

La ville du futur



Collège Auguste DEDE

Projet mené par Claire Arditti (3^{ème}), Romane Boitard (4^{ème}), Cécile (6^{ème}) et Maya Mensan-Delanoë (5^{ème}).

Personnes ressources : Mme BARBIER et Mr ROBIN

Sommaire

Introduction ou la genèse de notre projet	3
Problématique	3
I. Le jeu des couleurs	4
1. Pourquoi changer la couleur des routes	
2. Tableau des mesures	
3. Conclusion jeu des couleurs	
II. Filtre végétal	6
1. Pourquoi un filtre végétal ?	
2. Fabrication	
II. Conclusion	10

Introduction ou la genèse de notre projet

Nous sommes 4 amies et nous fréquentons toutes le même collège, le collège Auguste Dédé.

L'origine de notre projet vient du sujet de DNB blanc de technologie. On y présentait le filtre à CO₂ végétalisé qui permet en plus de rafraîchir son environnement. Claire a trouvé l'idée géniale et nous a vite convaincue de travailler dessus.

De là, nous nous sommes demandés comment nous verrions la ville du futur.

Agréable, confortable, verte, sans pollution sont les mots qui nous sont venus à l'esprit.

Puis Madame Barbier nous a montré l'étude de l'association AQUAA concernant la ville de Cayenne.

Nous avons remarqué une augmentation de la chaleur due à la ville. Après recherche, nous avons constaté que ce phénomène n'est pas propre à Cayenne, ni à la Guyane, mais est présent dans toutes villes. On les appelle des îlots de chaleur urbains.

Nous avons cherché des solutions pour y remédier, dans le but de rendre la vie plus agréable dans notre ville du futur.

Notre choix s'est porté sur deux solutions :

- Jouer sur les couleurs, qui ont un impact sur l'absorption de la chaleur.
- Réduire l'effet de serre local avec un filtre végétal à CO₂

Problématique

Comment réduire la chaleur dans les villes ?

I. Le jeu des couleurs

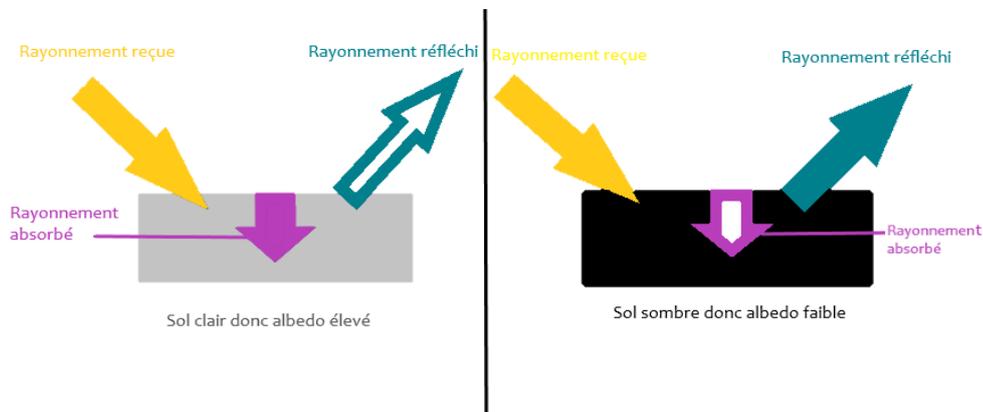
1. Pourquoi changer la couleur des routes ?

Nous avons remarqué que les couleurs avaient un impact sur l'absorption des rayonnements. Lorsqu'un corps reçoit un rayonnement, il réfléchit une partie de l'énergie reçue.

L'albédo est le rapport entre l'énergie réfléchie et l'énergie reçue par la surface. L'albédo est une valeur comprise entre 0 et 1. Un albédo de 0 correspond à une absorption totale du rayonnement, donc à l'augmentation de la chaleur à la surface de celui-ci, tandis qu'un albédo de 1 à une réflexion totale du rayonnement.

Plus le support est clair, plus l'albédo est élevé.

Donc, plus la couleur est foncée, plus la chaleur que dégagent les rayonnements est absorbée, augmentant ainsi la température. À l'inverse, plus la couleur est claire, moins la chaleur est absorbée.



En partant de ce principe, modifier la couleur sombre des routes pour une couleur plus claire, pourrait permettre de « refroidir » les zones urbaines.

2. Tableau des mesures

Nous avons effectué des mesures de températures en plein soleil, à l'aide d'un thermomètre laser, sur divers supports et couleurs. Voici un tableau de nos résultats :

	N°1	N°2	N°3
Couleur	Rouge foncé	Blanc	Gris foncé
Matériau support	Béton	Ciment	Béton
Température	46,5 °C	36°C	48,5°C

Plus la couleur est claire, moins la température est élevée. N'ayant pas pu mesurer la température sur du béton blanc, nous avons été contraintes de le faire sur du ciment blanc. Le ciment étant l'un des composants du béton, cela n'a pas beaucoup d'impact sur les résultats.

3. Conclusion

Changer la couleur des routes n'est pas grand chose, et même si les changements ne seront forcément pas miraculeux, cela nous permettrait de réduire la température des zones urbaines de quelques degrés non négligeables.

C'est une solution moins coûteuse et plus facile à mettre en place que d'autres, de plus, les effets seront quasiment immédiats.

Cependant, le sol blanc réfléchissant plus la lumière pourrait gêner les conducteurs, habitants etc.... Le sol se dégraderait également plus vite, et repeindre se ferait plus souvent qu'avec un sol noir.

Il existe également des peintures **thermosensibles**, qui changent de couleur selon la température de l'air. Par exemple, en dessous de 26°C, la peinture est opaque. Mais une fois ce seuil dépassé, elle devient transparente. Adapter ce type de peinture au revêtement de route pourrait être intéressant pour des villes situées dans des zones tempérées. Les routes (foncées) garderaient la chaleur quand il fait froid mais quand il fait chaud comme lors d'épisode de canicule, les routes (devenues claires) absorberaient moins la chaleur. Ce dispositif ne serait pas utile en Guyane car réchauffer l'air serait **très peu utile** chez nous.



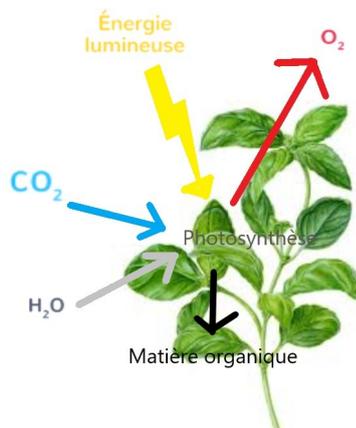
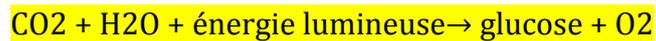
Nous voulions les inclure à notre projet mais malheureusement, à cause du manque de temps et de budget (et visiblement des vendeurs pas intéressés), l'achat n'a pas été possible.

II. Le filtre végétal

1. Pourquoi un filtre végétal ?

Un filtre végétal est composé de plante qui filtre le CO₂ en utilisant le principe de la photosynthèse.

La photosynthèse est le phénomène qui a pour but de créer de la matière organique à partir de l'énergie lumineuse, de gaz et d'eau.

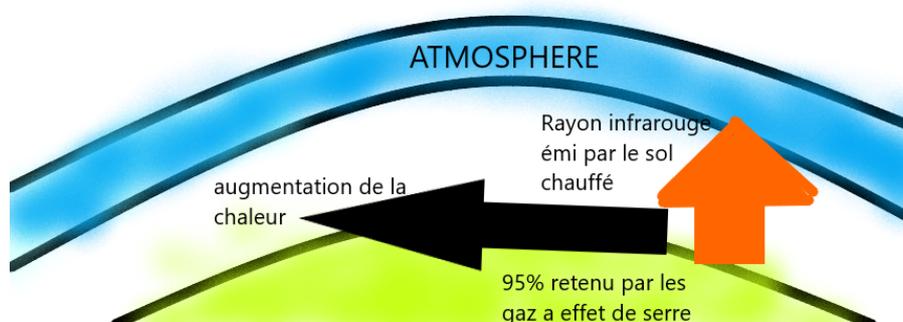


Grâce à la photosynthèse les plantes filtre le CO₂ qui est à l'origine de l'effet de serre.

L'effet de serre est un phénomène naturel provoquant une élévation de la température à la surface de notre planète.

Indispensable à notre survie, ce fragile équilibre est menacé. Les activités humaines affectent la composition chimique de l'atmosphère et entraînent l'apparition d'un effet de serre additionnel, responsable en grande partie du changement climatique actuel.

Le dioxyde de carbone est l'un des principaux gaz à effet de serre.



2. Fabrication du filtre végétal

Matériaux utilisés



Cahier des charges

Notre filtre végétal doit avoir un passage de l'air optimal.

Pour le passage de l'air optimal la solution retenue est des ventilateurs car ils aspirent l'air et le souffle, les plantes reçoivent ainsi plus de CO₂ à filtrer.

En effet sans le ventilateur le filtre végétal aurait beaucoup moins d'effets.

Cependant se pose après le problème de l'énergie car les ventilateurs doivent être alimentés en énergie pour fonctionner.

Dans un premier temps nous nous sommes demandées si les feuilles de la plante ne se prendraient pas dans les ventilateurs car en soufflant de l'air d'un côté il en aspire de l'autre et donc pourrait aspirer les feuilles.

Aussi avons-nous décidé d'éloigner les plantes des ventilateurs mais pas trop pour ne pas perdre l'effet produit.

Notre filtre végétal doit être autonome en énergie.

Pour l'autonomie en énergie la solution choisie est le panneau solaire.

Cependant, le panneau solaire ne donne pas une puissance continue et égale, ce qui implique de rajouter un régulateur.

Ensuite si l'on veut stocker de l'énergie il faut une batterie.

Le panneau solaire ne fonctionnant que quand il y a du soleil, pour alimenter en continu nos ventilateurs, il faut une solution pour stocker l'énergie produite.

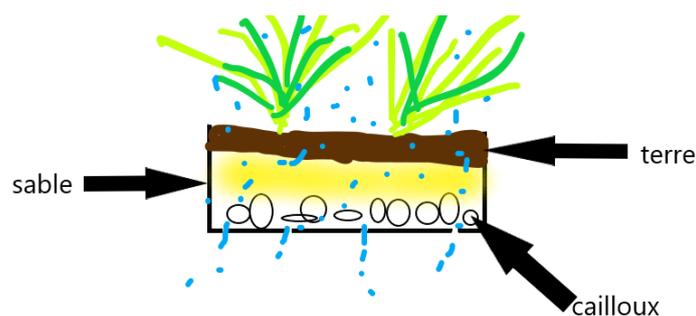
Notre filtre végétal doit être irrigué en eau.

Pour l'irrigation des plantes nous avons imaginé un système de récupération d'eau de pluie reliée à des tuyaux percés au niveau des plantes.

Pour la nutrition de la plante, nous avons contacté Mr Fonty de la société Biotope. Il est chef de projet chargé de faire des études de la flore avant construction. Il connaît donc bien les plantes et leurs besoins.

Il nous a conseillé de prévoir un système de drainage pour éviter que les plantes ne pourrissent (voir schéma).

Schéma du drainage de l'eau



Il nous a également aidé dans notre choix de plantes à utiliser pour notre filtre végétal. Nous avons choisi exprès une plante avec organe de réserve.

En effet, la plante utilise le CO_2 pour produire sa matière organique. Avec la patate douce, on pourra se rendre compte de l'absorption du CO_2 !

Notre maquette de filtre est petite mais pour un mur plus grand nous pouvons aussi utiliser des haricots ou des maracujas.

Tableau des plantes utilisables en fonction du climat

Type de climat	Plante à utiliser	illustration
Climat tempéré	Houx, if, buis	  
Climat sec	Cactus	
Climat équatorial	Maracujas, haricot, patate douce	  

III. Conclusion

Ce projet nous aura donné du fil à retordre. En effet, nous avons eu beaucoup de problèmes de temps, d'argent, d'organisation, et depuis Claire a développé une certaine phobie pour les schémas.

Néanmoins, nous avons pris beaucoup de plaisir à le réaliser, surtout nos INCROYABLES maquettes, nos talents sur Paint 3D (les schémas) et la cohésion de groupe en sont sortis grandement améliorés.

Le plus difficile fut de trouver les bons moments pour se rassembler, ayant chacune un emploi du temps différents.

Les maquettes réalisées seront présentées le 30 mars.

En espérant que notre projet vous ait plu.

Merci de votre lecture.