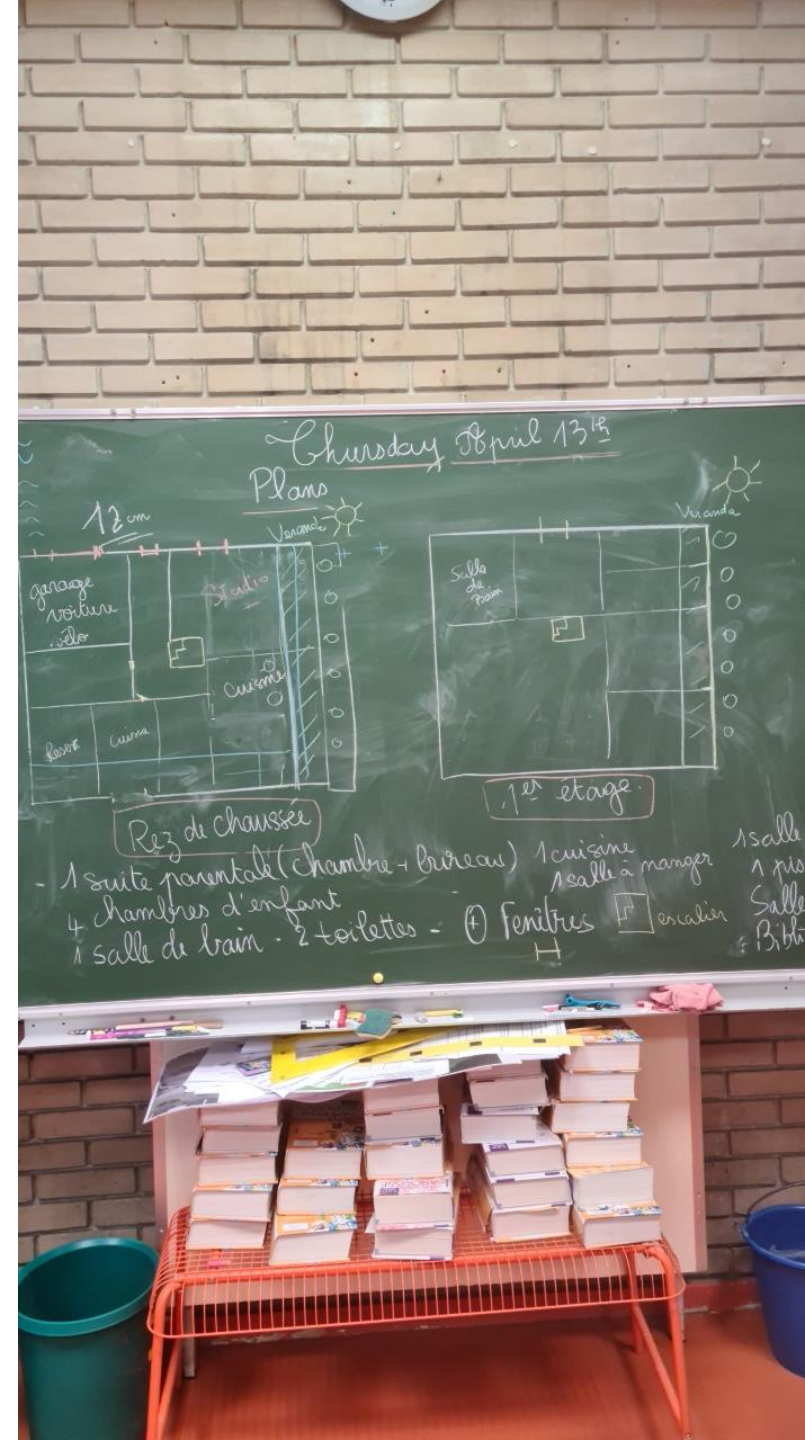
	dm	m	dm
longueur réelle	12 m = 1200 cm	3 m = 300 cm	10 m = 1000 cm
longueur à l'échelle	$\frac{1200}{24} = 50 \text{ cm}$	$\frac{300}{24} = 12,5$	$\frac{1000}{24} = 41,6$

- La maison sera sur deux étages
- Les étages sont rectangulaires
- Chaque personne a droit à une aire de 40 m^2 , ce qui fait une totalité de 240 m^2 .
- Les élèves effectuent les calculs et concluent que la surface devra être de 120 m^2 par étage.
- Les élèves comprennent qu'ils doivent refaire des conversions et des divisions pour tout mettre à l'échelle $1/24^e$.
- C'est l'échelle des personnages playmobil.



Les deux étages

- Pour faire les plans des deux étages, les élèves doivent se repérer par l'orientation Sud où se trouvent les baies vitrées.
- Ils pensent installer une piscine
- Ils débattent de la nécessité ou non d'un studio pour un étudiant. Ils décident de le réserver à des amis de passage, ou à leurs grands-parents. Ils ne semblent pas intéressés par la possibilité de le louer.
- Pour gagner de l'espace, les élèves choisissent de mettre un ascenseur plutôt qu'une cage d'escaliers.





Le passage à la maquette

Une fois le plan de Mathis adopté, les élèves se sont mis à la construction de la maquette.

Travail sur les plaques de carton

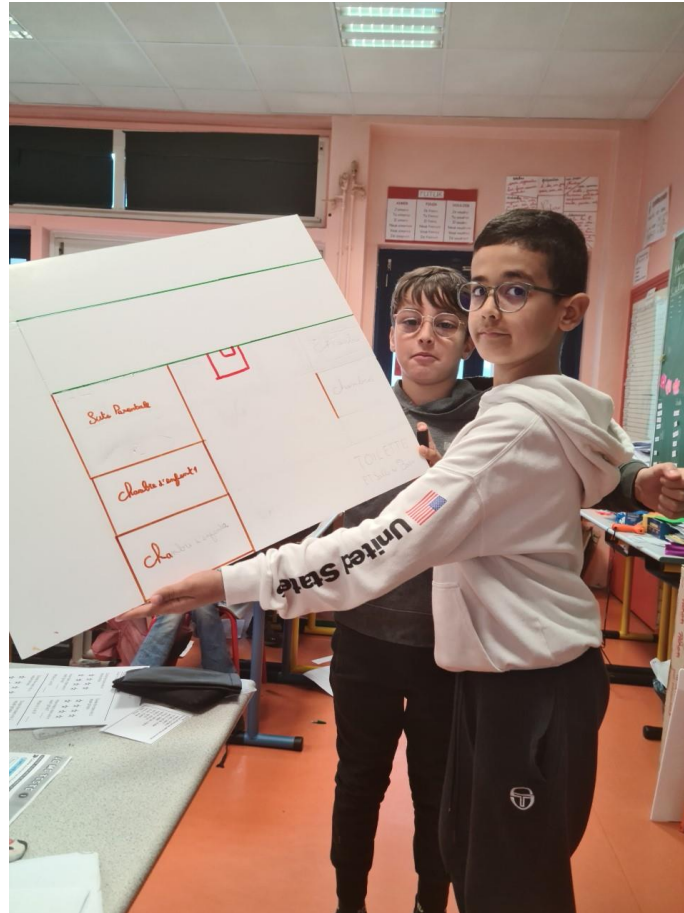
Dineth, Camil et Ayoub ont bien reporté leurs mesures sur les plaques de carton plume



Ayoub a tracé, en vert, la séparation entre l'espace de la maison et la véranda



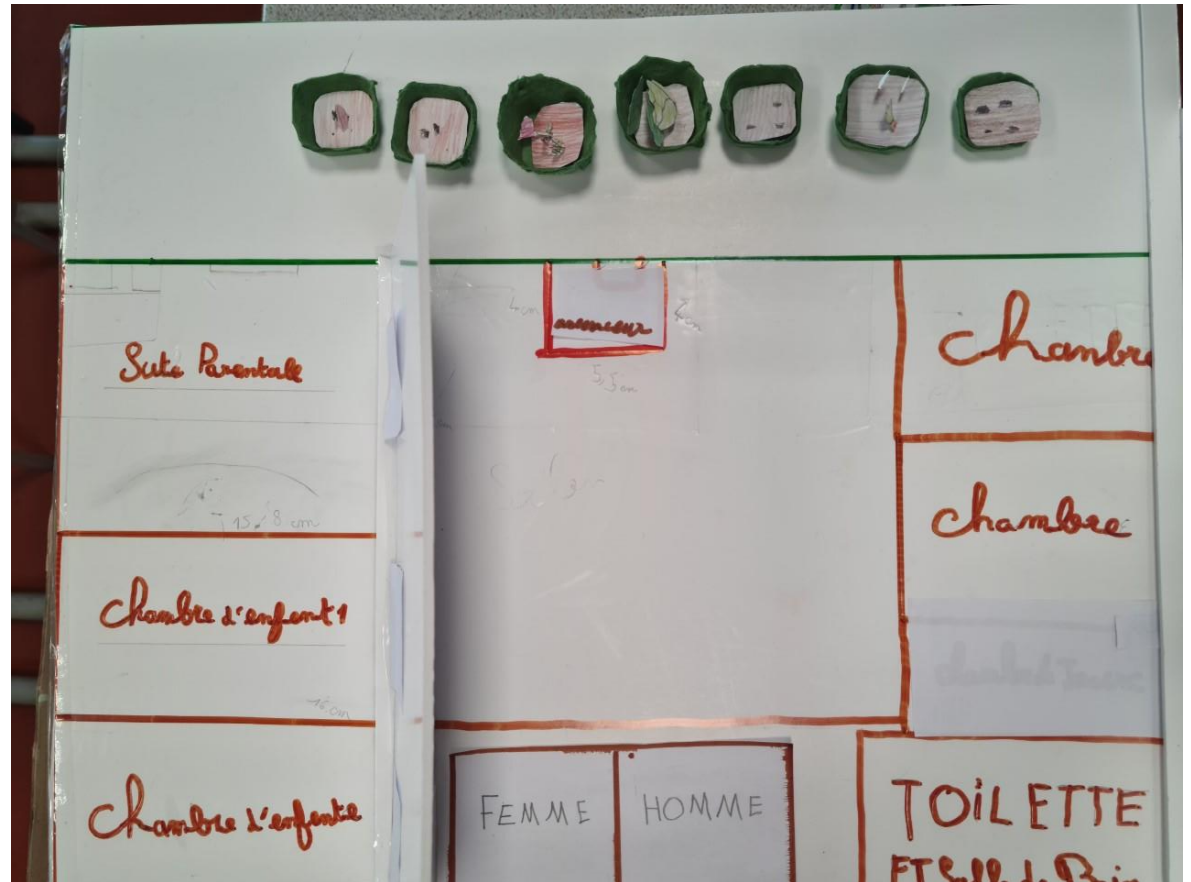
Le dessin des chambres par Camil et Kilam



Le plan du rez-de-chaussée



Le plan du premier étage



Construction des caves

En dessous de la maison se trouveront des caves pour le stockage des marchandises

Ces caves permettront également de faire passer la canalisation du puits canadien



Travail sur le socle en carton de la maison

- Camil, Loraine et Shams s'appliquent à réaliser le contour de la maison
- Ils ont peint en vert le pourtour.



Réalisation du souterrain du puits canadien

- Dineth, Shams et Ambre décident de mettre en place le puits canadien.
- Le puits canadien fait partie intégrante de la maison.
- C'est Shams qui propose de séparer le puits de l'espace des caves et de le mettre sous une sorte de rampe.



Installation du décor

- Afin de masquer le souterrain du puits, et par manque de mousse verte, les élèves acceptent de transformer le décor en paysage enneigé.
- Du coton est posé de façon à imiter une neige épaisse
- Ce paysage extérieur sera en contraste avec les fruits et légumes poussant dans la véranda.



La maquette à mi-parcours

- En dessous de la maquette, se trouvent le rez-de-chaussée et au-dessus, le premier étage.
- Au premier plan, il y'a la rampe qui mène sur les caves de la maison
- Cette rampe est censée contenir un puits canadien et elle passe au dessous de la maison au lieu de déboucher dans la maison: il faudra prévoir des aérations par le sol du rez-de-chaussée
- Les caves prévues dans le plan de Mathis seront elles bien sous la maison.



Les jardinières de la véranda par Laël et Youni

Laël transforme des boîtes d'œufs en jardinières



Youni a l'idée de créer des sols et des légumes de papier: tomates, pommes de terre, carottes, framboisiers.....



Le personnage de Lina

- Pour peupler la maison, les enfants doivent fabriquer leurs personnages à échelle.
- Lina a brillamment réussi ce challenge, malgré des difficultés.
- C'est le moment de relire la leçon sur les multiplications décimales.



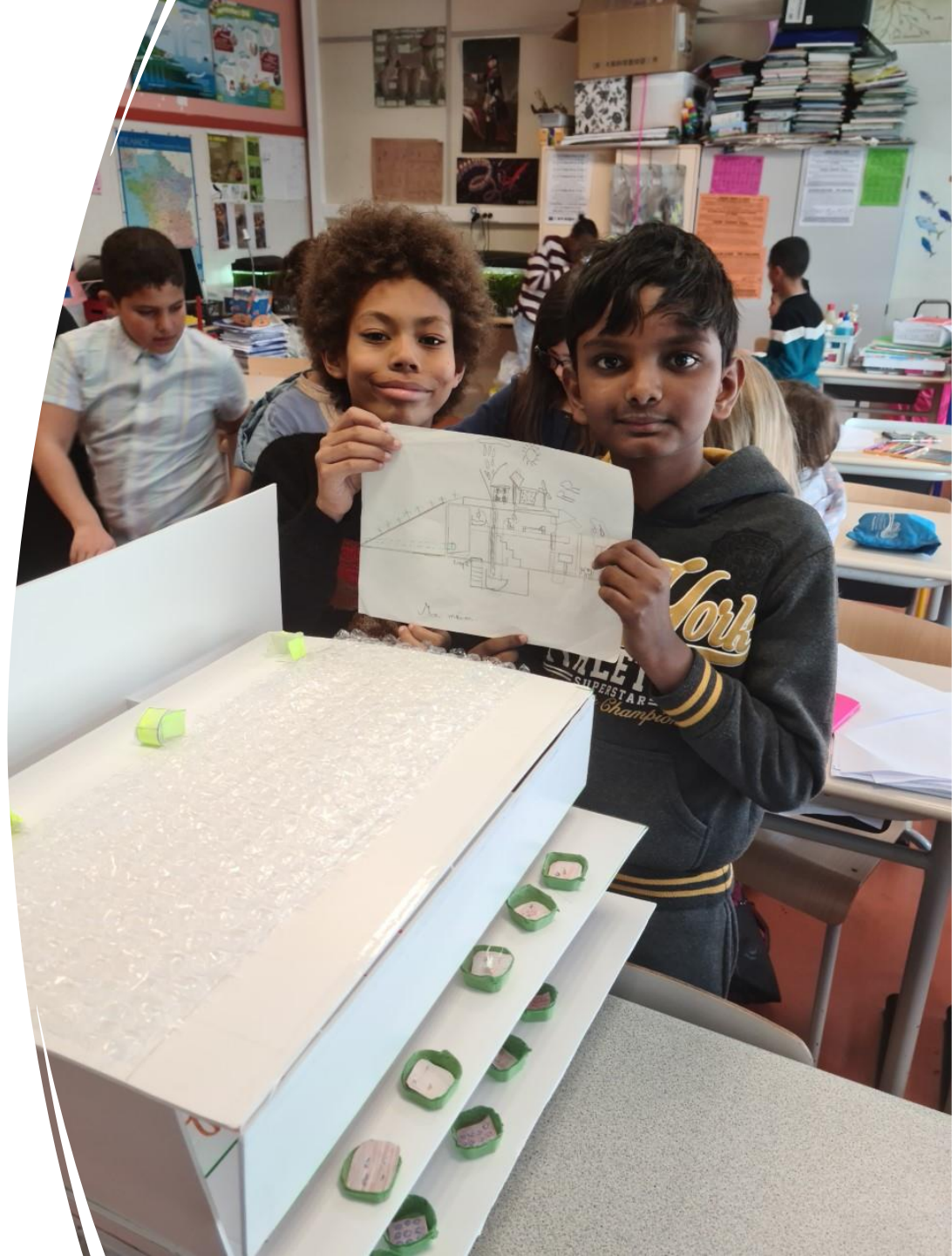
Le toit

- Séphora et Jade Kristen sont en charge du toit: elles déposent du papier bulle censé imiter des cellules potovoltaïques.
- Si le vent ne souffle pas tous les jours, le soleil envoie toujours de la luminosité ce qui permettra la production d'électricité.



Les deux piliers

- Toujours attentif au détail, Mathis est également celui qui a bien fabriqué les 3 petits ruchers jaunes
- Dinteh a épaulé inlassablement le projet



L'avant-toit penché

- Mathis est également celui qui a bien marqué sur son plan le côté penché de l'avant-toit.
- C'est une sorte de casquette.
- Cette forme doit garantir un appel d'air qui fera basculer l'air du puits canadien vers l'intérieur de la maison







FIN

Nous vous remercions pour votre gentille attention!