

Année 2 : l'écoquartier

	<i>Domaines</i>	<i>cycle 3</i>
1	<i>La matière: air/eau</i>	<i>Air: Effet de serre/pollution eau: consommation/récupération (se référer projet maison "éco-citoyenne") Définition éco-quartier.</i>
2	<i>Le vivant: les animaux</i>	<i>Biodiversité : étude d'écosystèmes</i>
3	<i>Le vivant: les végétaux</i>	<i>Reproduction des plantes</i>
4	<i>Exploration de la matière:objets</i>	<i>Tri/Recyclage/Valorisation</i>
5	<i>L'énergie</i>	<i>Energies renouvelables: éclairage public</i>
6	<i>La technologie</i>	<i>Voiture ou bus solaire/vélo/voiture à air</i>
7	<i>Le ciel et la Terre</i>	<i>Course du soleil: implantation de la maison, immeuble</i>

Module 1

Matière eau/air

	<i>Domaines</i>	<i>Cycle 1</i>	<i>Cycle 2</i>	<i>cycle 3</i>
<i>1</i>	<i>La matière: air/eau</i>	<i>Eau: transporter l'eau/ économiser l'eau (voir année 1)</i>	<i>Eau: transporter l'eau économiser l'eau (voir année 1)</i>	<i>Air: effet de serre/pollution eau: consommation/récupération</i>

=> site cité des sciences: ma maison, ma planète et moi

=> animations flash: théosept

Cycle 3: La pollution de l'air, l'Effet de serre et le réchauffement climatique.

Pour plus détail sur la séquence lien LAMAP:

<https://www.fondation-lamap.org/fr/page/14373/sequence-3-quelles-sont-les-origines-du-changement-climatique>

SÉANCE 1 :

Objectif: oralement (ou à l'écrit) aborder le thème du réchauffement climatique.

Matériel: images photocopiées (Annexe 23) et sur TBI, affiche.

Déroulement:

Etape 1: Vidéo bande annonce du film "Demain" , les 45 premières secondes (avant la partie donnant des solutions pour préserver la planète):

http://www.allocine.fr/video/player_gen_cmedia=19558792&cfilm=229903.html

Echange oral.

Etape 2:

Distribuer à chaque groupe des images "symboliques" (ANNEXE 23 - l'effet de serre), ou laisser les images sur une table et chaque groupe vient choisir son image en fonction de ce qu'elle leur évoque.

consigne: Quel message l'auteur veut-il transmettre grâce à cette image.

En groupe, à l'oral ou à l'écrit les élèves proposent une description, une explication de leur image au reste de la classe.

Il est possible de diffuser chaque image sur le TBI de la classe pendant l'intervention du groupe.

Les idées essentielles sont notées sur une affiche.

Attentes: pollution, réchauffement climatique, destruction nature/ animaux, gaz toxiques, couche d'ozone ..., l'objectif étant que le terme "**effet de serre**" soit proposé si ce n'est pas le cas l'enseignant doit le proposer car il sera nécessaire pour la suite de la séquence.

Cette affiche mémoire sera réutilisée par la suite.

SÉANCE 2 :

Objectif: - Comprendre l'effet de serre
- Lire et comprendre un document/ schématiser

Matériel: documents photocopiés Annexe 10 (effet de serre naturel et effet de serre pour la trace écrite, vidéos sur TBI).

Déroulement:

Question 1: pourquoi la terre se réchauffe-t-elle ? (retour sur la séance précédente)

Attentes : effet de serre ,pollution, gaz, constat fonte banquise... (revenir sur les images et l'affiche étudiées lors de la 1ère séance)

Question 2: Nous allons lire un document sur l'effet de serre mais pour vous qu'est ce qu'une serre ?

Attentes : mots du type fleur, légumes,culture, agriculture... protéger, chaleur, réchauffer, protéger ,ou pollution, gaz, toxique, couche d'ozone,...

Trier ces mots

- les mots en rapport avec l'agriculture (pourquoi une serre ? => cultiver)

- les mots en lien avec le réchauffement climatique (quel est son fonctionnement ? => garder la chaleur)

Etape 1:

Présentation du document (annexe 10 - l'effet de serre) à lire puis à schématiser.

Lecture individuelle et schéma individuel.

Comparaison des schémas en petits groupes. Puis élaboration d'un seul schéma par groupe qui sera présenté lors de la mise en commun .

Schéma type proposé et expliqué par l'enseignant (VOIR ANNEXE 11).

vidéo complémentaire:

Effet de serre naturel :

https://www.youtube.com/watch?v=dtAX_gotGIQ

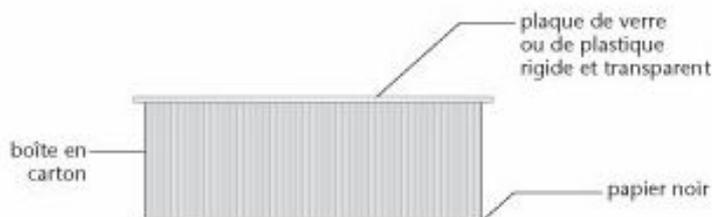
SÉANCE 3 :

L'air est-il plus chaud à l'intérieur ou à l'extérieur de la serre?

Objectif: Comprendre le fonctionnement d'une serre

Mettre en évidence la différence de température intérieure/extérieure

Matériel: Serre construite par le maître, ou achetée dans une jardinerie.
thermomètres



Déroulement:

Questionnement: qu'est ce que c'est ? à quoi sert cet objet ? Comment cela fonctionne-t-il? Fait-il plus chaud dedans ou dehors?

Emission d'hypothèses.

Analyse de l'objet (matériaux, couleurs). Schématisation.

Faire le lien avec l'effet de serre naturel travaillé lors des séances précédentes.

La plaque de verre laissant passer les rayons de soleil représente l'atmosphère, le sol sombre représente la terre.

Expérimentation:

Expérience et schéma:



matériel:



expérimentation:



température relevée 62°C



température relevée 55°C

Trace écrite

Conclusions de l'expérience:

On constate que la température relevée à l'intérieur de la serre est plus élevée que celle relevée à l'extérieur.

Remarque:

Pour cette séance une autre approche est de laisser les élèves construire leur propre serre.

Notes scientifiques à destination de l'enseignant:

Il est malheureusement facile de fabriquer une serre sans « effet de serre » ! En effet, dans une « vraie » serre, deux mécanismes sont responsables de la hausse de température :

- *le premier, qui n'a rien à voir avec l'effet de serre, est tout simplement le confinement de l'air. Le seul fait que l'enceinte soit fermée empêche l'air chauffé par le Soleil de sortir et d'être remplacé par de l'air froid, ce qui augmente la température dans la serre ;*
- *le second, qui est l'effet de serre proprement dit, est dû au fait que la paroi exposée au soleil laisse passer la lumière visible mais pas les infrarouges. Ainsi, la lumière visible pénètre dans la serre et réchauffe les parois intérieures et le sol (surtout s'ils sont sombres) qui, une fois chauffés, émettent des infrarouges. Ces infrarouges ne peuvent pas quitter la serre car le verre les absorbe : la serre « piège » cette énergie, ce qui augmente la température.*
- *On voit (trop) souvent des « serres » qui, à la place du verre, utilisent un film de cellophane. Le film de cellophane étant transparent dans le visible et dans l'infrarouge, il ne provoque pas d'effet de serre. Ces « serres » chauffent malgré tout (cf. premier mécanisme, ci-dessus), mais ne peuvent en aucun cas prétendre illustrer l'effet de serre !*
- *Les matériaux adéquats, transparents dans le visible et (totalement ou partiellement) opaques dans l'infrarouge sont : le verre, le plexiglas et, en général, les autres plastiques rigides « transparents » que l'on trouve autour de nous. Ce sont ceux-là qu'il est préférable d'utiliser ici.*
- *Il existe des matériaux qui sont, eux, opaques dans la lumière visible et transparents dans l'infrarouge : ce sont des matériaux « anti-effet de serre » (par exemple les sacs-poubelles noirs).*

SÉANCE 4 :

objectif: mettre en évidence les conséquences de l'activité humaine sur l'effet de serre.

déroulement:

Lecture individuelle du document (annexe 12- l'effet de serre) sur l'effet de serre artificiel. Mettre en avant oralement ou à l'écrit l'aspect négatif des gaz à effet de serre.

Video complémentaires:

Effet de serre artificiel et conséquences :

<https://www.youtube.com/watch?v=NfaeoCORuzk>

SÉANCE 5 :

Analyser et interpréter une expérience

Objectif: imaginer un protocole expérimental.
mise en place d'une expérience.

Matériel: Affiche afin de proposer les protocoles pour la mise en commun.

Déroulement:

Construction d'un protocole:

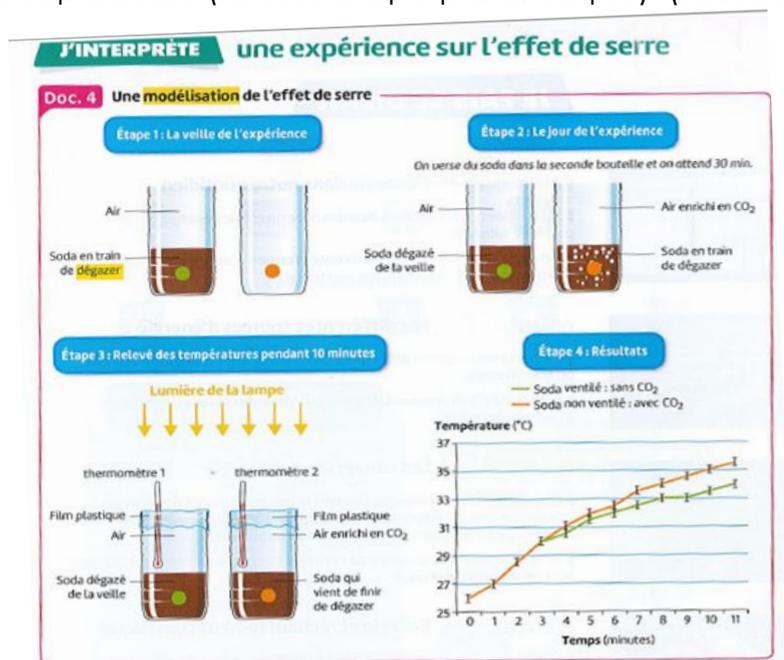
“Nous avons vu que le principal gaz à effet de Serre est le CO₂ (gaz carbonique). Pour réaliser un protocole expérimental, il serait intéressant de savoir quels sont les gaz que vous connaissez et lesquels on peut utiliser en classe.”

Notre attente: utiliser des boissons gazeuses (cola en particulier)

consigne: Propose, sur l'affiche donnée, une expérience qui prouve que la présence de gaz carbonique dans l'air augmente la température.

Proposition, en groupe, d'un protocole expérimental. (Un temps individuel de 5 minutes peut être intéressant en amont).

Pour aider des groupes en difficulté il est possible de donner certaines étapes de l'expérience (la 1^{ère} étape par exemple). (Annexe 13)



Mise en commun:

On présente les différents protocoles (il est peu probable que les élèves proposent la totalité de l'expérience), dans ce cas on peut proposer l'expérience entière (annexe 13). Il faudra la comparer avec les protocoles des différents groupes.

Les éléments à mettre en évidence sont:

- source de chaleur (artificielle ou naturelle).
- présence ou non d'un témoin sans gaz.
- récipient transparent.
- récipient bouché (pour simuler la couche d'ozone).
- Thermomètres pour le relevé de température.

Résultat: Les résultats de l'expérience sont présentés sous forme de graphique. En les analysant on peut arriver aux conclusions suivantes:

conclusion

Exemples de conclusions possible:

- La température est plus élevée dans le récipient où l'air est enrichi en CO₂.
- La présence de CO₂ dans un environnement chauffé augmente la température de l'air.
- Quand on chauffe un récipient avec du cola chargé en CO₂ la température de l'air est plus élevée que quand on chauffe un même récipient avec du cola dégazé.

Cette expérience nous permet de mieux comprendre le réchauffement climatique dû à l'effet de Serre

SÉANCE 6 :

En quoi l'homme est-il responsable du réchauffement climatique?

L'enseignant et les élèves reviennent sur les conclusions des séances précédentes : l'effet de serre est responsable du changement climatique et le gaz carbonique est un gaz à effet de serre. Il y a un effet de serre naturel, auquel nous ne pouvons rien, et un effet de serre artificiel, dû aux activités humaines.

Le maître pose alors la question : *Comment se fait-il que les activités humaines soient responsables de cet effet de serre ?* de façon à orienter la discussion vers les émissions de gaz à effet de serre (et en particulier de gaz carbonique). *Comment se fait-il que nous émettions des gaz à effet de serre ? D'où cela vient-il ? Et depuis quand ?*

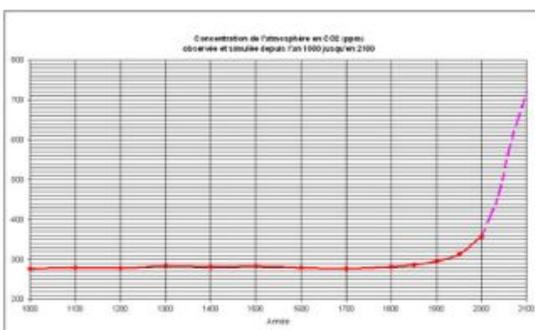
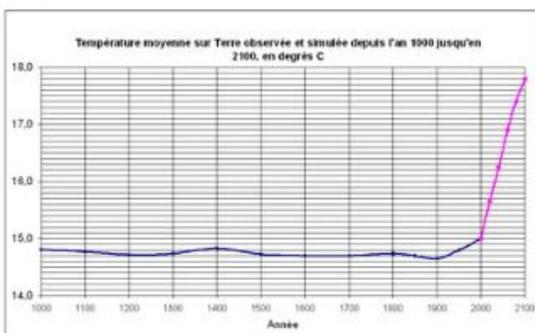
objectif: Faire le lien entre augmentation température et augmentation CO₂ dans l'atmosphère.
Construire un graphique et l'interpréter

matériel: Annexe 12 - l'effet de serre

déroulement: le maître distribue l'Annexe 14 aux élèves, une moitié de classe aura le graphique température, l'autre moitié aura le graphique CO₂.

Une fois les graphiques réalisés, certains graphiques sont relevés et comparés.

mise en commun: Plusieurs élèves viennent afficher leur courbe de température ou de CO₂ au tableau et la discussion s'engage sur la forme de ces deux courbes. Très facilement, les élèves constatent que les deux courbes sont semblables (elles « s'emboîtent ») : une augmentation du taux de gaz carbonique dans l'atmosphère s'accompagne d'une augmentation de la température moyenne sur la Terre.



Questionnement : *Depuis quand l'augmentation de la température (ou des gaz à effet de serre, ce qui revient au même) se manifeste-t-elle ?* Qu'il s'agisse de l'une ou de l'autre courbe, c'est depuis environ un siècle que cela « décolle ». *Pourquoi à cette période ? Que s'est-il passé entre 1800 et 1900 ?* L'objectif est de lancer une discussion collective sur les changements liés à la révolution industrielle : apparition des machines à vapeur (qui brûlent du charbon et émettent du gaz carbonique), puis du moteur à explosion et de toute l'industrie basée sur le pétrole (usines, voitures, chauffage, centrales électriques...).

Question finale: comment pourrions nous faire pour limiter ce réchauffement climatique? (attentes: limiter les gaz à effet de serre et en arriver à l'éco-quartier).

Trace écrite

Schéma de l'effet de serre (voir ANNEXE 15- l'effet de serre)

L'effet de serre est un phénomène naturel, qui permet à la Terre de garder une température moyenne clémente (15 degrés). Les activités humaines, en rejetant des gaz à effet de serre dans l'atmosphère (principalement du CO₂), augmentent l'effet de serre, ce qui est à l'origine du changement climatique que l'on observe aujourd'hui.

SÉANCE 7 : POUR ALLER PLUS LOIN

Jeu interactif sur l'effet de serre et le bilan carbone.

http://www.fondation-lamap.org/fr/climat/eleves#bilan_carbone

Cycle du carbone



Tu peux voyager dans le temps et comparer la quantité de gaz carbonique dans l'atmosphère, à différentes époques.

À chaque époque, tu verras tout ce qui émet du gaz carbonique, et tout ce qui l'absorbe.

Qu'est-ce qui nous attend pour le siècle prochain ? Regarde les différents scénarios !

Bilan carbone - teste tes habitudes



Calcule tes propres émissions de gaz à effet de serre et compare ton "bilan carbone" à ceux d'habitants d'autres pays.

Sauras-tu trouver des stratégies pour émettre moins de gaz à effet de serre et ainsi aider à lutter contre le réchauffement climatique ?

vidéo bilan:

<https://education.francetv.fr/matiere/decouverte-des-sciences/cm1/video/la-pollution-de-l-atmosphere>

« Notion d'écoquartier »

SÉANCE 0 : POURQUOI LES ÉCOQUARTIERS?

Objectifs:

- Comprendre la nécessité de créer des écoquartiers.

Matériel:

- Vidéo bande annonce du film "Demain"
http://www.allocine.fr/video/player_gen_cmedia=19558792&cfilm=229903.html
- photos de pollution (ville polluée, eau polluée, ...) (cf. ANNEXE C3 - 1 ÉCOSYSTÈMES)
- résultats d'enquêtes : changement climatique, fonte des glaciers, pollution dans les villes...
- Fiche individuelle recueil de conceptions (cf Annexe 2: recueil de conceptions)

Déroulement:

- Montrer 50'' de la vidéo de la bande annonce une première fois.
- Expliquer le vocabulaire utilisé : *étude, épuisement et destruction des ressources, pollution,.....*
- Questions de compréhension: quels sont les problèmes soulevés? qu'est-ce qui est proposé dans la vidéo?
- Visionner une nouvelle fois et demander aux élèves d'imaginer des solutions pour éviter le scénario catastrophe annoncé (phrases+dessin)

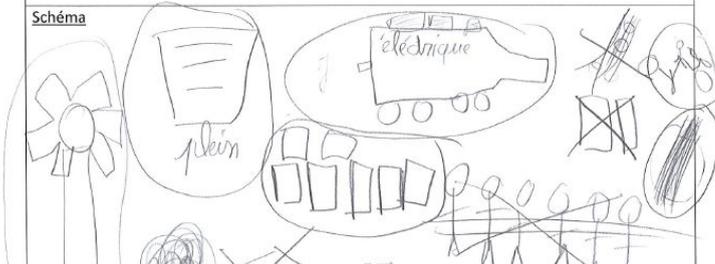
LU 1

Ce que je pense



Je pense que l'on peut mettre beaucoup d'éoliens, des panneaux solaires et on peut se déplacer en voiture avec du carburant électrique. On peut limiter le nombre d'enfants. Élever les animaux en pleine air. Mettre plus de nouvelles et essayer de la objet de ne pas mettre de déchets dans l'eau. Ne pas trop construire de maisons.

Schéma



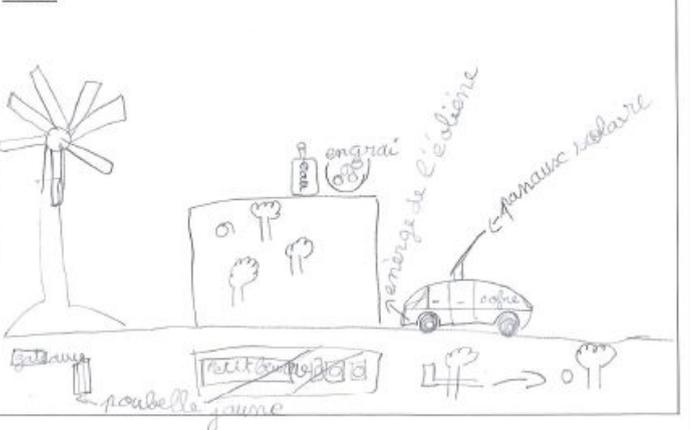
LU 2

Ce que je pense



- Il faudrait éviter les pesticides mais éviter de l'engrais de sorte de chaux vive et de l'eau.
- Il faudrait faire des voitures solaire et électrique faite par des éoliens.
- Faire des moins d'emballages et des possible réutilisable. Ne couper les arbres et en replanter.

Schéma



- **Mise en commun** en petits groupes, produire un schéma légendé pour imaginer des solutions à l'échelle de la planète.
- Présentation du projet par chaque groupe. Questionnement des autres élèves et échanges. L'enseignant note les propositions sur une affiche.
- Montrer la totalité de la bande annonce et comparer avec les représentations des élèves.

Trace écrite (affiche collective)

La planète est en danger: surpopulation, élevages intensifs, épuisement des ressources, pollutions...

Voici les solutions que nous proposons :

exemples:

- ne pas couper les arbres,
- récupérer l'eau,
- utiliser des transports plus doux,
- réduire et réutiliser les déchets,
- ne plus mettre de pesticides et manger bio,
- construire les maisons en bois ou en briques,
- utiliser des énergies propres (panneaux solaires, éoliennes)
- élever les animaux en plein air...

SÉANCE 1 : QU'EST CE QU'UN ÉCOQUARTIER?

Objectifs:

- Définir les critères d'un écoquartier

Matériel:

- Affiche réalisée en séance 0
- Documents permettant de définir un écoquartier: cf Annexe 3: Définition écoquartier (les caractéristiques de l' écoquartier)

Déroulement:

- Faire du lien avec la séance précédente : nous avons dans la séance précédente définis les différentes solutions à envisager, à l'échelle planétaire afin de sauver notre planète. Aujourd'hui nous allons nous intéresser à ce que nous pourrions faire nous, dans notre quartier pour améliorer notre qualité de vie. Certains architectes ont déjà pensé à cela et ont construit ce que l'on appelle les écoquartiers. Nous allons dans un premier temps définir ce qu'est un écoquartier puis nous allons envisager les modifications qui pourrait être apportées aux quartiers de notre village.
- Etude d'un document donnant les caractéristiques d'un écoquartier

Etape 1: Lecture individuelle en surlignant les informations qui paraissent importantes aux élèves.

Etape 2: Lecture en groupe classe avec explicitation du vocabulaire.

Etape 3: Recherches par petits groupes de 3 / 4

- collecter les critères qui permettent de définir un écoquartier
- catégoriser ces critères en fonction des besoins (habitations, jardins/espaces verts, moyens de transport, qualité de l'air, qualité de l'eau et traitements des déchets).

Compléter le tableau pour établir les critères du cahier des charges

habitations	jardins/espaces verts	moyens de transport	qualité de l'air	qualité de l'eau	traitement des déchets
-------------	-----------------------	---------------------	------------------	------------------	------------------------

--	--	--	--	--	--

Mise en commun:

Recueil des informations données dans le document.

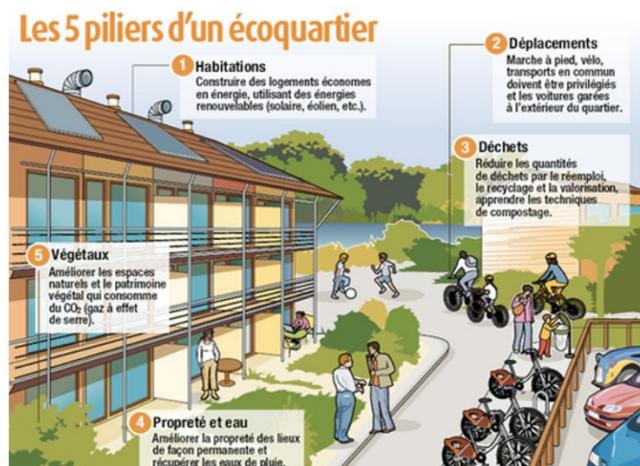
Faire ressortir les points d'actions pour remplir le cahier des charges.

Collectivement: projeter une vue satellite d'un quartier urbain et apporter les modifications nécessaires pour qu'il devienne un écoquartier.

Comparaison avec le dessin légendé de l'écoquartier (partie 3 de l'annexe).

Trace écrite

Définition d'un écoquartier : affiche avec les 5 piliers de l'écoquartier.



=>exemples de vidéo sur les écoquartier de Grenoble

<https://www.youtube.com/watch?v=mgdlrIX6HFo>

MODULE 2 : Le vivant

(les animaux)

Biodiversité : étude d'écosystèmes (module aussi traité en fin de CE2)

Objectifs de la séquence :

- Etre capable de définir un écosystème;
- Identifier les besoins des plantes vertes; Relier les besoins des plantes vertes et leur place particulière dans les réseaux trophiques;
- Identifier les besoins alimentaires des animaux;
- Comprendre les relations qui existent au sein d'un écosystème;
- Créer un écosystème.

vidéo synthèse écosystème

<http://www.universcience.tv/video-ecosysteme-708.html>

SÉANCE 1 : ETUDE D'UN ÉCOSYSTÈME PROCHE

Objectifs :

- Etre capable de définir un écosystème;

Matériel :

- Un espace vert: pelouse, haie, forêt, jardin...
- Ou une vidéo d'étude d'écosystème;
- Par groupe: une planchette de bois format A4, une feuille et un crayon à papier.
- Éventuellement des guides d'identification des animaux et végétaux avec clés de détermination (exemple:
<http://www.frapna.org/articles/kit-pedagogique-frapna-la-foret-ma-dit%E2%80%A6.html>)
- Un appareil photo.

Déroulement:

1) Recueil de conceptions auprès des élèves : Qu'est-ce qu'un écosystème?

Lister les propositions des élèves sur une affiche.

Faire une sortie sur le terrain pour étudier un écosystème, répertorier tous les végétaux et les animaux qui vivent dans le lieu choisi.

Avant la sortie, répartir les élèves par groupe et expliquer l'objectif: observer et identifier les végétaux et les animaux qui habitent ce lieu, les dessiner, noter leur déplacement, leur mouvement, les prendre en photo et éventuellement prélever les insectes et autres petites bêtes avec un aspirateur à insectes. (Voir fiche de fabrication en annexe)

2) De retour en classe, les enfants font part de leurs découvertes. Réaliser une affiche (Dans notre jardin, nous avons observé....) en triant les végétaux d'une part et les animaux d'autre part. Sur l'affiche, tracer des traits (ou fixer des ficelles) montrant les liens qui existent entre tous ces êtres vivants. (exemples: bourdon et fleur, moustique et grenouille...)

3) Demander aux élèves de compléter leur définition de départ. Arriver à une définition du type:

Trace écrite

Un **écosystème** est formé d'un **milieu de vie** (jardin/ forêt) et des êtres vivants qui y vivent (sa **biodiversité**).

- 4) Pour illustrer cette définition, montrer des images ou vidéo d'écosystèmes différents de celui étudié et demander aux élèves d'identifier les végétaux et les animaux qui y vivent. Lister les différents écosystèmes existants: étang/ forêt/ mare/rivière/lac/ haie/ prairie/ savane/mer...

SÉANCE 2 : RECHERCHE DOCUMENTAIRE

Objectif :

- Identifier les besoins des plantes vertes; Relier les besoins des plantes vertes et leur place particulière dans les réseaux trophiques;
- Identifier les besoins alimentaires des animaux;
- Comprendre les relations qui existent au sein d'un écosystème;

Matériel :

- Fiches descriptives réalisées par les élèves
- Affiche de la séance 1

Déroulement:

- 1) Chaque élève (ou petit groupe) choisit un être vivant afin de faire une recherche documentaire et compléter une fiche d'identité permettant de répondre aux questions suivantes : Comment s'appelle-t-il? A quoi ressemble t-il? Où vit-il? Que mange-t-il? Quel est son rôle dans le jardin? Où passe-t-il l'hiver ?
- 2) Chaque élève présente l'être vivant qu'il a étudié et complète l'affiche en indiquant les liens qui existent entre cet individu et les autres habitants du lieu.
- 3) Rédiger collectivement la trace écrite du type:

Trace écrite

Les êtres vivants ont des **relations** entre eux mais aussi avec leur milieu de vie.

SÉANCE 3 : LA FRAGILITÉ D'UN ÉCOSYSTÈME

Objectif :

- Comprendre la fragilité d'un écosystème.
- Participer à la protection de l'écosystème proche de l'école.

Matériel :

- Photos d'écosystèmes détruits : ANNEXE plage polluée par les déchets, forêt détruite, étang pollué

Déroulement:

Aboutir à un affiche à placer sur le lieu étudié pour sensibiliser au respect de l'environnement.

SÉANCE 4 : COMMENT MAINTENIR UN ÉCOSYSTÈME PROCHE OU COMMENT CRÉER UN MINI-ÉCOSYSTÈME ?

Objectif :

- créer une maison à insectes



- <https://www.ladepeche.fr/article/2016/07/02/2377311-les-enfants-construisent-une-maison-a-insectes.html>
faire une recherche documentaire sur le comportement des insectes.

MODULE 3

(La reproduction des plantes à fleurs)

SÉANCE 1 : COMMENT OBTENIR UNE NOUVELLE PLANTE?

Objectifs: identifier et caractériser la capacité de reproduction d'un être vivant végétal.

Matériel:

- plante style kalanchoé, misère, fraisier, oeillet d'inde
- petits pots en plastique transparent (pour voir les racines se développer)
- terreau, mélange de terre

Pré-requis: Les besoins des êtres vivants voir cycle 2

Déroulement:

L'enseignant propose aux élèves de réaliser un mur végétalisé au sein de l'école et à moindre frais. Il a amené une ou des plantes (misère, kalanchoé, fraisier, oeillet d'inde...)

Consigne: Comment pourrait-on obtenir une nouvelle plante à partir de celles que j'ai apportées en classe?

Etape 1: recueil de conceptions

Les élèves réfléchissent individuellement à un protocole expérimental qui permet d'obtenir une nouvelle plante.

Réponses attendues:

- on récupère des graines
- on coupe une feuille et on la replante
- on récupère des "petites plantes" sur la plante amenée
- on coupe au niveau des racines
- on voit des racines "aériennes", on peut couper et replanter
- on a besoin d'eau/ de terreau...

Etape 2: Mise en commun:

a) Au sein d'un groupe de 3 ou 4 élèves:

Les élèves confrontent leur recueil de conception et émettent des hypothèses.

b) En groupe classe:

Les élèves font part de leurs hypothèses et proposent des protocoles expérimentaux pour les tester.

ce que je pense	
ce que nous pensons tester	

Exemples de protocoles expérimentaux

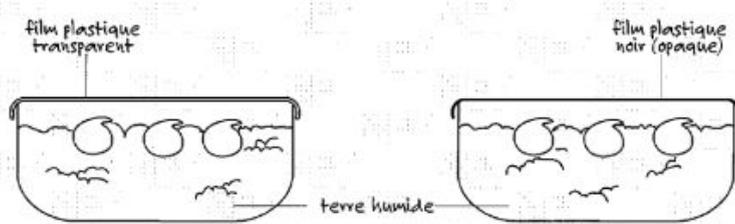
1. La graine a-t-elle besoin de terre pour germer ?

L'hypothèse	Nous pensons que la terre est nécessaire pour la germination des graines de tournesol.
Le protocole	
Résultat	Observations filées à venir → les graines germent quelque soit le support.
Conclusion	Pour germer, la graine n'a pas besoin d'être dans la terre.

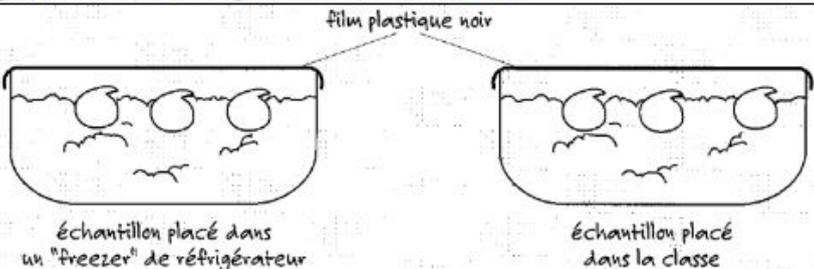
2. La graine a-t-elle besoin d'eau pour germer ?

L'hypothèse	Nous pensons que l'eau est nécessaire pour la germination des graines de tournesol.
Le protocole	
Résultat	Observations filées à venir → la graine non arrosée ne germe pas, celle qui est arrosée germe.
Conclusion	Pour germer, la graine a besoin d'eau.

3. La graine a-t-elle besoin de lumière pour germer ?

L'hypothèse	Nous pensons que la lumière est nécessaire pour la germination des graines de tournesol.
Le protocole	
Résultat	Observations filées à venir → la graine germe dans les deux cas. La lumière n'est pas indispensable à la germination. D'ailleurs les graines sont le plus souvent sous la terre, donc privées de lumière.
Conclusion	Pour germer, la graine n'a pas besoin de lumière.

4. La graine a-t-elle besoin de chaleur pour germer ?

L'hypothèse	Nous pensons que la chaleur est nécessaire pour la germination des graines de tournesol.
Le protocole	
Résultat	Observations filées à venir → la graine soumise au froid ne germe pas. Les processus biologiques qui interviennent lors de la germination sont bloqués par le froid.
Conclusion	Pour germer, la graine a besoin de chaleur. La température optimale est située entre 30 et 40 °C.

Trace écrite (affiche collective)

La plante est un être vivant. Elle se développe (naissance- croissance- capacité à se reproduire - vieillissement - mort) comme tout être vivant au cours de sa vie.

Etape 3: Expérimentation:

Cette expérimentation se déroulera sur plusieurs semaines. Les élèves vont tester leur protocole et effectuer des observations et des relevés journaliers.

L'enseignant précise que tous les élèves devront utiliser un vocabulaire commun: racine, tige, feuille, bouture, bouturage, rhizome...

Avec l'aide de l'enseignant, les élèves expliquent ce qu'ils vont pouvoir observer et définissent le mode d'observation :

- prendre une photo des boutures à 1 semaine d'intervalle durant plusieurs semaines,

- mesurer les boutures
- les dessiner

Ces relevés et ces observations seront consignés dans leur cahier d'expériences ou sur une feuille de suivi. Les élèves pourront réaliser des tableaux et construire des graphiques (en lien avec les compétences de mathématiques "prélever et organiser les informations nécessaires à la résolution de problèmes à partir de supports variés : textes, tableaux, diagrammes, graphiques, dessins, schémas, etc "

http://cache.media.education.gouv.fr/file/30/05/0/ensel169_annexe2V2_986050.pdf

Etape 4: Mise en commun des résultats obtenus

A partir des photographies et des relevés...

Trace écrite:

Dans notre classe, nous avons obtenu de nouvelles plantes:

- en bouturant
- en semant des graines
- en plantant des petites plantes de la plante initiale ...

SÉANCE 2 : QUELS SONT LES MODES DE REPRODUCTION DES PLANTES?

La reproduction asexuée

Objectifs: identifier et caractériser les modes de reproduction d'un être vivant végétal: la reproduction asexuée

Matériel: plante style kalanchoé, misère, fraisier, oeillet d'inde

Déroulement:

Rappel de la séance 1.

Chaque plante proposée présente un mode de reproduction particulier.

Consigne: A partir de la vidéo suivante

<https://www.reseau-canope.fr/lesfondamentaux/video/les-modes-de-reproduction-la-reproduction-asexuee.html>, qu'a-t-on appris?

Quel dispositif expérimental peux-tu proposer pour vérifier ce que tu as appris?

Trace écrite

Les plantes à fleurs ne se multiplient pas toutes à partir de graines ou grâce aux auxiliaires de jardin. Certaines nouvelles plantes se développent à partir de boutures, de tubercules ou de bulbes. D'autres, comme le fraisier se développent à partir du marcottage. On obtient ces nouvelles plantes avec la reproduction asexuée.

SÉANCE 2 BIS : QUELS SONT LES MODES DE REPRODUCTION DES PLANTES?

La reproduction sexuée

Etude de document/

Objectifs: identifier et caractériser les modes de reproduction d'un être vivant végétal: la reproduction sexuée

Matériel: Annexe 5: Comment les plantes se reproduisent-elles?
microscope
fleurs de fruitier ou autre (avec étamines et pistil)

Déroulement:

L'enseignant reprend le recueil de conceptions de la séance 1: *Comment obtient-on une nouvelle plante?*

- on récupère des graines

Consigne: Comment obtient-on une graine?

Etape 1: recueil de conceptions

Les élèves réfléchissent individuellement à la façon d'obtenir une graine.

Réponses attendues:

- on récupère des graines sur une plante
- le rôle des abeilles et des auxiliaires de jardin ...

Mise en commun: A partir des conceptions des élèves, l'enseignant réalise une affiche commune qui regroupe les différentes hypothèses.

Etape 2: Analyse documentaire sur la reproduction sexuée à partir de la pollinisation.

Les élèves sont mis en situation de recherches sur une analyse de document sur le rôle essentiel des pollinisateurs.

Observation n°1



Fleurs de pommiers

Observation n°2



Fleurs de pommiers avec abeille

Résultat : pas de fruit

Résultat: Fruits

A ton avis, quel est le rôle de l'abeille dans la transformation de la fleur en pomme?

Mise en commun de la recherche et retour sur l'affiche commune.

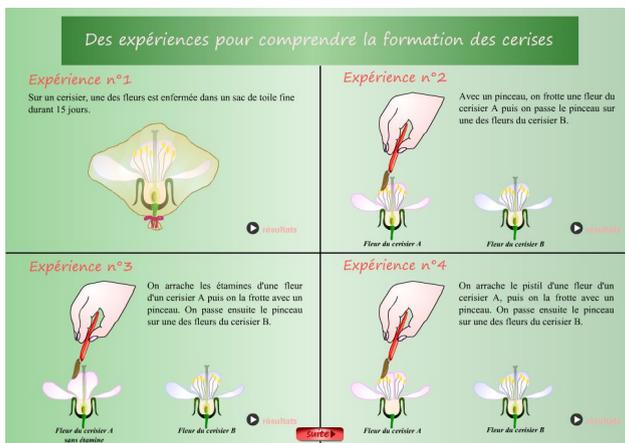
Trace écrite

Pour obtenir un fruit, le rôle des insectes pollinisateurs est important.

Etape 3: Rendre compte des observations, expériences, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis.

L'enseignant projette des expériences avec leurs résultats. L'élève doit compléter un tableau et noter ses propres conclusions.

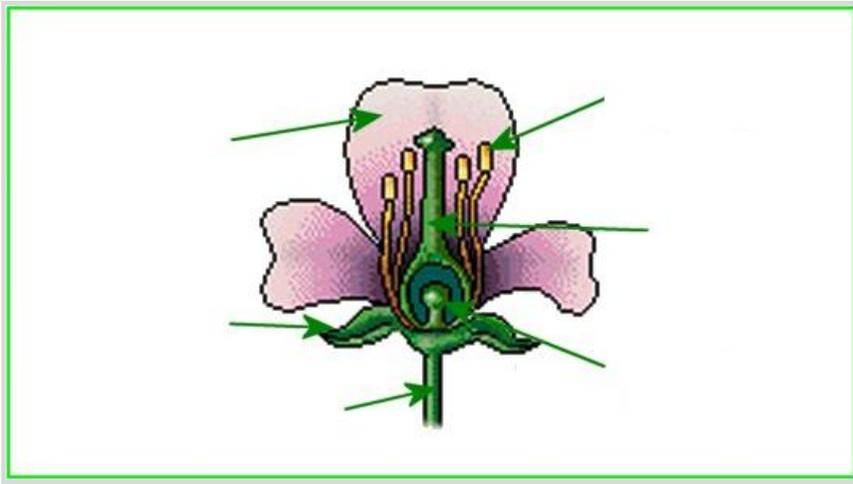
Lien: <http://educ47.ac-bordeaux.fr/sciences/graphismes/flash/dia-fv-mr-s3-e3.exe>



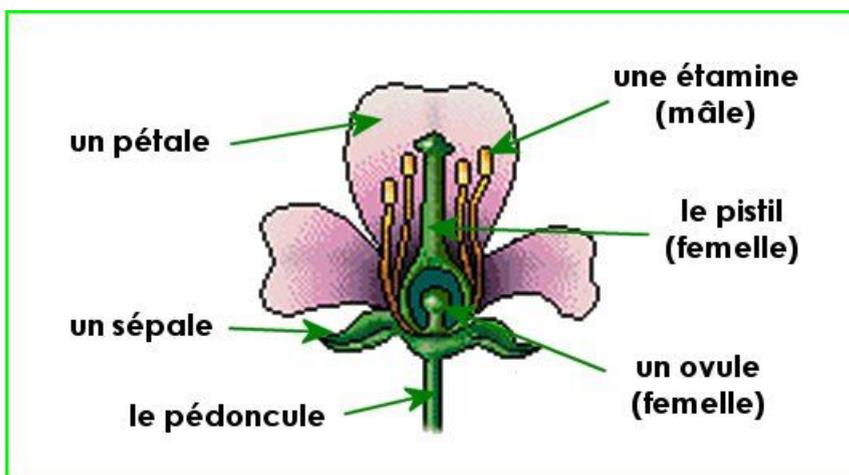
Expérience	Paramètre qui change	Résultats après 15 jours	Mes conclusions
1	Sur un cerisier une des fleurs est enfermée dans un sac de toile fine durant 15 jours.	Fleur de cerisier fanée.	<i>Exemple de réponse :</i> <i>La fleur ne pouvait pas respirer.</i>
2	Avec un pinceau, on frotte une fleur de cerisier A puis on passe le pinceau sur un fleur de cerisier B	Un fruit apparaît.	
3	Même expérience que la 2 mais sans les étamines sur la fleur A	Fleur de cerisier fanée.	
4	Même expérience que la 2 mais sans le pistil sur la fleur A	Un fruit apparaît.	
5	Avec un pinceau, on frotte une fleur de cerisier A puis on passe le pinceau sur un fleur de cerisier B sans	Un fruit apparaît.	

	étamines		
6	Avec un pinceau, on frotte une fleur de cerisier A puis on passe le pinceau sur un fleur de cerisier B sans pistil	Fleur de cerisier fanée.	

Etape 4: compléter un schéma de fleur (utiliser un vocabulaire précis)



<i>un pétale</i>	<i>un sépale</i>	<i>une étamine (mâle)</i>	<i>le pistil (femelle)</i>	<i>un ovule (femelle)</i>	<i>le pédoncule</i>
------------------	------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	---------------------



Trace écrite

Pour qu'une fleur se reproduise, son organe femelle (ovule contenu dans son pistil) doit être fécondé par le pollen des organes mâles (des étamines) d'une autre fleur. Le pollen est transporté par le vent ou par les insectes pollinisateurs, comme l'abeille: c'est la pollinisation.

Lorsque le pollen et l'ovule se rencontrent, c'est la fécondation. L'ovule de la fleur va se transformer en fruit ou en graine.

Dans ce cas précis, on parle de reproduction sexuée car elle fait intervenir un élément reproducteur mâle et un autre femelle.

Je retiens le vocabulaire:

Fécondation: fusion d'un grain de pollen (cellule mâle) avec l'ovule (cellule femelle) d'une fleur. La fécondation produit une graine.

Pollen: minuscule grain produit par les étamines. Il contient des cellules mâles.

Pollinisation: transport du pollen des étamines d'une fleur jusqu'au pistil d'une autre fleur.

MODULE 4

(matière, objets: les déchets)

SÉANCE 1 : QUELS SONT LES DÉCHETS PRODUITS PAR L'ÉCOQUARTIER ?

Objectif : Observer la diversité de la matière, à différentes échelles, dans la nature et dans la vie courante (matière inerte –naturelle ou fabriquée- matière vivante).

Déroulement

L'enseignant demande aux élèves :

Consigne : « D'après vous, quels sont les différents déchets produits par l'écoquartier ? »

Réponses attendues :

- les déchets de jardin
- les ordures ménagères
- les emballages et métaux
- le verre

Mise en commun :

A partir du recueil des conceptions, l'enseignant élabore une affiche trace écrite.

Trace écrite

Un écoquartier produit différents types de déchets : les déchets verts (déchets de jardin), les ordures ménagères (emballage carton, métaux, déchets alimentaires, verre).

SÉANCE 2 : QUE DEVIENNENT CES DÉCHETS ?

Objectif : comprendre la nécessité du tri sélectif

Déroulement

Etape 1 : Recueil de conceptions

Que deviennent les différents déchets produits par une famille ?

Mise en commun :

Tous les déchets ne sont pas identiques. Certains sont recyclables, les autres non. Pour lutter contre la dégradation de la nature et respecter mieux son environnement, un tri sélectif des déchets a été mis en place dans les villes et villages. Au sein d'un écoquartier, des collecteurs d'ordures sont mis en place pour éviter des désagréments visuels des poubelles individuelles et pour faciliter la collecte générale. On parle de recyclage des déchets.

Certains déchets ne peuvent être ni recyclés, ni compostés.

Etape 2 : Classement d'objets dans les différentes poubelles.

Travail individuel : L'enseignant distribue une feuille avec différents objets et propose à l'élève de les classer dans les poubelles : A : Déchets de jardin ; B : verre ; C : emballages et métaux ; D : ordures ménagères ; E : autre.

Trace écrite

Une majorité de déchets peut être recyclée afin de réduire la quantité de déchets.

insérer image p.143, citadelle

SÉANCE 3 : QUE TROUVE-T-ON DANS UNE POUBELLE ?

Annexe 8:

But de la fiche: calculer, en observant le contenu d'une poubelle, la masse des déchets produits par une famille en une journée en fonction du tri effectué ou non.

Matériel nécessaire: le contenu d'une poubelle (un premier tri ayant déjà été effectué), des cuvettes, une paire de gants en caoutchouc, une balance de cuisine.

SÉANCE 4 : QUE FAIRE DES DÉCHETS ORGANIQUES ?

<http://mesdechets.passerelles.info/ecole/le-guide-de-lenseignant/module-dactivites/sequence-1/>

Objectifs : Trouver un moyen de réduire les déchets organiques.

Consignes : Que faire de nos déchets organiques pour les réduire ?

Réponses possibles : les mettre à la poubelle et après ?? les enterrer, les brûler, les donner aux animaux domestiques (chiens, tortues, poules,...), les mettre dans un composteur, ...

Déroulement: A partir de ces réponses, débat pour relier la gestion des déchets dans notre maison éco-citoyenne pour les réduire au maximum :

- mettre à la poubelle : limite en capacité.
- les enterrer : impossible à long terme dans le jardin.
- les brûler : fumée, danger, pollution ...
- les donner aux animaux : il faudrait beaucoup d'animaux, certains déchets ne seront pas consommés (feuilles, herbes...).
- les mettre dans un composteur : si l'idée du composteur n'a pas été proposée par les élèves, il faut la proposer à ce moment là.

Consigne : Qu'est-ce qui peut permettre de réduire les déchets organiques dans le composteur?

Hypothèses possibles : eau, terre, la présence d'animaux, lumière, air, chaleur.

Mise en place de protocoles expérimentaux (sur plusieurs semaines):

<http://mesdechets.passerelles.info/ecole/le-guide-de-lenseignant/module-dactivites/sequence-1/>

- Fabrication de mini-composteurs pour tester les différents paramètres : eau, terre, lumière, air



Fabriquer un composteur de balcon très simple

*Vous aurez besoin d'un **pot de fleurs** inutilisé (le fond doit être troué) en plastique classique, de deux soucoupes, et de terre ou de terreau. C'est tout ! Le principe est extrêmement simple : Le pot est posé dans une soucoupe pour recueillir le **thé de compost** (l'engrais liquide généré par la décomposition des déchets). On pose la deuxième soucoupe comme un couvercle sur le pot.*

<http://www.semeralafolie.com/composteur-appartement/>

Bilan des expériences : Pour se décomposer plus facilement, les déchets du compost ont besoin de terre, d'eau, d'air.

Comment se décomposent les déchets organiques dans le compost?

Matériel : vidéo c'est pas sorcier <https://www.youtube.com/watch?v=czoKUVH55b4>
Pour montrer l'action des animaux sur les déchets, on peut visionner cette vidéo.4'25

SÉANCE 5 : VALORISATION DES DÉCHETS

Objectifs : réaliser des productions plastiques à partir de déchets de la classe et de la maison

Matériel :

- déchets apportés par les élèves lors de la séance précédente (sauf déchets organiques)
- matériel de la classe (feuilles, colle, ciseaux, scotch, ruban adhésif, pistolet à colle...)

Exemples de transformation de bidons de lessives



Source Pinterest



Personnage réalisé en CM1 /CM2 Palau del Vidre
Classe Laetitia CACACE et Pauline MUNOZ

MODULE 5

Energie

	<i>Domaines</i>	<i>Cycle 1</i>	<i>Cycle 2</i>	<i>cycle 3</i>
5	<i>Energie</i>		<i>Électricité: éclairage du quartier (voir année 1)</i>	<i>Energies renouvelables: Besoins énergétiques d'un éco-quartier. Eco-éclairage public</i>

SÉANCE 1: QUELS SONT LES BESOINS EN ÉNERGIE D'UN ÉCOQUARTIER?

Objectifs: Lister les besoins en énergie (habitation - déplacement - espaces verts)

Matériel: feuille de recueil de conceptions/cahier de sciences

Déroulement:

Consigne: Vous allez lister les différents besoin en énergie pour alimenter notre écoquartier. D'abord en individuel, puis mise en commun par groupe de 3.

Mise en commun:

En groupe classe, les élèves rendent compte des besoins qu'ils ont listés:

- arroser les plantations
- faire fonctionner les fontaines
- faire fonctionner les lampadaires
- se déplacer (en bus, en tramway, vélo, pieds)
- la maison (eau, chauffage, lumière...)
- ...

Trace écrite:

Affiche collective réalisée à partir des propositions des élèves.

Objectif: Analyser et expliquer quels sont les besoins en énergie en France.

Matériel: Annexe 16 "l'énergie en France" et "l'énergie dans l'habitat", source Sciences et Technologie, Citadelle, cycle 3

Déroulement:

Rappel des besoins en énergie listés lors de la séance précédente.

Etude d'un document à l'échelle des besoins en France et en maison individuelle.

<p>DOC. 2 L'énergie en France</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Secteur</th> <th>Pourcentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Habitat, commerce et bureaux</td> <td>44,9 %</td> </tr> <tr> <td>Transport</td> <td>33,1 %</td> </tr> <tr> <td>Industrie</td> <td>19 %</td> </tr> <tr> <td>Agriculture</td> <td>3 %</td> </tr> </tbody> </table>	Secteur	Pourcentage	Habitat, commerce et bureaux	44,9 %	Transport	33,1 %	Industrie	19 %	Agriculture	3 %	<p>Voici un diagramme circulaire qui représente l'énergie utilisée en France.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Quels sont les secteurs d'activités qui consomme le plus d'énergie? 2. Classe ces consommations de la plus importante à la moins importante. 								
Secteur	Pourcentage																		
Habitat, commerce et bureaux	44,9 %																		
Transport	33,1 %																		
Industrie	19 %																		
Agriculture	3 %																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Usage</th> <th>Pourcentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chauffage</td> <td>27,5 %</td> </tr> <tr> <td>Froid et lavage</td> <td>18,6 %</td> </tr> <tr> <td>Multimédia</td> <td>13,5 %</td> </tr> <tr> <td>Eau chaude et sanitaire</td> <td>12,8 %</td> </tr> <tr> <td>Autres appareils</td> <td>12,5 %</td> </tr> <tr> <td>Cuisson</td> <td>7,8 %</td> </tr> <tr> <td>Éclairage</td> <td>5,6 %</td> </tr> <tr> <td>Ventilation</td> <td>1,7 %</td> </tr> </tbody> </table>	Usage	Pourcentage	Chauffage	27,5 %	Froid et lavage	18,6 %	Multimédia	13,5 %	Eau chaude et sanitaire	12,8 %	Autres appareils	12,5 %	Cuisson	7,8 %	Éclairage	5,6 %	Ventilation	1,7 %	<p>Voici une représentation de l'énergie consommée dans l'habitat.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Qu'est ce qui consomme le plus d'énergie dans l'habitat? 2. D'après toi, cette répartition est-elle la même en été et en hiver? Pourquoi?
Usage	Pourcentage																		
Chauffage	27,5 %																		
Froid et lavage	18,6 %																		
Multimédia	13,5 %																		
Eau chaude et sanitaire	12,8 %																		
Autres appareils	12,5 %																		
Cuisson	7,8 %																		
Éclairage	5,6 %																		
Ventilation	1,7 %																		

Trace écrite

En France, nous constatons que les besoins en énergie les plus importants sont pour les secteurs d'activités "Habitat, commerce et bureaux" et "Transport" (doc.1) et pour le chauffage (doc.2).

→Après cette séance, l'enseignant peut mener une séance supplémentaire en salle informatique, ou TBI en cliquant sur le lien suivant, onglet "les écos gestes"

<http://explorateurs-energie.com/index.php/component/k2/item/37-comment-economiser-l-energie>
(voir annexes eco-gestes-chemin,eco-gestes-classe, eco-gestes-cuisine, eco-gestes-salle de bain)

SÉANCE 3: QUELS SONT LES DIFFÉRENTS TYPES D'ÉNERGIE?

Objectifs: distinguer les différents types d'énergie

Matériel: Annexe 17, planche de photographies "des besoins en énergie au quotidien"

Déroulement:

Phase 1: recueil de conceptions

Consigne: Quels sont les objets du quotidien qui ont besoin d'énergie pour fonctionner?
Cite quelques exemples.
Tous ces objets fonctionnent-ils avec la même énergie?

L'enseignant liste sur une affiche les propositions des élèves.

Phase 2: Photographies d'objets "des besoins en énergie au quotidien"

Consigne: Toutes ces photographies représentent des besoins en énergie.
Classe-les en fonction de l'énergie utilisée et donne un nom à cette énergie.

 une voiture	 un grille-pain	 un train
 des sportifs	 des panneaux solaires	 un voilier
 un radiateur	 une lampe torche	 une perceuse

Mise en commun:

Les élèves comparent leur classement et l'explicitent. L'enseignant précisera que certains objets peuvent se trouver dans différentes sources d'énergie (voiture, perceuse...).

Trace écrite intermédiaire

Dans notre classe, nous avons classé les photographies en fonction de l'énergie dont ils avaient besoin pour fonctionner.

Chaque classe gardera comme trace écrite intermédiaire un classement qui aura été élaboré en commun, après échange. Prévoir des photographies en format A4 pour affichage.

A partir d'un document sur les différentes formes d'énergie, faire correspondre les photographies de la séance à l'énergie correspondante.

Trace écrite

Il existe différentes formes d'énergie:

- l'énergie mécanique
- l'énergie électrique
- l'énergie chimique
- l'énergie lumineuse
- l'énergie thermique

SÉANCE 3 BIS : QUELS SONT LES DIFFÉRENTS TYPES D'ÉNERGIE ?

Objectifs: distinguer les énergies fossiles des énergies renouvelables

Matériel: annexe 18, énergies renouvelables et non renouvelables

Déroulement:

Phase 1 : recueil de conception

Consigne: D'après toi, qu'est ce qu'une énergie renouvelable et une énergie non renouvelable ?

Mise en commun sous forme d'affichage

Phase 2: Analyse de document

Objectif: différencier énergie renouvelable et énergies non renouvelables

Déroulement: L'enseignant distribue le document et demande aux élèves par groupe de 3 de classer les énergies en deux colonnes: Énergies renouvelables et énergies non renouvelables.

Consigne: Trouve toutes les sources d'énergie citées dans le document ci-dessous et classe-les en deux colonnes: "énergies renouvelables" et "énergies non renouvelables".

 <p>bois</p>	<p>Les déchets végétaux peuvent fournir de l'énergie en brûlant: le bois et la paille sont brûlés dans des cheminées ou des chaudières pour produire de la chaleur ou de l'électricité.</p>	 <p>mine de charbon</p>
 <p>éoliennes</p>	<p>Le biogaz issu de la décomposition de la biomasse peut être lui-même brûlé.</p> <p>Les biocarburants comme l'huile de colza peuvent faire fonctionner certains véhicules.</p>	 <p>centrale nucléaire</p>

 <p>puits de pétrole</p>	<p>Le charbon, le pétrole et le gaz naturel proviennent de la décomposition lente des êtres vivants (surtout des végétaux) il y a plusieurs millions d'années sur Terre.</p> <p>Leur quantité est limitée. En les brûlant, on produit de l'électricité dans des centrales.</p>	 <p>un barrage hydroélectrique</p>
 <p>panneaux solaires</p>	<p>La force de l'eau des torrents ou de la mer peut être utilisée dans des centrales pour produire de l'électricité.</p> <p>L'uranium, utilisé dans les centrales nucléaires, est un métal gris argenté qui existe naturellement dans des roches. Il est difficile à extraire et son stock est limité.</p> <p>La géothermie est l'exploitation de la chaleur du sol-sol. Cette chaleur est récupérée directement pour chauffer des bâtiments ou pour servir à produire de l'électricité.</p>	

Phase 3: Expérimentation : Comment mettre en évidence le biogaz?

- Proposition d'expérience pour fabriquer du biogaz (*extrait Sciences et technologie en 50 enquêtes, Magnard*)

<p>Matériel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 bouteille en plastique avec son bouchon (1,5L) • de la matière organique humide (épluchures de fruits et légumes, débris végétaux). 	
<p>Etapes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Remplis la moitié d'une bouteille de matière organique humide. 2. Ferme la bouteille puis place-la près d'une source de chaleur (au soleil ou près du radiateur). 3. Observe ce qui se passe et note-le dans ton cahier de sciences. 4. Au bout d'une semaine, débouche la bouteille en étant très attentif et silencieux. <p>Ecris un compte-rendu de ton expérience sur ton cahier de sciences et déduis-en l'effet de du biogaz.</p>	

- Question de départ sur lamap.org

Comment fabriquer du biogaz, à la maison ou à l'école, à peu de frais, sans aucun danger, à partir de matières organiques courantes? (en lien avec le module 3 sur les déchets

<https://www.fondation-lamap.org/fr/page/11006/fabriquer-du-biogaz>

Phase 4 : Questionnement (énergie lumineuse)

Pour répondre à notre cahier des charges d'un éco-quartier, quels types d'énergies renouvelables peut-on utiliser pour alimenter cet éco-quartier?

Propose un protocole expérimental qui nous permettrait:

- d'allumer plusieurs lampes (éolienne: consulter année 1 - panneaux solaires cf. Module 7)
- de faire fonctionner un véhicule (cf. Module 7)

Utiliser l'énergie solaire pour éclairer un quartier.

SÉANCE 1: COMMENT ÉCLAIRER NOTRE MAQUETTE D'ÉCOQUARTIER?

Objectifs: proposer un montage électrique pour allumer plusieurs LED .

Matériel: Fiche avec consigne et zone pour schématiser.

Déroulement:

Consigne: Propose un schéma de montage permettant d'allumer 1 LED (qui représente un lampadaire) dans notre écoquartier.

Individuellement les élèves proposent un schéma.

Propositions possibles: schéma avec branchement erroné, montages en parallèle ou en série, schéma sans source d'énergie, schéma de montages avec piles, branchement au secteur, montages avec éoliennes, montages avec panneaux solaires...

Mise en commun:

On affiche certaines propositions et on distingue (en effectuant un tri/ un classement) les énergies renouvelables et celles qui ne le sont pas.

Trace écrite possible

Sur le cahier d'expériences, coller une photocopie de montage avec piles pour indiquer que nous utilisons dans ce cas là, une énergie qui n'est pas renouvelable.

On pourra se centrer sur des propositions utilisant le solaire. (l'éolien a déjà été travaillé l'année dernière sur le projet "maison éco-citoyenne").

SÉANCE 2 : COMMENT ÉCLAIRER 1 LED EN UTILISANT DES PANNEAUX SOLAIRES?

objectifs: Réaliser un montage permettant d'allumer 1 LED avec un panneau solaire.

matériel: panneaux solaires, fils électriques, LED, source lumineuse.

Déroulement: La source d'énergie "panneau solaire" est imposée dans cette séance.

Les élèves réalisent le montage proposé lors de la séance précédente en remplaçant leur source d'énergie initiale par le panneau solaire.

Problèmes rencontrés:

-branchement erroné: il faudra vérifier si les fils sont correctement connectés au panneau solaire.

-LED défaillante: il faudra changer de LED

-Inversion de polarité de la LED: il faudra changer la polarité en effectuant le branchement inverse. A savoir: sur nos LED (mallette projet), il y a 2 pattes et la plus longue correspond au plus.

Dans la trace écrite:

Prendre une photographie d'un montage fonctionnel en veillant à ne pas oublier la source lumineuse. Insister sur la polarité de la LED (possibilité de la schématiser).

SÉANCE 3 : COMMENT ÉCLAIRER 3 LED EN UTILISANT DES PANNEAUX SOLAIRES?

objectifs: Réaliser un montage permettant d'allumer 3 LED avec un panneau solaire.

matériel: Un panneau solaire par groupe, fils électriques , 3 LED par groupe, source lumineuse (type spot/ lampe) s'il n'y a pas de soleil.

Déroulement: La source d'énergie "panneau solaire" est encore une fois imposée dans cette séance.

Les élèves réalisent en groupe un schéma de montage. Ils testent ensuite ce montage avec le matériel à disposition dans la classe.

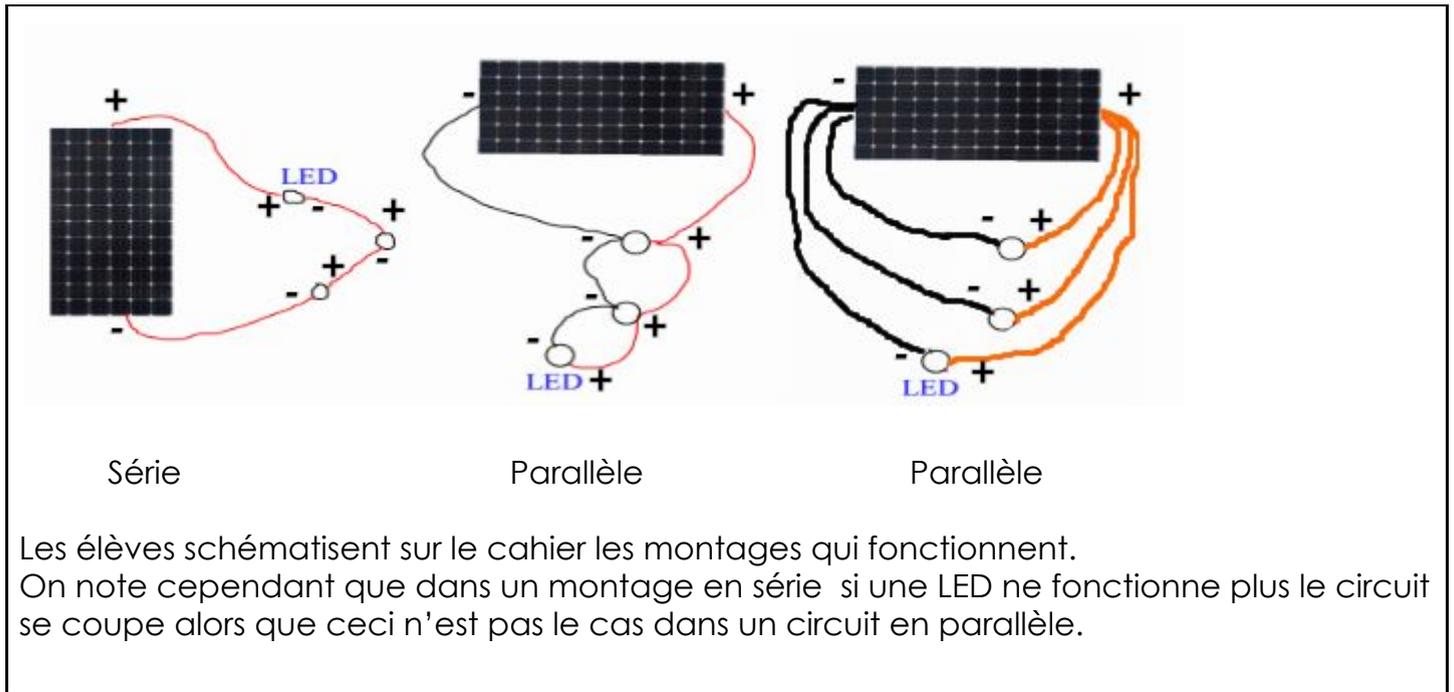
Certaines propositions seront en série, d'autres en parallèle.

Il faudra mettre en évidence que dans le montage série si une LED ne fonctionne plus le circuit se coupe, le circuit en série est également plus complexe à cause de la polarité des LED.

Dans le montage en parallèle si l'une des LED est défectueuse ou mal branchée (inversion de polarité) les autres restent éclairées.

Trace écrite

Les élèves proposent un circuit série ou parallèle (programme de cycle 2)



SÉANCE 4 : COMMENT ÉCLAIRER NOTRE ÉCOQUARTIER LA NUIT ?

Phase 1 (orale):

Objectif: Mettre en évidence le besoin l'utilité d'une batterie rechargeable.

Les élèves vont rapidement se rendre compte que les LED ne s'allument que lorsqu'il y a du soleil, cela n'a aucun intérêt pour l'éclairage nocturne.

Questionnement à l'oral: comment éclairer notre maquette lorsqu'il fait nuit?

Attentes: il faut stocker, garder, conserver l'énergie durant la journée et pouvoir l'utiliser la nuit. = **batterie rechargeable (piles rechargeables).**

On peut relever rapidement quelques appareils fonctionnant avec batterie rechargeable (téléphone, consoles portables, perceuses sans fil, aspirateur sans fil, voiture télécommandée, ordinateur portable, ...)

Phase 2:

Objectif: charger des batteries rechargeables (piles) afin d'allumer les LED quand la source lumineuse est absente.

Matériel: panneaux solaires, fils électriques, piles rechargeables et support.

Déroulement:

Il faudra veiller à "vider" les piles rechargeables, on peut demander à un élève de tester les piles avec un moteur, un voltmètre, ceci permettra de prouver à la classe que les piles utilisées sont bien "vides".

Afin d'éclairer notre maquette la nuit, il faut que les élèves comprennent que le panneau solaire permettra de recharger les piles durant la journée.

Le montage (panneau solaire/pile) est présenté à la classe entière (par certains élèves). Après un temps de chargement qui dépend de la source lumineuse utilisée (lampe, soleil, spot...) les piles sont testées par certains élèves avec un moteur ou un voltmètre.

trace écrite:

Prendre une photographie d'un montage.

Il est possible de recharger des piles (rechargeables) grâce à l'énergie solaire.

SÉANCE 5 : CONSTRUIRE UNE "BASE DE RECHARGEMENT SOLAIRE" ?

Nous devons construire une "base" pour recharger les batteries. Cette base doit être intégrée sur notre maquette d'écoquartier.

Construction de la "base" :

Consigne: Dessine le plan d'une maquette en y intégrant le montage électrique permettant d'éclairer avec l'énergie solaire. (fiche avec texte + dessin).

Avant de lancer les élèves sur ce travail il faudra faire un rappel sur les différents éléments du montage électrique (panneaux solaires, piles rechargeables, LED et fils électriques).

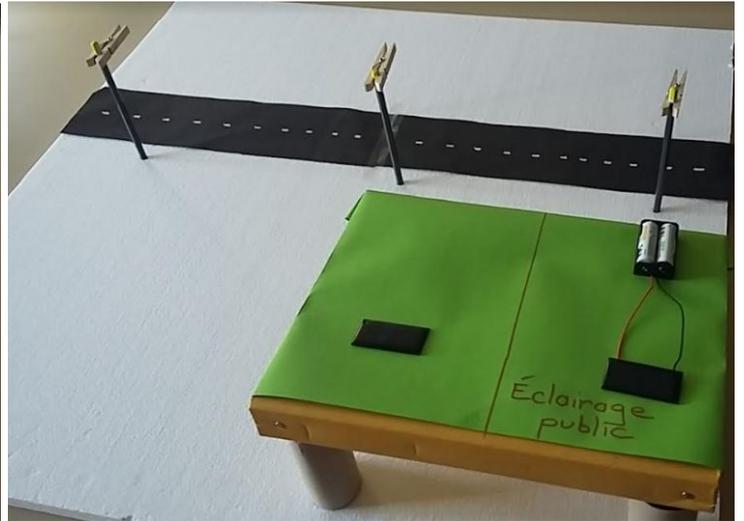
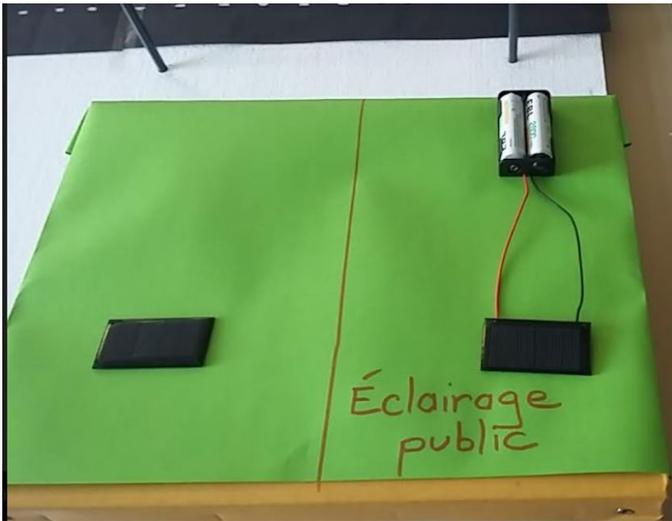
Les éléments essentiels à observer:

- inclinaison des panneaux
- panneaux en hauteur (toit d'immeuble ou parking)
- lampadaires éloignés entre eux et le long d'une rue.
- montage électrique correct.

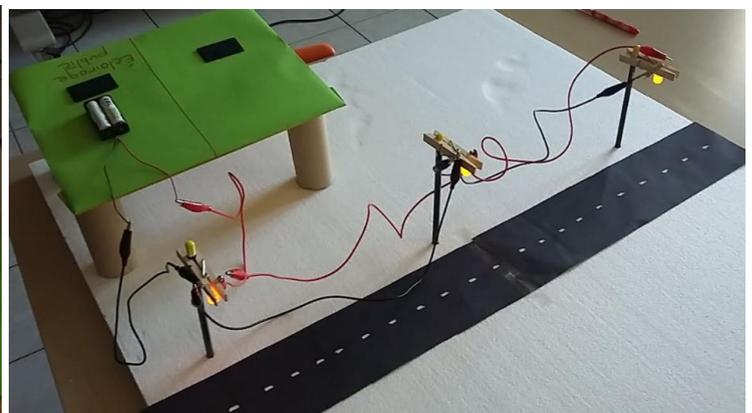
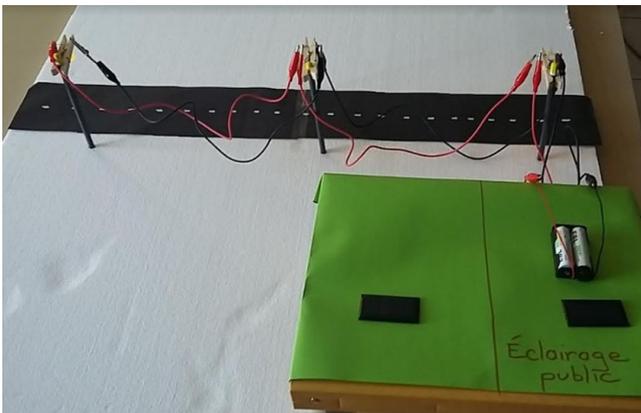
Exemple de réalisation:

Délimiter une zone sur notre maquette (elle peut être représentée par un classeur surélevé).

Matériel à prévoir pour cette réalisation: plaque de polystyrène, 4 rouleaux de papier toilette, 1 classeur, crayons à papier et pinces à linge pour représenter les lampadaires.



Chargement des piles grâce à l'énergie solaire (possibilité d'utiliser une lampe/ un spot)



On réalise le branchement découvert dans les séances précédentes. Puis lorsque les piles sont chargées et que le soir nous avons besoin de l'éclairage nous effectuons le branchement des piles (chargées) vers le montage "éclairage public".

Remarque: Le second panneau solaire placé sur la base nous sera utile dans la séance sur le véhicule solaire, c'est à cet endroit que nous pourrons charger les batteries du véhicule.

Trace écrite du type:

Prendre une photographie de la maquette (éclairage/ montage électrique/ base de charge).

Dans notre classe nous avons réfléchi à comment créer un éclairage public qui respecte l'environnement. Nous avons choisi l'énergie solaire qui alimente des batteries rechargeables. Ce dispositif peut être installé sur notre maquette sous la forme d'une base orientée vers une source lumineuse (toiture d'immeuble, parking...). Les batteries, une fois chargées, alimenteront l'éclairage public.

MODULE 6

Technologie/ Objets

	<i>Domaines</i>	<i>Cycle 1</i>	<i>Cycle 2</i>	<i>cycle 3</i>
6	<i>Techno</i>	<i>construction d'une maquette de maison</i>	<i>Construction d'un immeuble végétalisé</i>	<i>Voiture ou bus solaire.</i>

Comment se déplacer de façon écologique?

SÉANCE 1: COMMENT SE DÉPLACER DE FAÇON "ÉCOLOGIQUE"

Objectifs:

Imaginer et dessiner un véhicule utilisant une énergie respectueuse de l'environnement.

Matériel:

Affiche format A3.

Déroulement:

Consigne : Dessine un véhicule utilisant une énergie respectueuse de l'environnement pour te déplacer dans l'écoquartier.

En binôme les élèves dessinent leur véhicule sur un papier affiche, ils précisent le fonctionnement de celui-ci en le légendant ou en proposant un texte.

Lors de la mise en commun, on listera les propositions et on effectuera un tri en fonction de la source d'énergie : renouvelable ou pas.

Puis dans un 2ème temps, dans les propositions qui utilisent les énergies renouvelables, on mettra en évidence les limites de certaines.

Ex :

- véhicule à voile ou éolien, qui ne fonctionne qu'en présence de vent.
- Panneau solaire sur le véhicule qui ne fonctionnera que durant la journée.

- Le vélo qui implique de courtes distances et de bonnes conditions météo.
- Le vélo/ trottinette / overboard électriques qui sont « propres » s'ils utilisent une énergie renouvelable pour se recharger.

Trace écrite

Coller des photographies, certaines présentant des véhicules utilisant une énergie "propre", d'autres utilisant des énergies relativement polluantes. Préciser que nous faisons le choix de construire un véhicule solaire dans les séances suivantes. Comme cela a été vu dans la séance sur l'éclairage public il faudra insister sur le fait que ce véhicule ne fonctionnera pas la nuit et qu'il faudra utiliser des batteries rechargeables.

SÉANCE 2: QUEL TYPE DE VÉHICULE CONSTRUIRE ?

Objectifs: déterminer le type de véhicule qui sera construit pour notre maquette d'écoquartier.

Matériel: tableau vierge à créer par l'enseignant en amont (exemple proposé ci-après), affiche de dessin pour la schématisation du bus en étape 2.

Déroulement:

Etape 1:

Lors d'un échange oral, les élèves vont identifier certains critères à placer dans le tableau, ceci peut être introduit par une question du type: "pourquoi existe t-il des véhicules variés pour se déplacer dans les villes ?"

Quel type de véhicule solaire construire dans notre écoquartier ?

Proposer le tableau avec les critères retenus par les élèves..

Les véhicules choisis par les élèves sont par exemple: la voiture solaire, le bus solaire, le vélo/la trottinette.

Il suffira de noter vélo, voiture, bus dans les cases en choisissant un classement. A la fin l'un des véhicules arrivera en tête c'est celui que nous choisirons !

Voici un exemple de tableau avec certains critères essentiels :

	Distance parcourue	Nombre de personnes transportées	Quel véhicule pour éviter les embouteillages	Utilité selon les conditions météo
--	--------------------	----------------------------------	--	------------------------------------

	Voiture/ bus	bus	vélo	Voiture / bus
		voiture	bus	
	Vélo	vélo	voiture	vélo

En cette fin de séance il faudrait conclure qu'un véhicule collectif utilisant des énergies renouvelables serait le plus adapté à notre écoquartier. C'est donc celui que nous choisissons de construire pour notre maquette.

Etape 2:

consigne: Nous souhaitons construire un bus solaire pour notre maquette d'écoquartier. Schématise ce bus solaire il doit pouvoir fonctionner de jour comme de nuit. (dispositif au choix: individuel ou binôme).

Mise en commun:

Mettre évidence la présence d'un moteur, de piles rechargeables (pour un fonctionnement la nuit), d'un système essieu/roues. **Le but est de réinvestir l'utilisation de la base de rechargement créée lors de la séance sur l'éclairage public.**

SÉANCE 3: CONSTRUCTION DU BUS SOLAIRE

Objectifs: Suivre un programme de construction.

Matériel: polystyrène, essieu, roues, élastique large, colle chaude, paille, fils électriques, piles et support, moteur et sa fixation.

Déroulement:

En groupe (idéalement 4 élèves), les élèves suivent le programme de construction proposé en **ANNEXE construction bus solaire.**

Critère de réussite: le véhicule roule de façon autonome sur 2 mètres.

Lors de la mise en commun les véhicules seront testés, on analysera les constructions et les problèmes seront relevés (essieu bloqué, absence de branchement pile/moteur, problème de fixation avec les élastiques, problème de centrage de la roue motrice, le véhicule peut reculer au lieu d'avancer...).

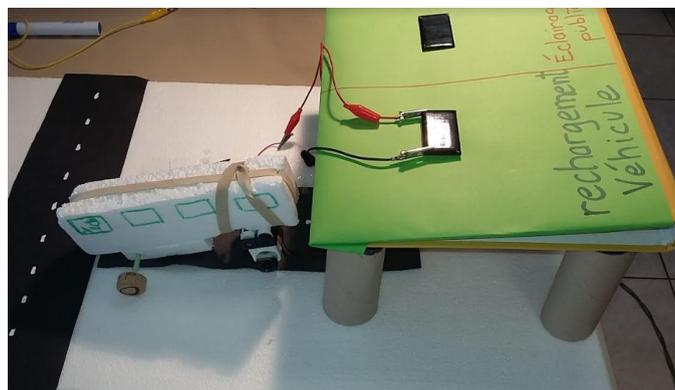
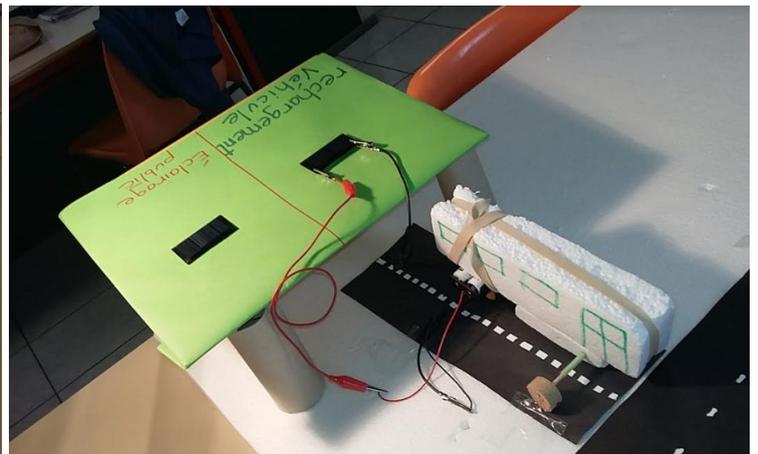
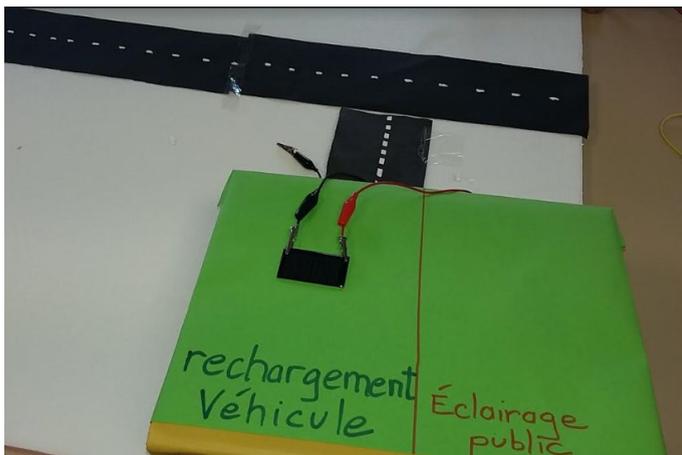
SÉANCE 4: COMMENT CHARGER LES PILES DU VÉHICULE SOLAIRE?
"LA BASE DE RECHARGEMENT SOLAIRE".

Voir séance N°5 : l'éclairage public.

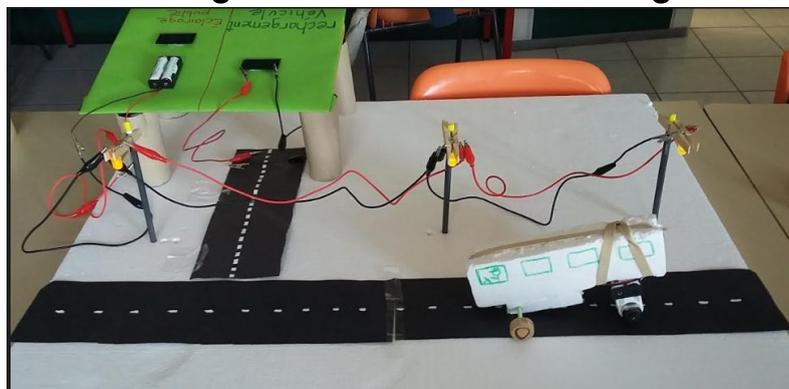
Nous devons construire une "base" pour recharger les batteries du véhicule. Cette base doit être intégrée sur notre maquette d'écoquartier.

Panneau solaire

Panneau solaire relié aux piles rechargeables



La base de rechargement solaire avec éclairage et véhicule



MODULE 7

Ciel/Terre

	<i>Domaines</i>	<i>Cycle 1</i>	<i>Cycle 2</i>	<i>cycle 3</i>
7	<i>ciel/terre</i>			<i>course du soleil: implantation</i>

Aboutissement du projet

=> jeu construction d'une ville en ligne : <https://www.ecovillelejeu.com/>

Vidéo à projeter après les hypothèses s'arrêter à 2'59

<https://education.francetv.fr/matiere/developpement-durable/cinquieme/video/comment-construire-une-maison-bioclimatique>

SÉANCE 1 COMMENT ORIENTER LA MAISON POUR PROFITER DU MEILLEUR ENSOLEILLEMENT?

Objectif: Les points cardinaux

Matériel: une boîte en carton pour modéliser la maison

Déroulement: Avant la séance, une maquette de maison est déposée dans la cour de l'école (attention l'orientation est importante, une face doit être au nord). Avec les élèves, à intervalles réguliers (tout au long de la journée), on observera quelles sont les faces qui sont "éclairées" par le Soleil. Plusieurs relevés seront faits au cours de la journée. Le tableau sera rempli.

Exemples:

Photographies prises à 9h:



Photographies prises à 12h:



face 3: le soleil apparaît face 2:toujours éclairée Face 1: à l'ombre

Face 4: à l'ombre

Photographies prises à 16h:



Face 3 : totalement éclairée

face 2 :toujours éclairée

face 1 et 4 à l'ombre

Les élèves complètent un tableau.

	9h		12h		14h		16h	
	Éclairée	Non éclairée						
Face 1								
Face 2								
Face 3								
Face 4								

Mise en commun:

On confronte les résultats et on conclue.

Attention, chaque groupe devra numéroter les faces et les exposer à l'identique, sans quoi les relevés seront faussés.

Trace écrite

Dans notre cas,

La face 1 est éclairée le matin.

La face 2 est éclairée le midi et une partie de l'après-midi.

La face 3 est éclairée en fin d'après-midi et en soirée.

La face 4 n'est pas éclairée.

SÉANCE 2: UTILISER LES POINTS CARDINAUX POUR ORIENTER LA MAISON.

Objectif: Utiliser les points cardinaux pour orienter la maison.

Matériel: 5 boîtes en carton (type boîtes à chaussures), boussoles, post-it, feutre.

Déroulement: Après un rappel de la séance précédente, les élèves vont dans la cour de récréation. Il va maintenant falloir remplacer les numéros des faces de la maison (utilisés lors de la séance 1) par une orientation géographique.

Question 1: Comment nommer les faces de la maison lorsqu'on souhaite la placer en fonction du soleil?

Attentes: utiliser les points cardinaux. (Si cela n'est pas dit par les élèves il faudra que l'enseignant le propose).

Question 2: Que peut-on utiliser pour déterminer l'orientation de la maison en fonction du soleil?

Attentes: utiliser une boussole.

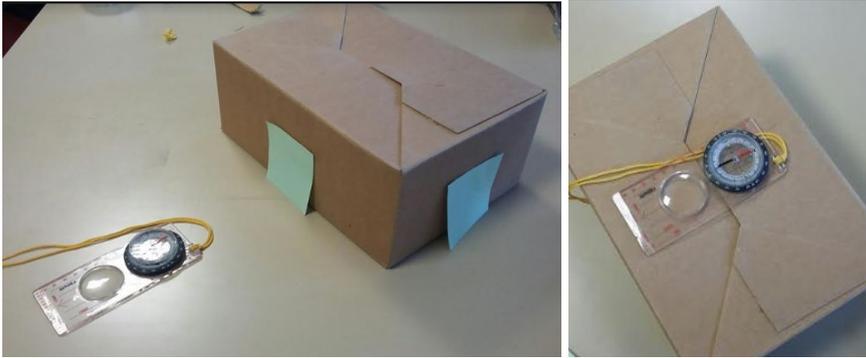
Des groupes sont constitués (5 ou 6), chaque groupe possède une boîte représentant la maison. Les groupes positionnent des post-it sur les différentes faces (excepté la toiture). La boîte sera positionnée comme l'indique le maître le long d'une ligne tracée sur le sol de la cour de récréation afin de respecter l'orientation utilisée lors de la séance 1.

L'utilisation de la boussole pourra poser problème. Il faudra veiller à la poser à plat, au dessus de la maison, à vérifier que les enfants comprennent que l'aiguille indique le Nord.

Matériel à utiliser :

Une boîte par groupe, avec post-it collés sur les 4 faces.

Une boussole à positionner au dessus de la "maison" pour éviter des confusions.

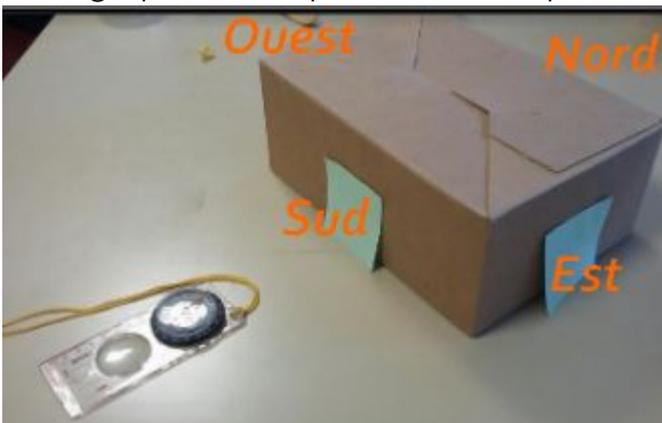


Positionnement des boîtes dans la cour en fonction de la maison de référence utilisée lors de la séance 1:



Trace écrite (du type)

Photographie du dispositif avec les points cardinaux indiqués.



La face EST est éclairée le matin.

La face SUD est éclairée le midi, une partie de la matinée et une partie de l'après-midi.

La face OUEST est éclairée en fin d'après-midi et en soirée.

La face NORD n'est pas éclairée.

Objectif: mettre en évidence la course du soleil en été et en hiver.

Matériel: document photocopié et/ou projeté sur TBI.
Annexe 22
Carton découpé (création d'une porte fenêtre)
Lampe de poche.

Déroulement:

- 1) En utilisant les conclusions de la séance précédente où serait-il le plus judicieux de placer les fenêtres de la maison ?
Attentes: surtout au sud car il y a plus de soleil/ de lumière, mais aussi à l'est (soleil du matin) et à l'ouest (soleil de l'après midi).

2) En groupe classe on analyse ce document, il nous permet de voir la position du soleil en fonction des saisons été et hiver.

Attentes: En hiver, la course du soleil est basse. En été, la course du Soleil est haute.



3) Le maître distribue l'annexe 22, afin de comprendre la consigne il sera utile de modéliser la situation. Pour cela les élèves seront en groupe de 4-5. Ils découpent le carton pour représenter une porte fenêtre. Ils utilisent la lampe de poche pour modéliser le soleil (en position été puis hiver) et ainsi ils observent la taille de la zone éclairée à l'intérieur de la maison.



Matériel: carton découpé



Lampe "position été": zone éclairée faible



Lampe "position hiver": zone éclairée importante

Trace écrite

Le Soleil reste toujours à la même place. La Terre tourne autour du Soleil en 365 jours et sur elle-même en 1 jour. La course du Soleil varie au fil de l'année. C'est ce que l'on appelle les saisons.

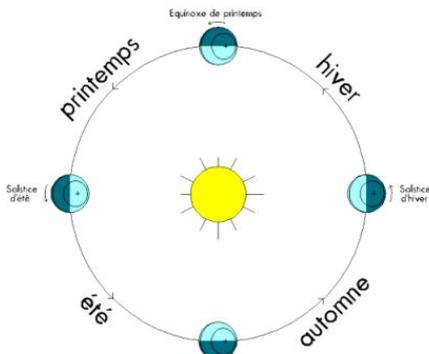


Illustration 3: Révolution de la Terre autour du Soleil, vue depuis le nord de l'orbite terrestre (image CLEA – Echelles non respectées).

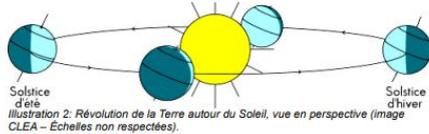
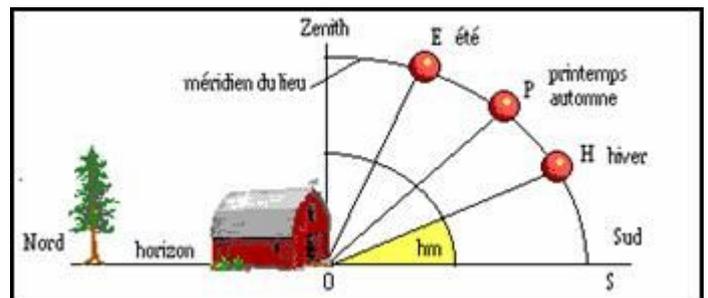
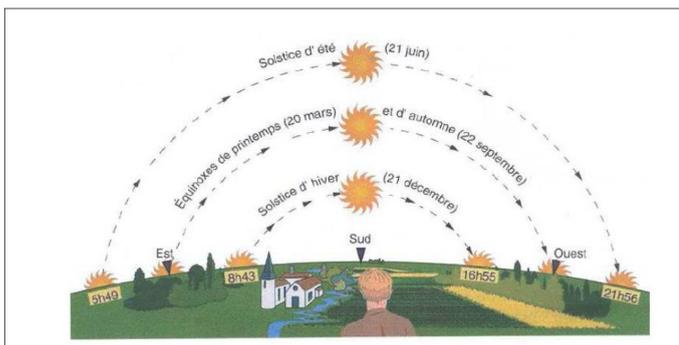
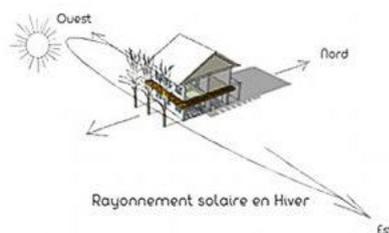
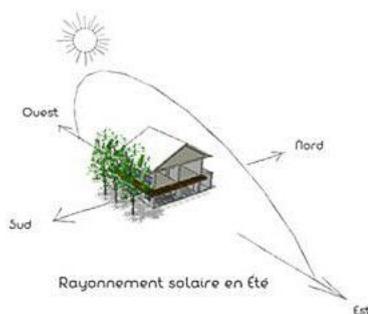


Illustration 2: Révolution de la Terre autour du Soleil, vue en perspective (image CLEA – Echelles non respectées).

Dans notre classe, nous avons observé la position du Soleil en hiver et en été. En hiver, la course du Soleil est basse. En exposant les pièces à vivre côté Sud, on profitera un maximum de l'ensoleillement. En hiver, la course du Soleil est haute. En ajoutant une casquette au-dessus de la fenêtre ou de la baie vitrée, on limitera l'ensoleillement et on évitera ainsi le phénomène de fournaise. Une autre option est possible: planter des arbres à feuilles caduques, côté Sud (ces arbres protégeront de la chaleur en été et laisseront passer les rayons du Soleil en hiver pour profiter de cet apport de chaleur.



Soleil, saisons et maison passive



SÉANCE 4: AMÉNAGER L'INTÉRIEUR DE LA MAQUETTE

Objectif: mettre en évidence la cohérence d'aménagement de la maison par rapport à son implantation sur la maquette

Matériel: document photocopié, extrait de Géo
plan intérieur d'une maison

Déroulement: L'enseignant distribue le texte ci-dessous. Chaque élève le lit individuellement.

Consigne: Par groupe de 2/3 élèves, en fonction de ce que vous avez lu, proposez un aménagement intérieur de la maquette d'une maison qui sera présentée à Exposciences.

L'orientation, un atout pour la maison

Par Karine Jacquet, Laurence Gay - Publié le 20/10/2008 à 15h50 - Mis à jour le 11/09/2018

C'est une question de bon sens, un architecte ne construit pas la même maison à Brest, à Marseille, à Strasbourg ou à Belfort. Pour obtenir une habitation lumineuse et thermiquement confortable, il suffit de suivre quelques principes simples.

Au nord : installez les pièces de service, moins fréquentées, qui ne nécessitent pas un chauffage permanent, se contentent de fenêtres peu nombreuses et de petite taille (salle d'eau, buanderie, cellier, atelier, garage). Sur cette façade, les murs doivent être épais pour amortir les variations de températures extérieures.

Au sud : c'est la façade la plus ensoleillée de la maison, elle accueillera donc les pièces de vie (cuisine, salle de séjour, bureau) afin de faire profiter les habitants d'un maximum d'éclairage et de chaleur naturels. Les baies vitrées seront ainsi principalement ouvertes sur cette façade. Orientez votre véranda côté sud afin d'accumuler la chaleur en hiver pour la redistribuer aux autres pièces.

À l'est et à l'ouest : évitez les grandes ouvertures. Au lever ou au coucher du soleil, en été, les pièces ainsi orientées se transformeraient en fournaise. Implantez vos chambres à l'est pour le plaisir de vous réveiller au rayon de soleil matinal, et préférez l'ouest pour la cuisine ou le garage, même si les chambres n'en sont pas totalement bannies surtout si elles sont munies de volets. En disposant face à face une ouverture à l'est et à l'ouest, vous pourrez créer une ventilation naturelle pour rafraîchir les pièces.

Tirez parti de la topographie du terrain

Jouez avec le relief en disposant votre façade nord à proximité d'un remblai, d'une butte ou d'un talus. Vous protégerez ainsi la maison du froid. Vous pouvez également prévoir côté nord une façade semi-enterrée.

Utilisez la géométrie

Face aux vents dominants, présentez la pente du toit ou sa partie la plus basse, par exemple celle d'un garage, plutôt qu'une façade verticale afin de limiter les déperditions de chaleur.

Pour parer à la chaleur estivale, prévoyez un toit débordant (60 cm) qui laisse passer le soleil bas en hiver et stoppe ses rayons en été.

Faites de la végétation votre alliée

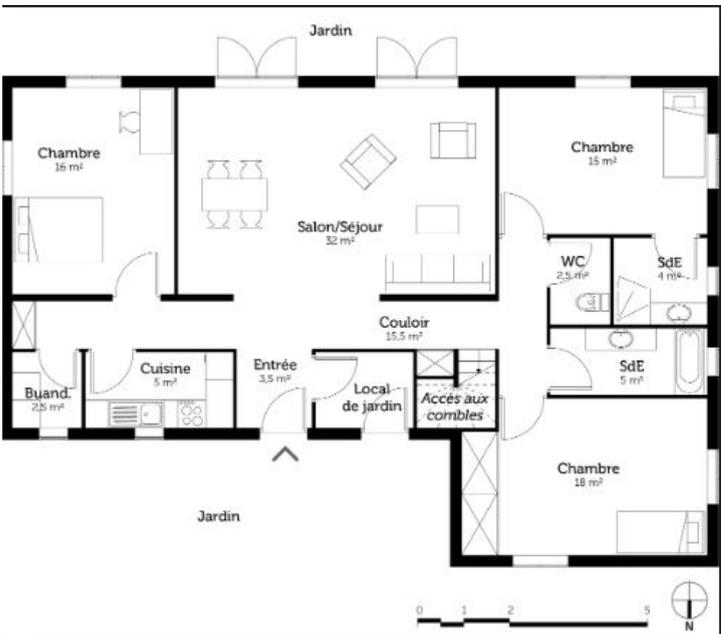
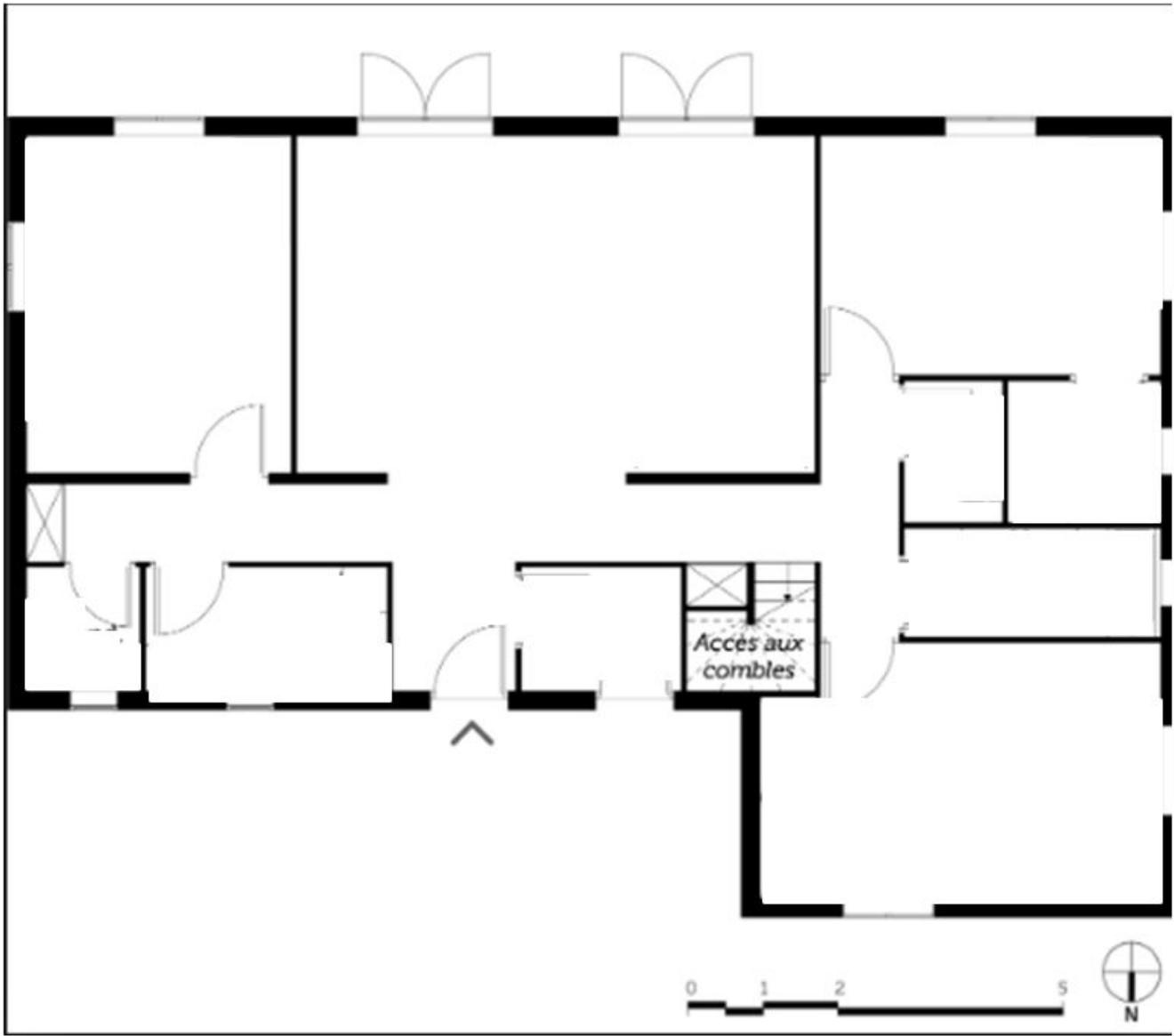
Une haie d'arbres sur le trajet des vents froids fera une barrière efficace. Un arbre à feuilles caduques (platanes, tilleuls, chênes) projettera son ombre bienfaisante en été, et laissera passer la lumière et donc la chaleur en hiver. Osez la vigne vierge sur les façades ensoleillées ; l'évaporation liée à la transpiration du feuillage rafraîchira agréablement votre habitation de 4 à 5 °C.

S'inspirer des tournesols

Une maison qui suit la course du soleil, une utopie ? Non, une réalité. Près de 150 modèles de ce type, baptisé Domespace, ont ainsi fleuri à travers le monde. Inventée par le créateur Patrick Marcilly en 1988, la maison tournante, en forme de soucoupe volante est montée sur roulement à billes. Elle copie les tournesols et s'oriente en fonction de la courbe du soleil pour profiter au mieux de son rayonnement.

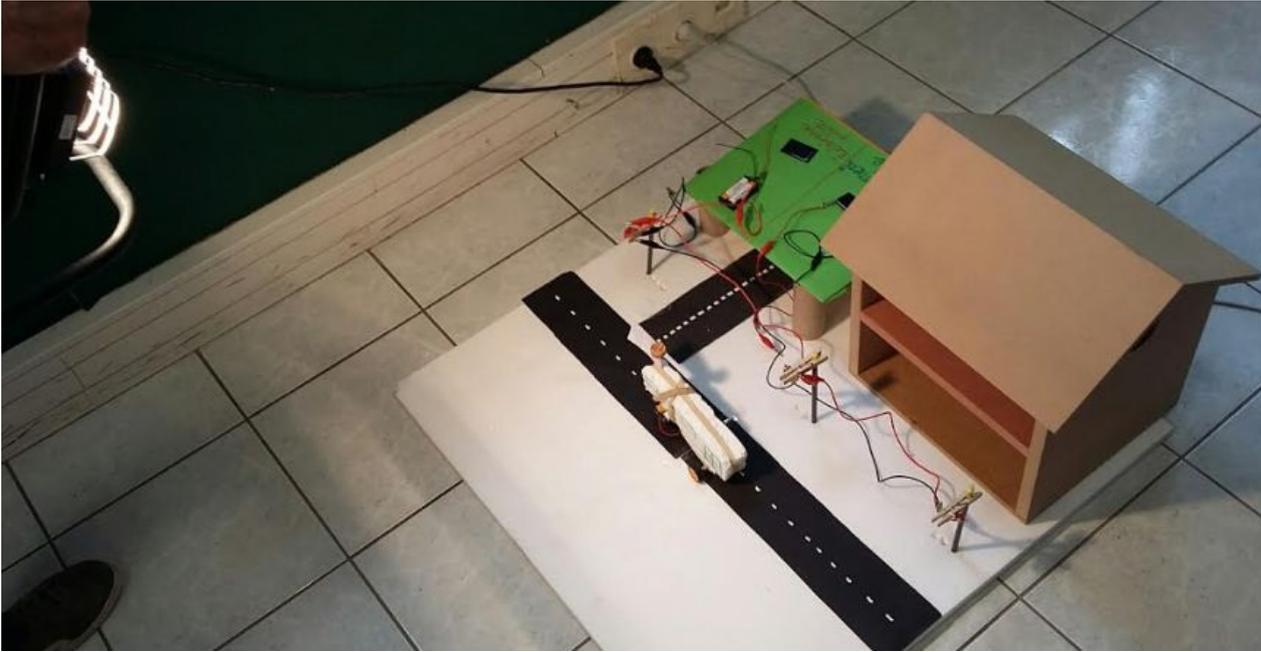
Feuille élève

Consigne: Voici l'intérieur de la maison. Vous devez l'aménager en tenant compte des orientations géographiques de chacune des faces et en lien avec le texte lu.



ENFIN,

PLACER UNE MAISON SUR LA MAQUETTE EN RESPECTANT L'ORIENTATION:



Le spot représente le soleil, les ouvertures de la maison sont orientées vers le SUD.

Annexes

ANNEXE C3 - 1 ÉCOSYSTÈMES



Destruction de forêts



Pollution d'une prairie



source: [dreamstime.com](https://www.dreamstime.com)

Plage polluée



Marais pollué par le carburant



source: [astrosurf.com](https://www.astrosurf.com)

rivière polluée



source: [raoni.com](https://www.raoni.com)

Forêt détruite

Un écosystème est fragile et peut rapidement être détruit

Un [écosystème](#) est fragile, il peut être détruit soit par un [dérèglement](#) interne soit par une force extérieure. Grand ou petit, aucun écosystème n'est à l'abri de la destruction.

Le moindre déséquilibre peut entraîner la [destruction](#). La destruction d'un écosystème peut venir d'une [force extérieure](#) ou d'un [déséquilibre interne](#).

Un écosystème peut-être détruit par une force extérieure

Après la pluie, une flaque d'[eau](#) stagnante abrite rapidement des êtres minuscules, des plantes microscopiques. Puis très vite un moustique va venir pondre ses oeufs qui vont éclore et se nourrir des plantes. Les larves vont à leur tour attirer des prédateurs plus gros ... tout ce petit monde va vivre, se développer, grandir jusqu'à ce que Julien rentrant de l'école saute à pieds joints dans la flaque ! L'[écosystème](#) est détruit comme serait détruite la terre si la lune venait à la percuter.

Contre ces forces extérieures on ne peut rien ou pas grand chose.

Un écosystème peut être détruit par un dérèglement interne



L'équilibre d'un [écosystème](#) peut se dérégler, entraînant éventuellement la destruction de l'écosystème. A titre d'exemple, la chasse de grands fauves comme les lions, peut provoquer une surpopulation des espèces herbivores qui en trop grand nombre vont détruire la végétation entraînant la désertification. La désertification aura une conséquence sur la survie des espèces dans la savane, parfois l'écosystème retrouve un nouvel équilibre, d'autres fois il disparaît.

L'équilibre de l'[écosystème terre](#) peut lui aussi connaître des [dérèglements](#) et des perturbations. (Voir l'article sur les [dérèglements et perturbation de l'écosystème terre](#)).



On sait de que de nombreuses espèces ont disparu ou ont été mises en très grand danger avec l'arrivée des grands explorateurs comme Christophe Colomb. Sur certaines îles nouvellement explorées, le danger n'est pas venu des hommes eux-mêmes mais des herbivores comme les lapins que les hommes ont introduit. Les lapins sont entré en compétition avec les espèces locales.

Annexe 3: Définition écoquartier



(échange oral autour de cette image)

Partie 2

Doc 1 : Qu'est-ce qu'un éco-quartier ?

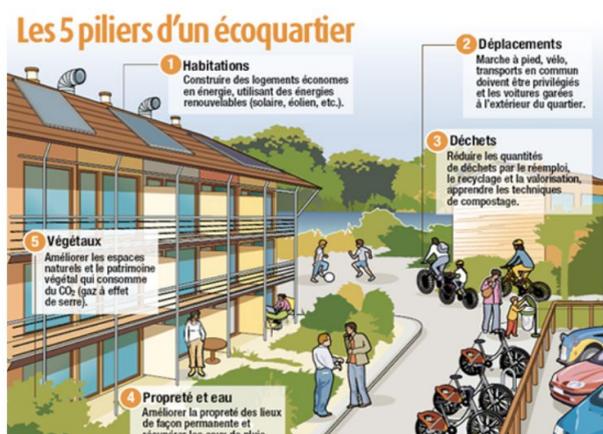
Un écoquartier est une zone urbaine conçue et organisée dans une démarche de développement durable. Ces quartiers doivent ainsi avoir un potentiel de développement économique, répondre à des critères de performance environnementale rigoureux (transport en commun, recyclage de déchets, éco-construction...) et assurer la mixité sociale et fonctionnelle (logements, commerces, équipements publics...).

Les écoquartiers doivent remplir une série d'objectifs économiques, sociaux, mais également environnementaux :

- traitement des eaux de pluie
- diminution et valorisation des déchets
- prise en compte d'une densité raisonnable et intégration de la biodiversité urbaine
- développement des transports en commun et des transports "doux" et non polluants (voies piétonnes, pistes cyclables...)
- peu de consommation énergétique et développement des énergies renouvelables
- éco-construction répondant à des normes exigeantes pour limiter les émissions de gaz à effet de serre des bâtiments.

<https://wallhere.com/fr/wallpaper/109246>

Partie 3



Site <https://laclassedeMallory.net>

Annexe 4: Comment obtenir une nouvelle plante

Nom:	Date:
Consigne: Comment obtenir une nouvelle plante à partir celles que j'ai apportés en classe.	
Ce que je pense:	
Schéma:	
Ce que nous pensons tester:	

Annexe 5 - La reproduction sexuée à partir de la pollinisation

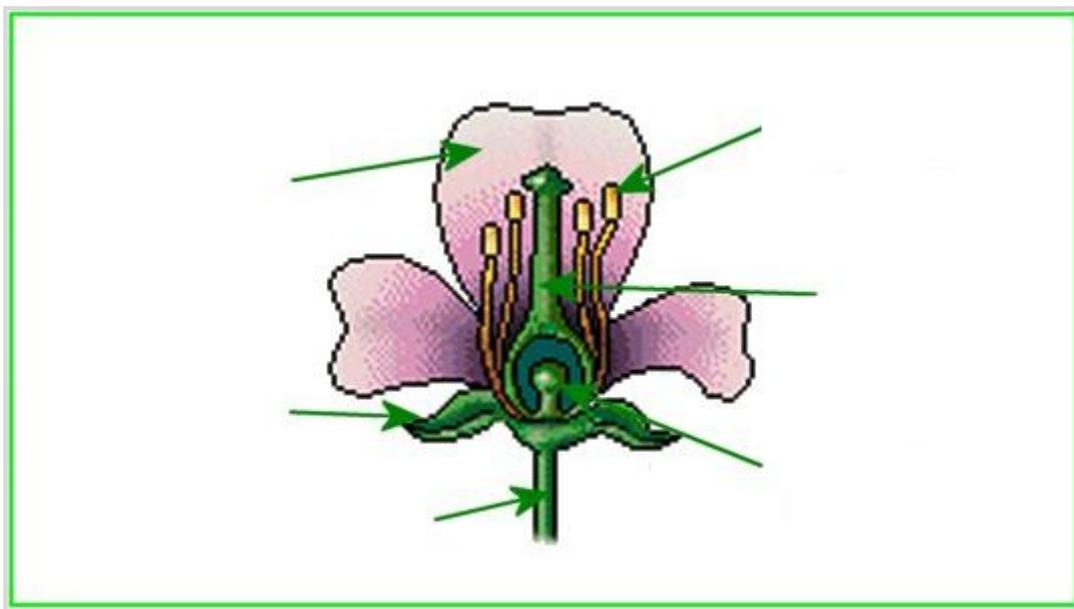
<p>Observation n°1</p>  <p>Fleurs de pommiers</p>	<p>Observation n°2</p>  <p>Fleurs de pommiers avec abeille</p>
<p>Résultat : pas de fruit</p>	<p>Résultat: Fruits</p>

A ton avis, quel est le rôle de l'abeille dans la transformation de la fleur en pomme?

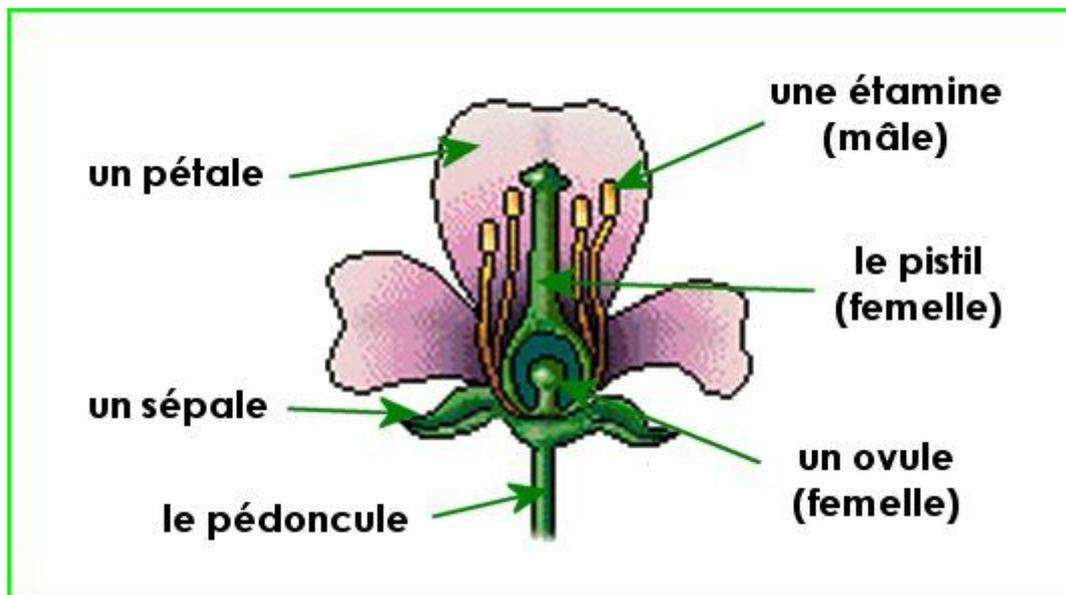
Annexe 6 - tableau à compléter sur l'analyse d'expériences

Expérience	Paramètre qui change	Résultats après 15 jours	Mes conclusions
1	Sur un cerisier une des fleurs est enfermée dans un sac de toile fine durant 15 jours.	Fleur de cerisier fanée.	<i>Exemple de réponse : La fleur ne pouvait pas respirer.</i>
2	Avec un pinceau, on frotte une fleur de cerisier A puis on passe le pinceau sur un fleur de cerisier B	Un fruit apparaît.	
3	Même expérience que la 2 mais sans les étamines sur la fleur A	Fleur de cerisier fanée.	
4	Même expérience que la 2 mais sans le pistil sur la fleur A	Un fruit apparaît.	
5	Avec un pinceau, on frotte une fleur de cerisier A puis on passe le pinceau sur un fleur de cerisier B sans étamines	Un fruit apparaît.	
6	Avec un pinceau, on frotte une fleur de cerisier A puis on passe le pinceau sur un fleur de cerisier B sans pistil	Fleur de cerisier fanée.	

Annexe 7 - Schéma d'une fleur à compléter + correction



<i>un pétale</i>	<i>un sépale</i>	<i>une étamine (mâle)</i>	<i>le pistil (femelle)</i>	<i>un ovule (femelle)</i>	<i>le pédoncule</i>
------------------	------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	---------------------



Annexe 8 - Les déchets

“Tout ce que je sais sur les déchets”

1. Pour toi, un déchet c'est quoi ?

.....

2. Qui produit les déchets?

.....

3. Où trouvons-nous les déchets?

.....

4. Que deviennent les déchets?

.....

.....

5. A ton avis, qu'est-ce qui prend le plus de place dans ta poubelle?

.....

.....

6. Peut-on réutiliser certains déchets? Si oui, lesquels?

.....

.....

7. Sais-tu ce que veut dire "recyclage"?

.....

.....

8. Connais tu les symboles du recyclage? Si oui, dessines-en un.

.....

9. Pour toi, qu'est ce que la pollution?

.....

.....

10. Qu'est-ce qui "pollue"?

.....

.....

11. Y-a-t'il d'autres questions auxquelles tu aimerais répondre à propos des déchets?

.....

.....

.....

.....

Annexe 8 bis - le contenu d'une poubelle - une fiche par semaine/ Retz

But de la fiche: calculer, en observant le contenu d'une poubelle, la masse des déchets produits par une famille en une journée en fonction du tri effectué ou non.

Matériel nécessaire: le contenu d'une poubelle (un premier tri ayant déjà été effectué), des cuvettes, une paire de gants en caoutchouc, une balance de cuisine.

Le contenu d'une poubelle

1. **Pèse** la masse totale de déchets produits en une journée par une famille de personnes. Masse=

Calcule la masse de déchets produits par une personne. Masse=

2. Parmi tous ces déchets, quels sont ceux qui, d'après toi, sont recyclables?

3. **Trie** ta poubelle: mets de côté les déchets recyclables. **Note** leur nom dans le tableau (aide toi de la rubrique *Pour ton information*) et leur masse respective.

Déchets recyclables	Masse

Calcule la masse totale des déchets que tu as recyclés:

Trace écrite

a) **Calcule** la quantité de déchets recyclés par une personne:

b) **Déduis**-en la masse de déchets produits par une personne à la suite d'un tri.

.....
.....

c) En comparant ces deux résultats, **explique** l'intérêt que présente le tri des déchets.

.....
.....

Pour ton information

- Sont recyclables:
 - la grande majorité des emballages, exceptés ceux en plastique fin (exemples: emballage des packs de bouteilles d'eau et sacs plastiques de supermarché);
 - les bouteilles en verre et en plastique;
 - les boîtes de conserve;
 - les canettes en aluminium;
 - les feuilles de papier, les prospectus, les revues, le livres;
 - les briques de lait, de jus de fruits, de soupe.
- Ne sont pas recyclables:
 - les papiers souillés par des aliments,
 - les emballages ayant contenu des corps gras (huile, beurre, margarine, ...)

Pour aller plus loin

Calcule la quantité de déchets produits par une famille étudiées en une année (365 jours).
.....
.....

Calcule la quantité de déchets produits par chaque personne de la famille en une année.
.....
.....

Calcule la quantité de déchets produits par une chaque personne de la famille en une année si elle pratique le recyclage de déchets.
.....
.....

Un habitant produit en moyenne 434 kilogrammes de déchets en une année. Le recyclage que tu as effectué te semble-t-il efficace?

.....
.....

Explique pourquoi.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Annexe 9- l'effet de serre



Annexe 10 : l'effet de serre

A l'aide du texte ci-dessous, réalise un schéma expliquant l'effet de serre naturel.

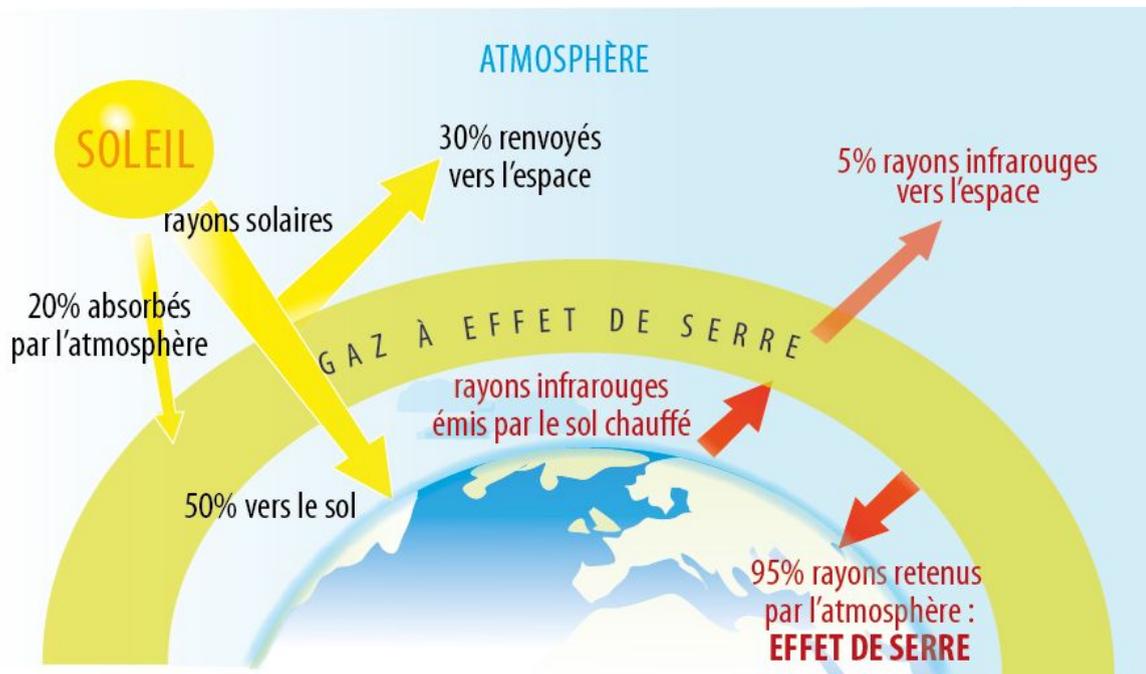
L'effet de serre: un phénomène naturel

La Terre est entourée d'une mince couche de gaz appelée l'"atmosphère". Quand la lumière du Soleil arrive sur la Terre, la Terre chauffe et renvoie une partie de sa chaleur vers l'espace. Sans atmosphère, cette chaleur serait perdue, mais grâce à elle, une partie est récupérée sur la Terre. Ce qui la réchauffe. Ce mécanisme naturel s'appelle "l'effet de serre" et les gaz de l'atmosphère qui piègent la chaleur s'appellent des "gaz à effet de serre".

Mon schéma:

Schéma du groupe:

ANNEXE 11 - l'effet de serre



Annexe 12 - l'effet de serre

Consigne : Distingue les effets positifs et négatifs de l'effet de serre.

Un effet de serre supplémentaire dû aux activités humaines

Les gaz à effet de serre sont naturellement présents dans l'atmosphère. Heureusement car sans eux, la température moyenne sur la Terre serait de -18°C ! Grâce à l'effet de serre naturel, il fait plus doux : $+15^{\circ}\text{C}$ en moyenne.

Mais les activités humaines perturbent ce mécanisme naturel en rejetant de grandes quantités de gaz à effet de serre, ce qui augmente la quantité de chaleur piégée et réchauffe davantage la planète. À cause de cet effet de serre « artificiel », les scientifiques pensent que la Terre se réchauffera de 3°C d'ici 2050.

Le principal gaz à effet de serre produit par les activités humaines est le gaz carbonique, qu'on appelle aussi CO_2 .

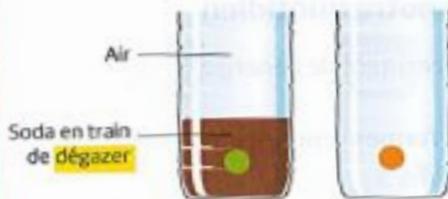
Annexe 13 - l'effet de serre

J'INTERPRÈTE

une expérience sur l'effet de serre

Doc. 4 Une modélisation de l'effet de serre

Étape 1 : La veille de l'expérience



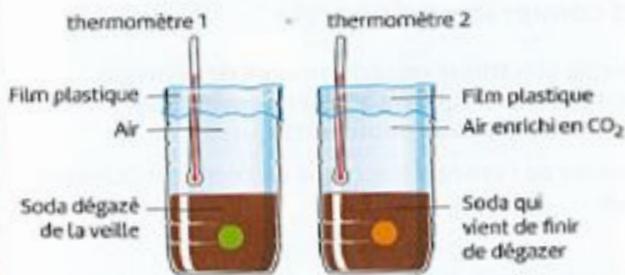
Étape 2 : Le jour de l'expérience

On verse du soda dans la seconde bouteille et on attend 30 min.



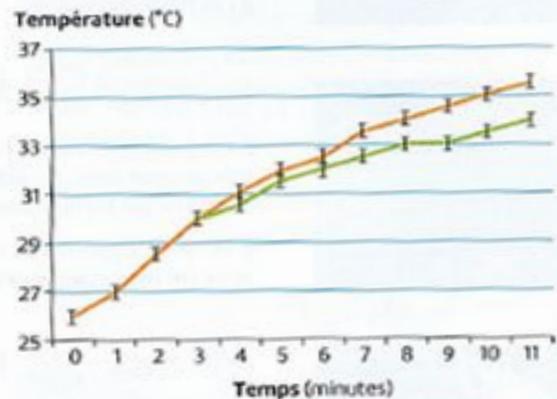
Étape 3 : Relevé des températures pendant 10 minutes

Lumière de la lampe



Étape 4 : Résultats

- Soda ventilé : sans CO₂
- Soda non ventilé : avec CO₂

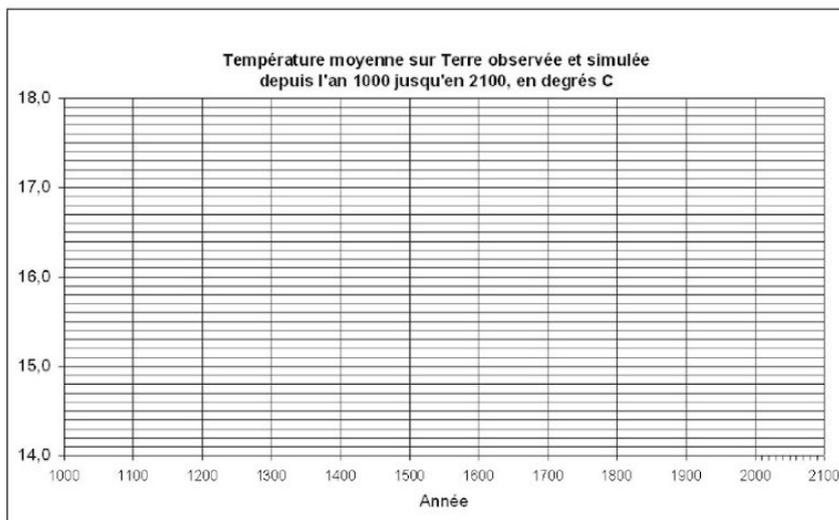


Annexe 14 : l'effet de serre

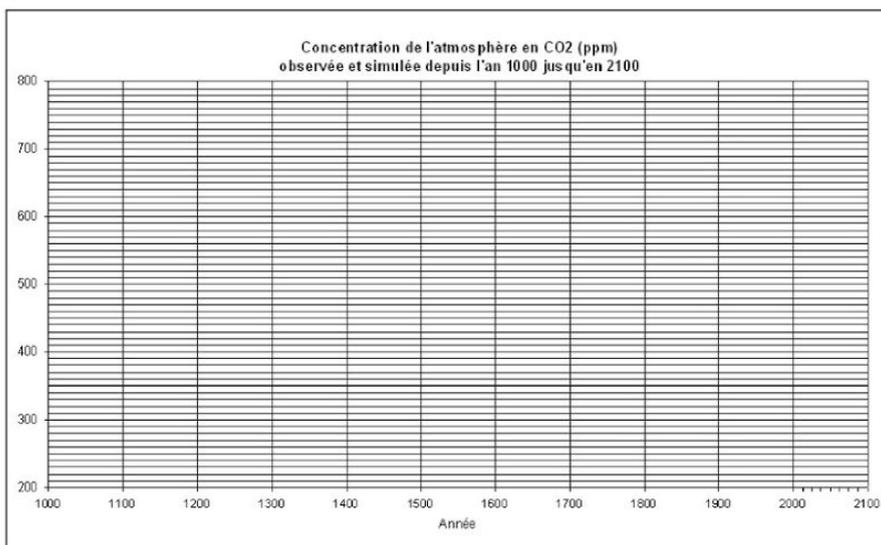
Sources : P. D. Jones et M. E. Mann, « Climate Over Past Millennia », *Reviews of Geophysics*, vol. 42, Mai 2004.

Groupe international d'experts sur le climat, 2007

Température moyenne sur Terre de 1000 à 2100	
Année	Température en °C
1000	14,8
1100	14,8
1200	14,7
1300	14,7
1400	14,8
1500	14,7
1600	14,7
1700	14,7
1800	14,7
1850	14,7
1900	14,7
1950	14,8
2000	15,0
2020	15,7
2040	16,3
2060	16,9
2080	17,4
2100	17,8

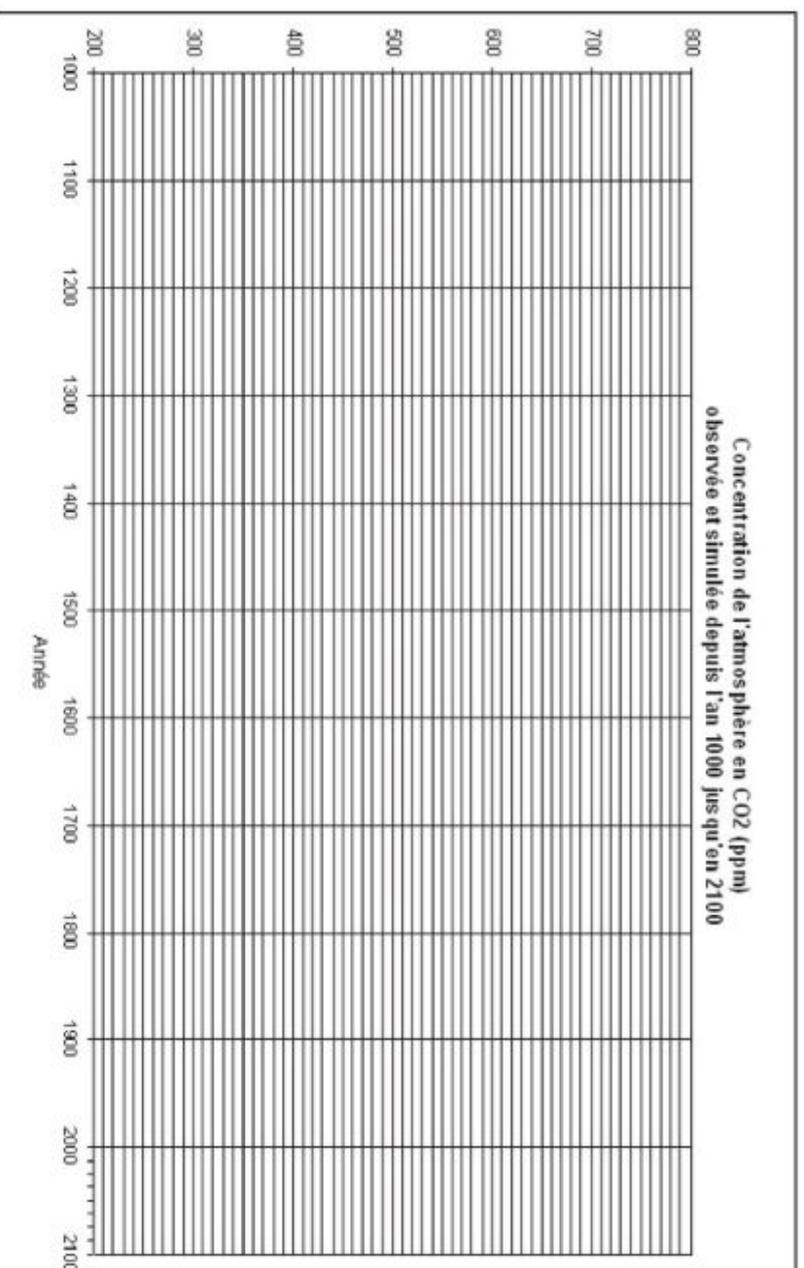


Concentration en CO2 de 1000 à 2100	
Année	CO2 (ppm)
1000	277
1100	280
1200	279
1300	284
1400	282
1500	283
1600	280
1700	278
1800	282
1850	287
1900	296
1950	313
2000	358
2020	410
2040	470
2060	570
2080	650
2100	720

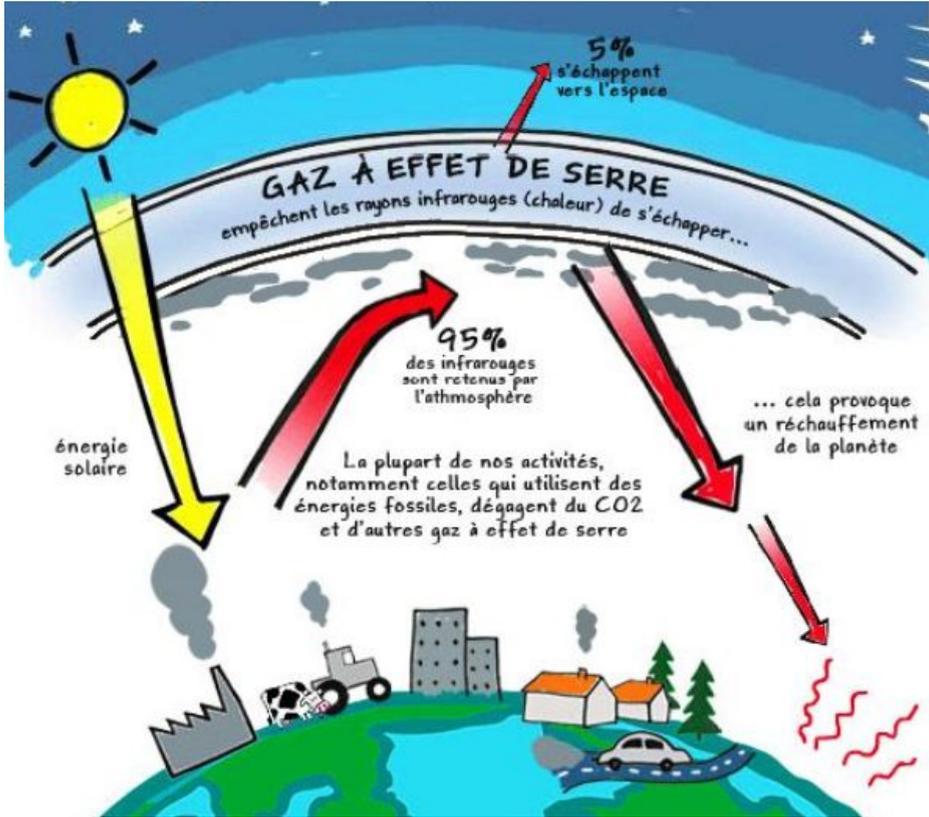


Concentration en CO2 de 1000 à 2100

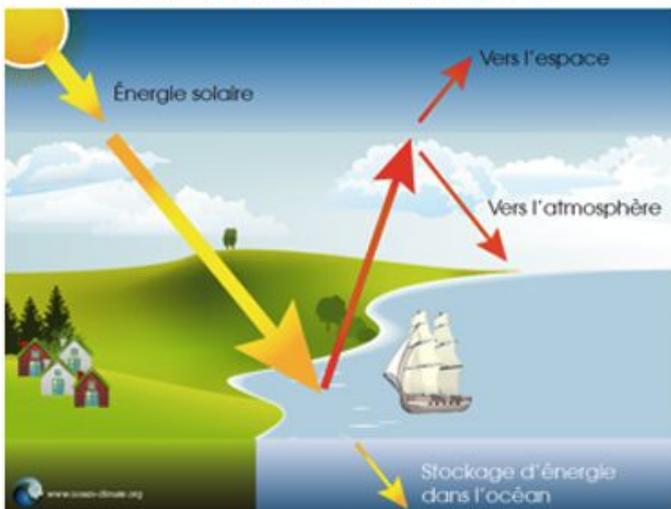
Année	CO2 (ppm)
1000	277
1100	280
1200	279
1300	284
1400	282
1500	283
1600	280
1700	278
1800	282
1850	287
1900	296
1950	313
2000	358
2020	410
2040	470
2060	570
2080	650
2100	720



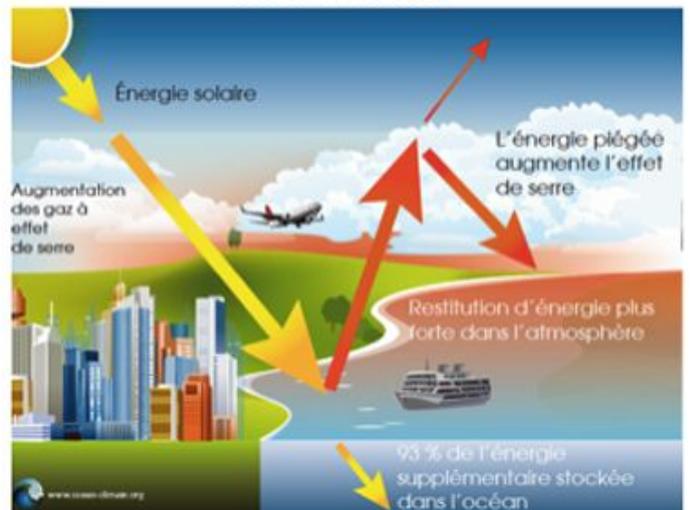
Annexe 15: schémas de l'effet de serre pour trace écrite



AVANT LE DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL



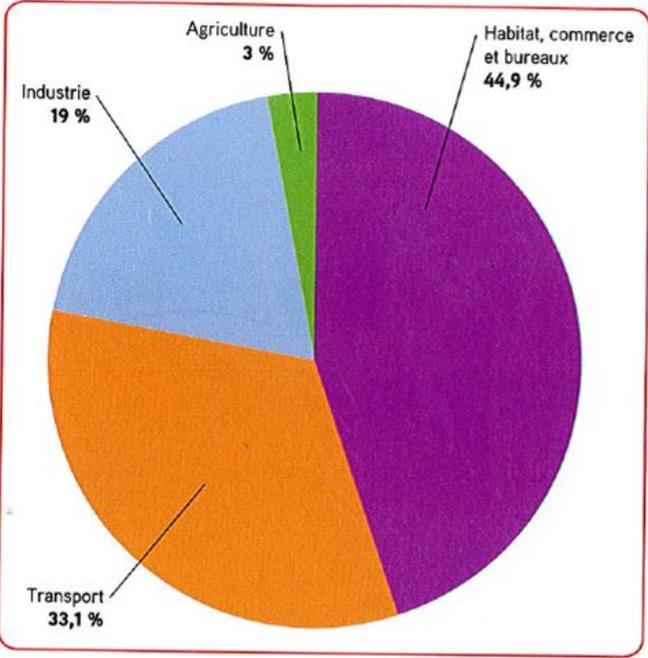
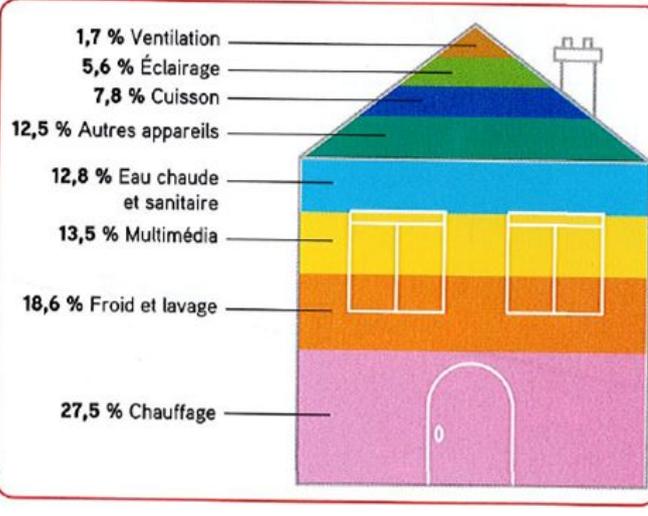
SITUATION ACTUELLE



Augmentation de l'effet de serre

Quels sont nos besoins en énergie?

Observe ces deux documents puis réponds aux questions.

<p>DOC. 2 L'énergie en France</p>  <table border="1"><thead><tr><th>Secteur</th><th>Pourcentage</th></tr></thead><tbody><tr><td>Habitat, commerce et bureaux</td><td>44,9 %</td></tr><tr><td>Transport</td><td>33,1 %</td></tr><tr><td>Industrie</td><td>19 %</td></tr><tr><td>Agriculture</td><td>3 %</td></tr></tbody></table>	Secteur	Pourcentage	Habitat, commerce et bureaux	44,9 %	Transport	33,1 %	Industrie	19 %	Agriculture	3 %	<p>Voici un diagramme circulaire qui représente l'énergie utilisée en France.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Quels sont les secteurs d'activités qui consomme le plus d'énergie?2. Classe ces consommations de la plus importante à la moins importante.								
Secteur	Pourcentage																		
Habitat, commerce et bureaux	44,9 %																		
Transport	33,1 %																		
Industrie	19 %																		
Agriculture	3 %																		
 <table border="1"><thead><tr><th>Secteur</th><th>Pourcentage</th></tr></thead><tbody><tr><td>Chauffage</td><td>27,5 %</td></tr><tr><td>Froid et lavage</td><td>18,6 %</td></tr><tr><td>Multimédia</td><td>13,5 %</td></tr><tr><td>Eau chaude et sanitaire</td><td>12,8 %</td></tr><tr><td>Autres appareils</td><td>12,5 %</td></tr><tr><td>Cuisson</td><td>7,8 %</td></tr><tr><td>Éclairage</td><td>5,6 %</td></tr><tr><td>Ventilation</td><td>1,7 %</td></tr></tbody></table>	Secteur	Pourcentage	Chauffage	27,5 %	Froid et lavage	18,6 %	Multimédia	13,5 %	Eau chaude et sanitaire	12,8 %	Autres appareils	12,5 %	Cuisson	7,8 %	Éclairage	5,6 %	Ventilation	1,7 %	<p>Voici une représentation de l'énergie consommée dans l'habitat.</p> <ol style="list-style-type: none">3. Qu'est ce qui consomme le plus d'énergie dans l'habitat?4. D'après toi, cette répartition est-elle la même en été et en hiver? Pourquoi?
Secteur	Pourcentage																		
Chauffage	27,5 %																		
Froid et lavage	18,6 %																		
Multimédia	13,5 %																		
Eau chaude et sanitaire	12,8 %																		
Autres appareils	12,5 %																		
Cuisson	7,8 %																		
Éclairage	5,6 %																		
Ventilation	1,7 %																		

Annexe 17 : L' énergie

Consigne: Toutes ces photographies représentent des besoins en énergie.
Classe-les en fonction de l'énergie utilisée et donne un nom à cette énergie.

 <p>une voiture</p>	 <p>un grille-pain</p>	 <p>un train</p>
 <p>des sportifs</p>	 <p>des panneaux solaires</p>	 <p>un voilier</p>
 <p>un radiateur</p>	 <p>une lampe torche</p>	 <p>une perceuse</p>

Annexe 18 - L'énergie

Prénom:

Date:

Consigne: Trouve toutes les sources d'énergie citées dans le document ci-dessous et classe-les en deux colonnes: "énergies renouvelables" et "énergies non renouvelables".

 <p>bois</p>	<p>Les déchets végétaux peuvent fournir de l'énergie en brûlant: le bois et la paille sont brûlés dans des cheminées ou des chaudières pour produire de la chaleur ou de l'électricité.</p>	 <p>mine de charbon</p>
 <p>éoliennes</p>	<p>Le biogaz issu de la décomposition de la biomasse peut être lui-même brûlé.</p> <p>Les biocarburants comme l'huile de colza peuvent faire fonctionner certains véhicules.</p>	 <p>centrale nucléaire</p>
 <p>puits de pétrole</p>	<p>Le charbon, le pétrole et le gaz naturel proviennent de la décomposition lente des êtres vivants (surtout des végétaux) il y a plusieurs millions d'années sur Terre.</p> <p>Leur quantité est limitée. En les brûlant, on produit de l'électricité dans des centrales.</p>	 <p>un barrage hydroélectrique</p>
 <p>panneaux solaires</p>	<p>La force de l'eau des torrents ou de la mer peut être utilisée dans des centrales pour produire de l'électricité.</p> <p>L'uranium, utilisé dans les centrales nucléaires, est un métal gris argenté qui existe naturellement dans des roches. Il est difficile à extraire et son stock est limité.</p> <p>La géothermie est l'exploitation de la chaleur du sol-sol. Cette chaleur est récupérée directement pour chauffer des bâtiments ou pour servir à produire de l'électricité.</p>	

Annexe 19 - l'énergie

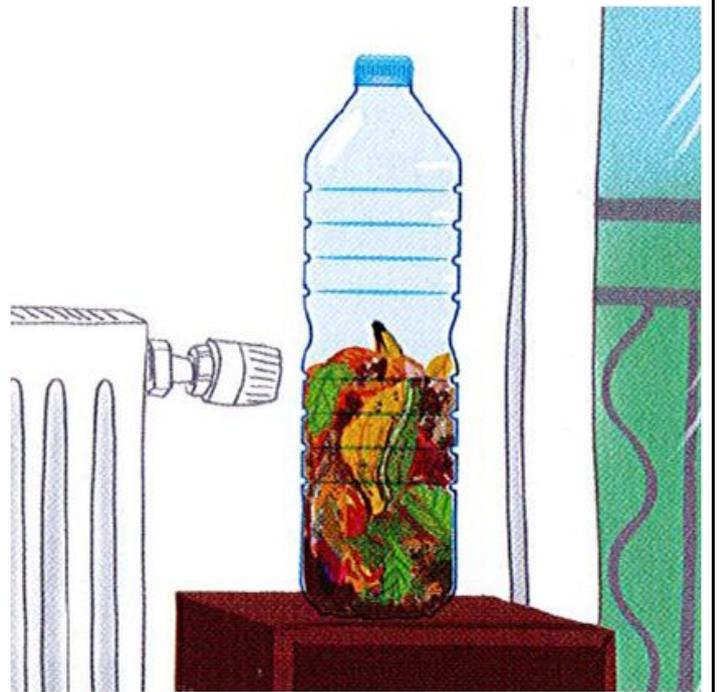
Matériel:

- 1 bouteille en plastique avec son bouchon (1,5L)
- de la matière organique humide (épluchures de fruits et légumes, débris végétaux).

Etapes

5. Remplis la moitié d'une bouteille de matière organique humide.
6. Ferme la bouteille puis place-la près d'une source de chaleur (au soleil ou près du radiateur).
7. Observe ce qui se passe et note-le dans ton cahier de sciences.
8. Au bout d'une semaine, débouche la bouteille en étant très attentif et silencieux.

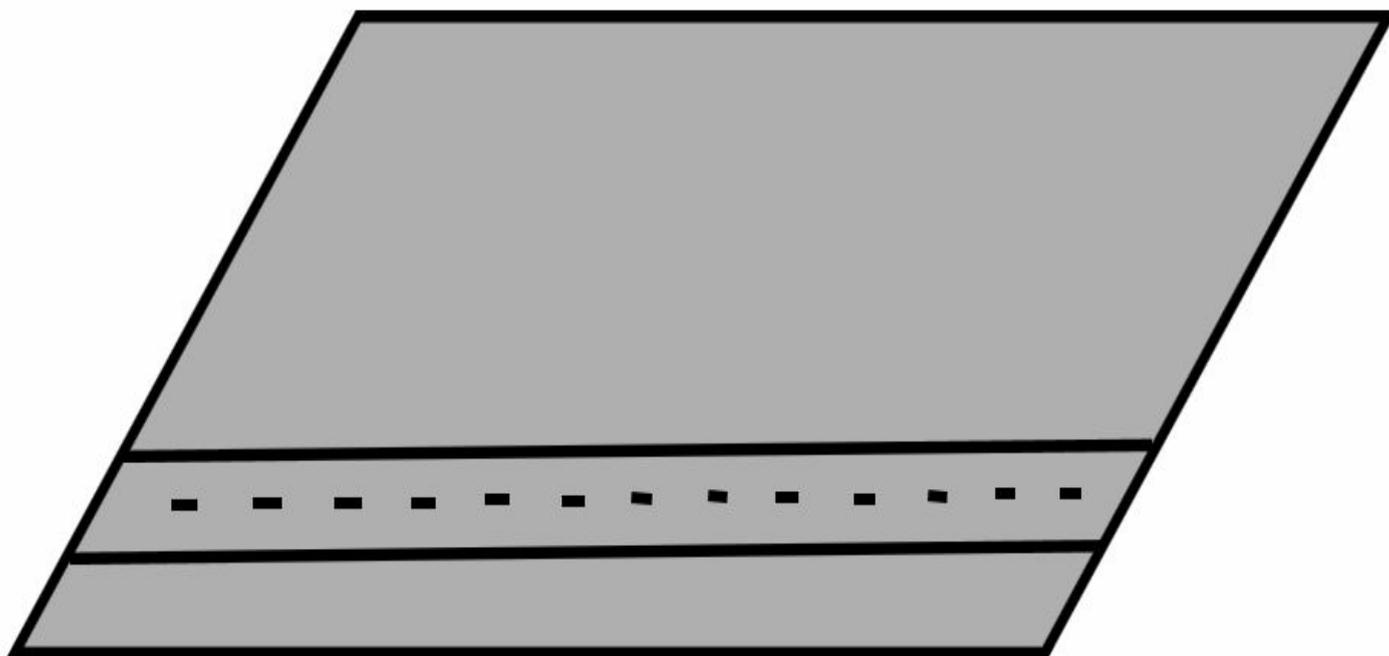
Ecris un compte-rendu de ton expérience sur ton cahier de sciences et déduis-en l'effet de du biogaz.



Annexe 20

L'éclairage public de l'éco-quartier

Sur ce plan de maquette d'éco-quartier, imagine et dessine l'éclairage public en t'inspirant du montage électrique des séances précédentes.



Je donne des précisions sur mon installation :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Les déchets

“Tout ce que je sais sur le les déchets”

1. Pour toi, un déchet c'est quoi ?

.....
.....

2. Qui produit les déchets?

.....

3. Où trouvons-nous les déchets?

.....

4. Que deviennent les déchets?

.....
.....

5. A ton avis, qu'est-ce qui prend le plus de place dans ta poubelle?

.....
.....

6. Peut-on réutiliser certains déchets? Si oui, lesquels?

.....
.....

7. Sais-tu ce que veut dire “recyclage”?

.....
.....

8. Connais tu les symboles du recyclage? Si oui, dessines-en un.

.....

9. Pour toi, qu'est ce que la pollution?

.....
.....

10. Qu'est-ce qui “pollue”?

.....
.....

11. Y-a-t'il d'autres questions auxquelles tu aimerais répondre à propos des déchets?

.....
.....
.....
.....

ANNEXE 21

Programme de construction du bus solaire

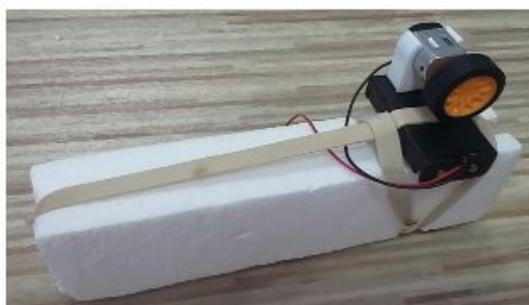
1) Prendre un pavé de polystyrène de 20 cm de long par 5 cm de largeur et de hauteur environ .

2) Sangler à l'aide de deux élastiques épais le bloc moteur (c'est à dire: piles et support, moteur et sa fixation collée à la colle chaude sur le support piles)

Bloc moteur



Sangle



3) Placer un bloc de polystyrène d'épaisseur 2 cm environ sous le véhicule, le sangler avec l'élastique déjà présent et le percer pour préparer l'emplacement de l'essieu.



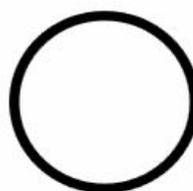
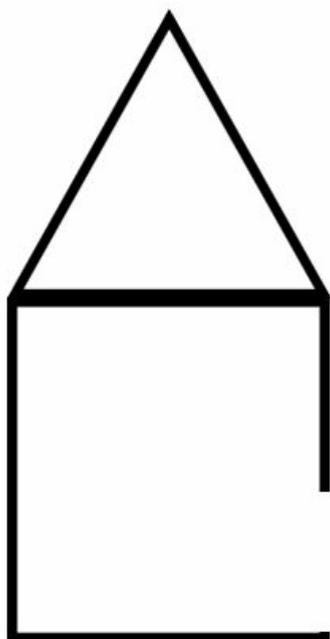
4) Dans le trou réalisé, on place une paille (que l'on pourra retailer à la bonne taille) on place ensuite l'essieu et les roues.



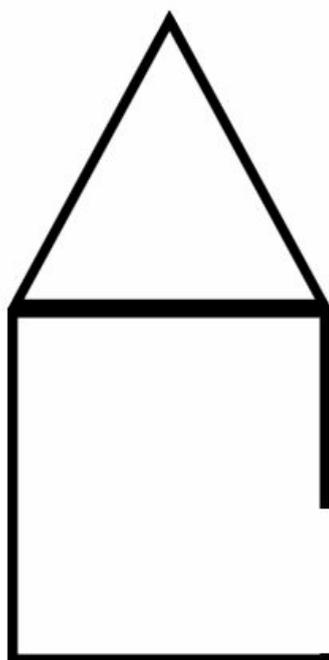
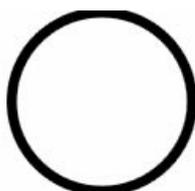
5) Le véhicule est maintenant terminé, nous faisons les branchements entre le moteur et le support des piles.

ANNEXE 22

Sur ces 2 schémas, trace les rayons du soleil qui entrent dans la maison par la porte fenêtre. Avec un crayon de couleur repasse la zone éclairée à l'intérieur de la maison. Complète également les titres avec la saison adéquate.



Ensoleillement un jour d' à midi



Ensoleillement un jour d' à midi.

ANNEXE 23 (les images étant de petites tailles sur ce dossier, il est très facile de les retrouver sur internet en tapant "réchauffement climatique, images").



[©wordpress.com](#)



[©agrimaroc](#)



[©reinformation.tv](#)



© [maxisciences](#)



© [rtflash.fr](#)



© [Hugo Mairelle](#)



[©bioalaune.com](http://bioalaune.com)



[©regardsurlemonde.fr](http://regardsurlemonde.fr)



©Kerstin Langenberger



© Robin Wood



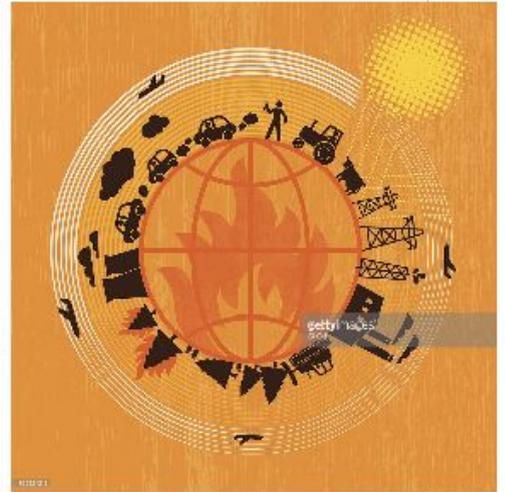
© [futura-sciences](#)



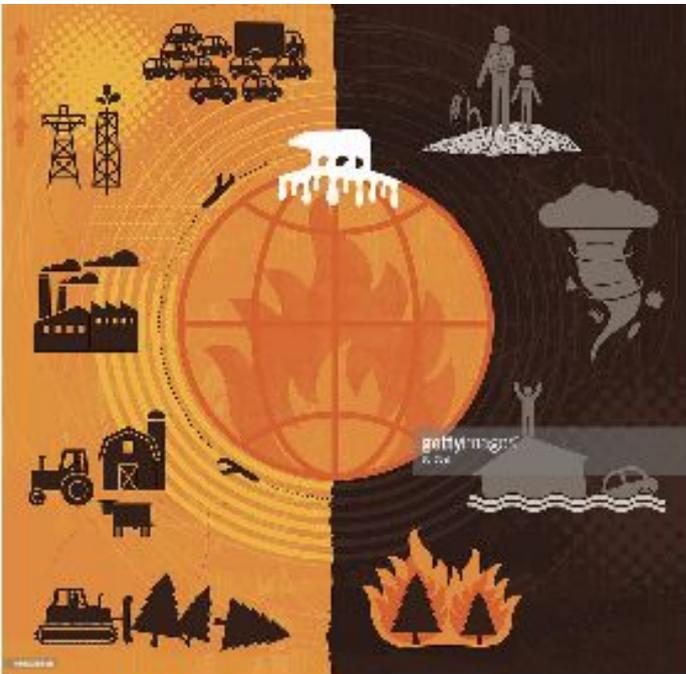
© [Depositphotos](#)



©gettyimages



©gettyimages



©gettyimages

Evaluation Sciences La biodiversité

NOM:

Signatures:

Prénom:

Compétence évaluée	Réussite en %	A	AR	ECA	NA
identifier des enjeux liés à l'environnement					

Document 1: L'écoquartier de la caserne de Bonne à Grenoble



Observe le plan de la caserne de Bonne qui a été modifié pour répondre aux attentes d'un écoquartier.

Explique en quoi cette ancienne caserne est un écoquartier. Sers toi des cinq piliers de l'écoquartier.

**Evaluation Sciences
La reproduction des plantes**

NOM:

Signatures:

Prénom:

Compétence évaluée	Réussite en %	A	AR	ECA	NA
Connaître les modes de reproduction chez les végétaux					

Exercice 1:



Il existe plusieurs façons d'obtenir une nouvelle plante à partir d'une plante-mère, cite-les.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. Propose une expérience pour reproduire cette plante et schématise-la, en précisant le vocabulaire.

Il s'agit de la reproduction des plantes.

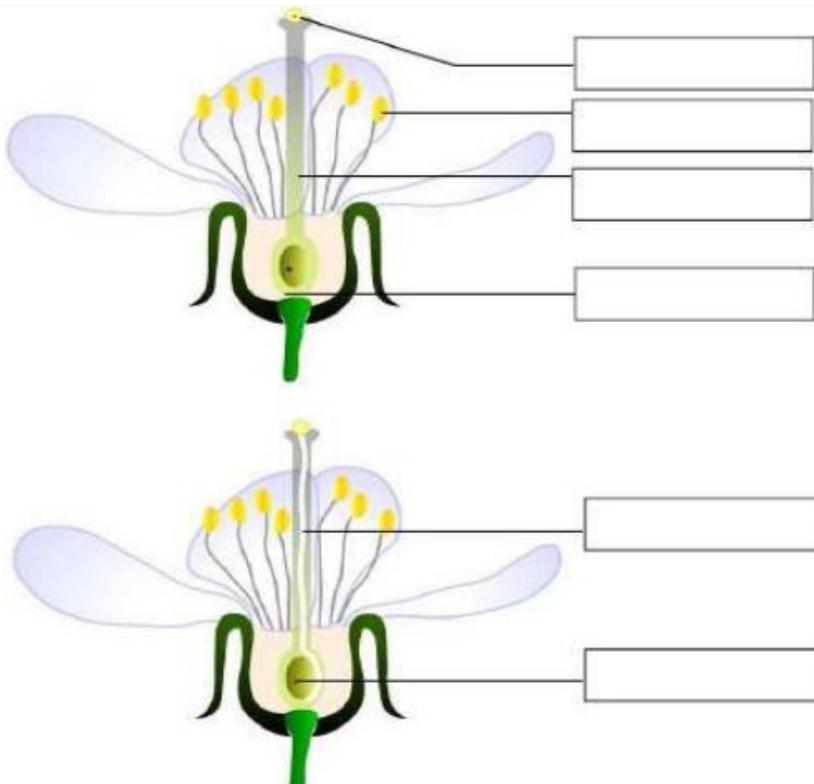
Exercice 2 :

Que se passera-t-il si:

<p>Avec un pinceau, on frotte une fleur de cerisier A puis on passe le pinceau sur une fleur de cerisier B</p>	<p><input type="checkbox"/> Un fruit apparaît. <input type="checkbox"/> La fleur fâne.</p>
<p>Avec un pinceau, on frotte une fleur de cerisier A puis on passe le pinceau sur une fleur de cerisier B sans pistil.</p>	<p><input type="checkbox"/> Un fruit apparaît. <input type="checkbox"/> La fleur fâne.</p>
<p>Avec un pinceau, on frotte une fleur de cerisier A puis on passe le pinceau sur une fleur de cerisier B sans étamines</p>	<p><input type="checkbox"/> Un fruit apparaît. <input type="checkbox"/> La fleur fâne.</p>
<p>Avec un pinceau, on frotte une fleur de cerisier A puis on passe le pinceau sur une fleur de poirier B</p>	<p><input type="checkbox"/> Un fruit apparaît. <input type="checkbox"/> La fleur fâne.</p>

Exercice 3:

Complète avec les mots suivants: étamine, ovule, tube pollinique, fécondation, pistil et grain de pollen



Il s'agit de la reproduction des plantes.

**Evaluation Sciences
Les déchets**

NOM:	Signatures:
Prénom:	

Compétences évaluées	Réussite en %	A	AR	ECA	NA
Maîtriser des connaissances dans le domaine scientifique de la matière (les déchets)					

Exercice 1:

Complète les phrases avec les mots donnés:

tout venant - dangereux - compostables - environnement - recyclables - ménagers - quatre - fabriquer - danger - végétaux

Dans notre vie de tous les jours, à l'école comme à la maison, nous produisons des déchets que l'on nomme des déchets On peut définir grandes catégories de déchets:

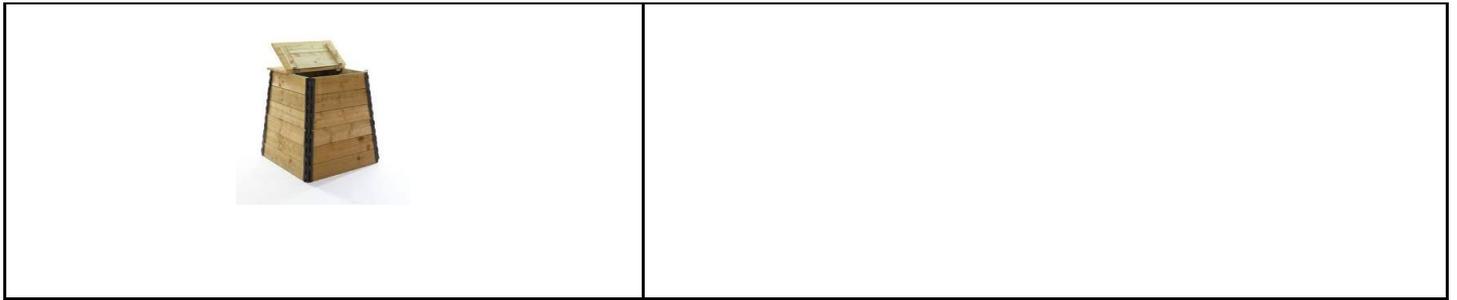
- les déchets que l'on pourra utiliser pour fabriquer d'autres objets : les déchets
- les déchets qui présentent un pour les humains et l'..... : les déchets
- les déchets que l'on peut composter : les déchets
- tous les autres déchets : le

Exercice 2:

Réalise un tri sélectif.

1. Donne un nom à chaque poubelle et indique ce que tu peux y jeter.



2. Place chaque déchet dans la poubelle qui convient.



Exercice 3: Avoir des gestes écocitoyens

Complète le texte avec les mots suivants : compost, sacs plastiques, déchets du jardin, collecte sélective, propres, épluchures, emballages

J'achète mieux en faisant attention aux Je choisis les produits sans emballages inutiles. Je choisis les produits qui durent, les produits que l'on peut réparer. J'utilise le moins possible les et j'apporte mon panier. Je participe à la J'incite les autres à avoir ce même comportement. Je veille à ce que la cour, ma classe et le réfectoire de mon école soient toujours Je donne ce que je n'utilise plus aux associations qui oeuvrent pour les plus démunis. Je fais du en utilisant les, les restes de repas et les

