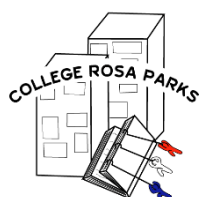


L'abri d'urgence



BELLITE Amin	BOINALI El-Yanis	CHARLON Noemie
CHASSIN Gaëtan	GOURI Julien	THOMAS Sonia
FRANCHAULT Clément	SOULAT Anthony	ZIOUANE Imane
YUREKLI Ibrahim	YOUSSOUF-CHEBANI Nawra	
LUYINDULA Cindy	SEBASTIAO Sébastien	
DOUTY Lindsey	DEYRAT Malcolm	



Collège Rosa Parks de Châteauroux
Classe de 5ème

Sommaire :

I	Présentation du projet	3
II	Les différentes parties de notre projet :	4
	1-Comment produire de l'électricité ?	4
	2-Comment capter et stocker l'eau :	5
	3-Comment réaliser l'intérieur de l'abri :	7
	4-Comment réaliser la structure externe de l'abri :	8
III	Explications pour la consommation électrique	9
IV	Conclusion et perspectives	10

I Présentation du projet

En début d'année scolaire, nos enseignants nous ont demandé de réfléchir à un projet que nous souhaiterions réaliser. Après quelques recherches et en s'aidant de l'actualité, nous avons décidé de réaliser un abri d'urgence.

Nous avons constaté qu'après une catastrophe naturelle (séisme, tsunami, inondation, ouragan...) des habitants se retrouvent « à la rue », sans habitation.



Quelles solutions pourrions-nous apporter, pour les reloger rapidement avec un minimum de commodités sachant que le réseau électrique et d'eau potable est hors d'usage ?

En voyant aux actualités des camps créés avec des abris de fortune, nous avons eu l'idée de réaliser cet abri d'urgence montable et démontable rapidement qui permettrait aux victimes de pouvoir retrouver de meilleures conditions de vie.



Nous avons décidé que notre abri d'urgence devrait comporter les éléments suivants :

- Une alimentation autonome en énergie,
- Une alimentation autonome en eau,
- Un intérieur confortable et simple,
- Une structure extérieure montable et démontable facilement et rapidement.

Divisés en plusieurs groupes, chacun avait en charge la réalisation d'une partie de l'abri d'urgence.

- Un groupe s'est occupé de trouver des solutions pour l'alimentation en énergie,
- Un groupe s'est occupé de trouver des solutions pour l'alimentation et le stockage de l'eau,
- Un groupe s'est occupé de trouver des solutions pour l'intérieur de l'abri,
- Un groupe s'est occupé de trouver des solutions pour la structure de l'abri.

Tous les groupes ont dû communiquer leurs solutions aux autres afin de tenir compte de chaque élément.

II Les différentes parties de notre projet :

1-Comment produire de l'électricité ?

➤ Hypothèses de départ :

Pour notre projet d'abri d'urgence, nous avons recherché des solutions de production d'électricité à l'aide de ressources naturelles, nous avons trouvé comme solutions :

- La géothermie qui permet de produire de la chaleur ou de l'électricité à partir de la chaleur du sous-sol.
- L'énergie hydraulique qui est l'énergie fournie par le mouvement de l'eau.
- L'énergie éolienne qui est fournie par le vent
- L'énergie solaire qui est fournie par le soleil

➤ Solutions retenues ou envisagées (trouvées dans les hypothèses) :

Nous avons retenu l'idée de l'énergie solaire et l'énergie éolienne car ces solutions sont plus faciles à mettre en œuvre sur notre projet. La géothermie et l'énergie hydraulique ne sont pas retenues car trop difficiles à réaliser.

➤ Expériences, maquettes réalisées :



Montage pour tester les panneaux photovoltaïques et l'énergie éolienne

Nous avons réalisé une maquette pour comprendre le fonctionnement d'un panneau photovoltaïque à l'aide des éléments suivants :

- Un panneau photovoltaïque pour capter l'énergie du soleil,
- Une batterie pour charger l'énergie captée,
- Un régulateur pour assurer et réguler la charge de la batterie
- Des câbles de connections pour relier tous ces éléments.

Nous avons utilisé une lampe de bureau pour simuler le soleil.



Panneau photovoltaïque



Batterie



Régulateur



Câbles



Maquette panneaux photovoltaïques

➤ **Conclusion et solution retenue pour l'abri :**

Après des recherches et des tests à l'aide de maquettes, nous avons retenu comme solution l'énergie solaire.

Nous avons retenu l'idée du panneau photovoltaïque car il y a toujours de la luminosité.

Nous avons abandonné l'énergie éolienne car nous avons remarqué qu'il n'y aurait pas tout le temps du vent et surtout cette solution serait plus difficile à mettre en place sur notre abri d'urgence.

2-Comment capter et stocker l'eau :

➤ **Hypothèses de départ :**

Pour capter et stocker l'eau, nous avons trouvé plusieurs solutions :

- A l'aide de conteneurs pour le stockage,
- Un robinet pour la distribution,
- Une pompe pour apporter l'eau jusqu'à l'abri...



Robinet



Pompe

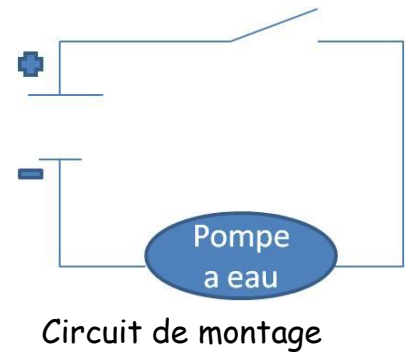
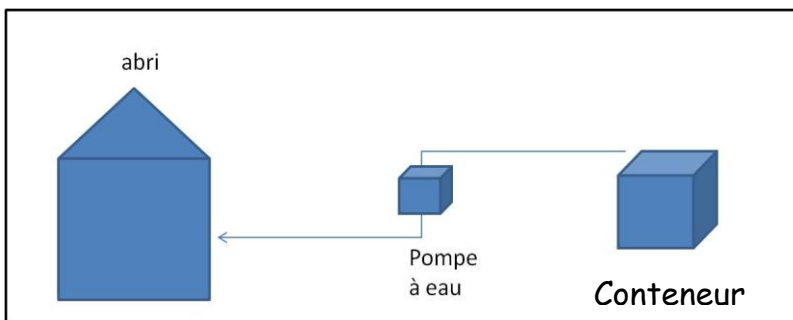
➤ **Solutions retenues ou envisagées (trouvées dans les hypothèses) :**

- Un conteneur de 150 L pour stocker l'eau. Nous nous sommes basés sur la consommation moyenne par jour d'un habitant vivant en France. Dans notre maquette, nous utiliserons une bouteille d'eau de 1,5 L. Nous avons suivi les recommandations du groupe qui a réalisé la maquette à l'échelle 1/100.

- Il nous faudrait un système d'évacuation des eaux usées (difficilement réalisable sur notre maquette).
- Une pompe à eau pour acheminer l'eau jusqu'à notre abri avec des tuyaux.
- Des robinets et des tuyaux pour distribuer l'eau dans notre abri. De plus nous avons pensé qu'il fallait mettre notre réserve en hauteur ce qui permet de faire couler l'eau tout seule grâce à la gravité.

➤ **Expériences, maquettes réalisées :**

Au départ, nous avons réalisé le schéma de montage de notre maquette :



Pour notre maquette, nous avons utilisé les éléments suivants :

- 2 récipients, un pour simuler la réserve d'eau et un autre pour récupérer l'eau dans l'abri simulant un évier par exemple.
- Une pompe à eau électrique et un tuyau
- Un robinet et un tuyau pour simuler la distribution de l'eau dans notre abri.
- Un capteur de niveau qui permet de déclencher la pompe si la réserve diminue.
- Une bouteille d'eau de 1,5 L simulant notre réserve d'eau placée sous le toit.



➤ **Conclusion et solution retenue pour l'abri :**

La solution retenue sera d'utiliser une pompe électrique alimentée par les panneaux photovoltaïques.

Le souci que nous avons rencontré était de prévoir la réserve d'eau qui permettra d'alimenter notre abri d'urgence en eau. Nous avons pensé à plusieurs hypothèses :

- Soit, nous captions l'eau dans des réserves naturelles comme une rivière, un lac... il faudra prévoir de traiter l'eau avant de la consommer.
- Soit, l'eau est apportée à l'endroit où se situent les abris d'urgence à l'aide d'un camion-citerne par exemple.

3-Comment réaliser l'intérieur de l'abri :

➤ Hypothèses de départ :

Pour notre projet nous avons utilisé des exemples de maison tout en 1. Pour cela nous allons meubler notre maison de manière très simple. Nous allons faire en sorte qu'elle ait peu de meubles, et soit confortable pour une famille de 4 personnes.

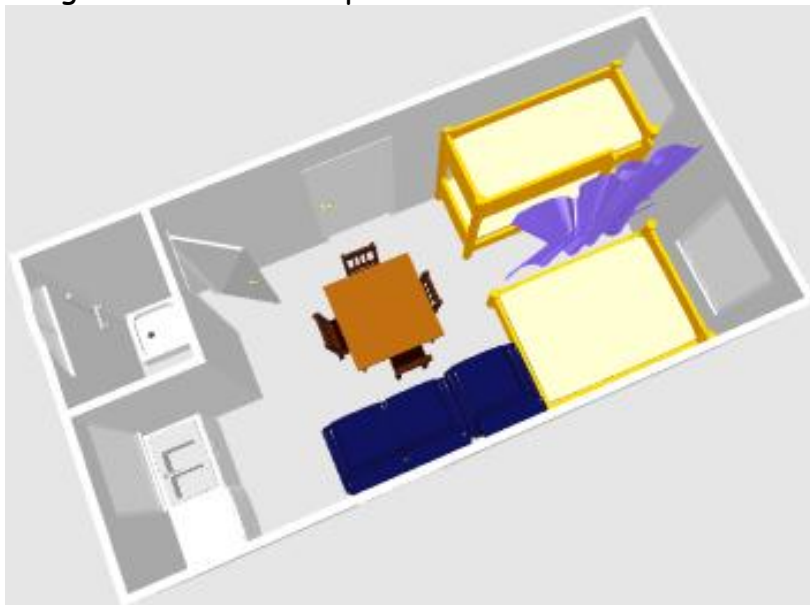
Nous avons dû réfléchir à l'échelle utilisée avec le groupe qui a réalisé la structure externe. Après plusieurs essais, nous avons décidé de prendre l'échelle 1/100.

➤ Solutions retenues ou envisagées (trouvées dans les hypothèses) :

- Premier point : Il faudrait que les chambres des enfants et des parents soient séparées pour avoir plus d'intimité !
- 2^{ème} point : Les portes seront remplacées par des rideaux pour avoir un côté plus pratique des choses et pour gagner de la place.
- 3^{ème} point : Il faut aussi 4 lits.
- 4^{ème} point : Une salle de bain, et des toilettes séparés.
- 5^{ème} point : La hauteur doit être de 2,50m. La largeur de 3m et la longueur doit être de 6m.

➤ Expériences, maquettes réalisées :

Voici notre abri d'urgence en 3D fait à partir de Sweet Home 3D.



➤ Conclusion et solution retenue pour l'abri :

A l'aide du logiciel Sweet Home 3D et de la maquette en carton, nous avons changé quelques solutions envisagées auparavant :

- Les toilettes ont été mises dans la salle de bain pour gagner de la place.
- Pas de lavabo dans la salle de bain, l'évier de la cuisine servira aussi de lavabo par souci de gain de place.
- Les chambres sont mises l'une à côté de l'autre pour gagner en efficacité.

En conclusion, ce qui nous a posé le plus de problème lors de la réalisation a été de tout loger dans 18 m².

4-Comment réaliser la structure externe de l'abri :

➤ Hypothèses de départ :

Pour réaliser la structure externe de notre abri d'urgence nous avons dû prendre en compte les éléments suivants :

- Installation de panneaux photovoltaïques sur le toit.
- Installation d'une réserve d'eau sous le toit.
- Installation d'une batterie pour l'énergie électrique
- Assemblage des murs extérieurs (par gonds, vis, clous...)

Nous avons cherché des solutions pour notre abri au CDI dans des livres sur la structure des bâtiments et sur Internet.

A partir de ces recherches, nous avons trouvé plusieurs solutions comme :

- La structure des caravanes ou des camping-cars.
- La structure des mobil-homes.

Nous avons dû réfléchir à l'échelle utilisée avec le groupe qui a réalisé l'intérieur. Après plusieurs essais, nous avons décidé de prendre l'échelle 1/100.

➤ Solutions retenues ou envisagées (trouvées dans les hypothèses) :

- Partager les cloisons en plusieurs panneaux pour les transporter, les monter et les démonter facilement.
- Un toit d'une seule pente pour mettre un maximum de panneaux photovoltaïques.
- Assemblage des parois par gonds (pour faciliter le démontage).

➤ Expériences, maquettes réalisées :



Maquette réalisée en carton pour voir les dimensions de notre abri et pour tester nos différentes solutions comme :

- L'emplacement des fenêtres et des portes.
- Le positionnement des pièces à l'aide du groupe réalisant l'intérieur.

➤ Conclusion et solution retenue pour l'abri :

A l'aide du logiciel SketchUp et de la maquette en carton, nous avons testé nos solutions envisagées.

III Explications pour la consommation électrique

Voici les appareils dont nous avons besoin pour notre abri d'urgence ainsi que leur consommation en électricité.

Appareils	Nombre	P Puissance en Watt	T Temps en heure	E Energie en Watts
Réfrigérateur	1	100W	24h	2400
Lampe Eco	4	44W	3h	132
Micro-onde	1	2000 W	1h	2000
Chargeur téléphone	1	4W	2h	8
Pompe à eau	1	550W	2h	1100
Total				5 640

Notre consommation pour une journée sera de 5640 W.

Notre installation électrique composée de panneaux photovoltaïques devra produire par jour plus de 5640 W

Pour connaître le nombre de panneaux photovoltaïques et la place nécessaires pour produire l'énergie dont nous avons besoin, nous avons fait plusieurs calculs.

Pour commencer, nous avons calculé l'énergie électrique produite par un panneau photovoltaïque à l'aide de la formule suivante, en sachant que nous nous positionnons comme si nous étions dans la ville de Toulouse. Pour l'exemple :

$$E_{elec} = E_{solaire} \times P_{crête} \times C_p$$

$$E_{solaire} = 4 \text{ kWh/m}^2$$

$$P_{crête} = 100 \text{ W puissance fournie par un panneau}$$

$$C_p = 0,7 \text{ coefficient de perte du panneau}$$

$$E_{elec} = 4 \times 100 \times 0,7 = 280 \text{ W}$$

Un panneau photovoltaïque nous fournira 280W.

Il nous faut 5640 W et un panneau nous fournit 280W, il faudra alors : $5640/280=20,14$ c'est-à-dire 21 panneaux pour l'énergie nécessaire.

Notre panneau a une dimension de 1030 x 805 avec une épaisseur de 35 mm.

La dimension de la toiture est de 7m10 x 3m50 = 24,85 m²

Surface d'un panneau = 1m30 x 0,805m = 0,83 m²

Nous pouvons mettre : $24,85/0,83 = 29,98$ c'est-à-dire presque 30 panneaux.

Conclusion :

Nous aurons la possibilité de mettre assez de panneaux photovoltaïques sur notre abri pour nos besoins en énergie.

IV Conclusion et perspectives

Les objectifs de ce projet ont été nombreux et variés. En faisant cet abri d'urgence nous avons appris beaucoup de notions comme :

- ✓ Les différentes énergies renouvelables avec l'aide de Gilles Baudat enseignant au lycée Blaise Pascal.
- ✓ Utiliser différents logiciels : Sweet Home 3D, Sketchup, Solidworks...
- ✓ Utiliser différents matériels de fabrication : Charly Robot, une imprimante 3D, une scie circulaire...
- ✓ L'utilisation d'une échelle pour la fabrication de notre maquette.
- ✓ Le calcul d'une consommation électrique à l'aide de panneaux photovoltaïques.
- ✓ Le travail en équipe.
- ✓ La réalisation de différentes maquettes...

Les perspectives de ce projet étaient d'apporter une solution d'abri d'urgence simple et réalisable pour aider les personnes en difficultés.

Lors de ce projet, nous avons pris conscience que de réaliser un objet quel qu'il soit prend énormément de temps et nécessite beaucoup de concertation entre les différents groupes.

Notre projet est aussi en perpétuelle évolution, les solutions envisagées ou testées ne seront pas forcément les solutions retenues lors de la fabrication de notre abri.

Visa du chef d'établissement

