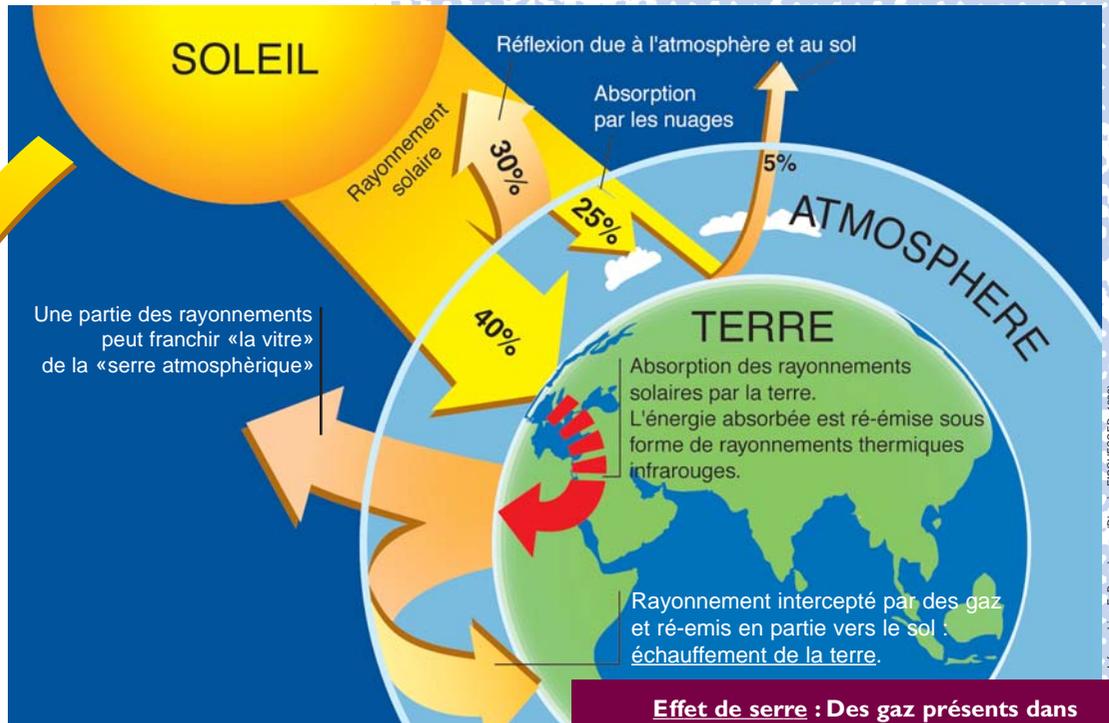


Qu'est-ce que l'effet de serre ?

SERRE DE JARDINIER



La vitre d'une serre agit comme l'atmosphère. Elle laisse mieux passer le rayonnement solaire que le rayonnement ré-émis à l'intérieur : **échauffement dans la serre.**



Infographie : E. Beaudousson, (D'après FISCHESSE, 1998)

L'effet de serre est un phénomène naturel, il est nécessaire à la vie. La température moyenne à la surface de la Terre est d'environ 15°C. Sans effet de serre, elle serait de - 18°C. Il n'y aurait pas d'eau sous forme liquide. La vie serait impossible, en tous cas sous la forme que nous connaissons.

Effet de serre : Des gaz présents dans l'atmosphère piègent sous forme de chaleur une partie des rayonnements émis par la planète (comme la vitre d'une serre), ce qui élève la température au voisinage du sol.

Quelle est l'origine de l'effet de serre ?

Certains gaz présents naturellement dans l'atmosphère interceptent les rayonnements thermiques infrarouges émis par la Terre, d'où un réchauffement. Ils s'appellent les **gaz à effet de serre**. Ils sont en très faible quantité (gaz traces).

Les principaux gaz " naturels " à effet de serre sont :

- la vapeur d'eau (H_2O), 55 %
- le dioxyde de carbone (ou gaz carbonique) (CO_2), 39 %
- le méthane (CH_4), 2 %
- le protoxyde d'azote (N_2O), 2 %
- l'ozone (O_3), 2 %

D'autres gaz sont spécifiques aux activités industrielles comme les gaz fluorés (CFC, HFC, PFC...).

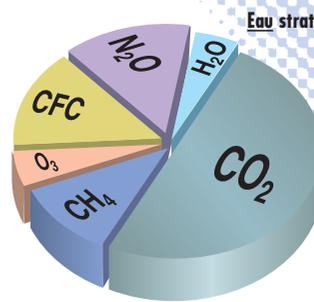
Oxyde d'azote

Il est 300 fois plus puissant que le CO_2

Chlorofluorocarbones
Ils sont 1000 fois plus puissant que le CO_2

Ozone troposphérique
(0-12 Km d'alt.)

Méthane
Il est 20 fois plus puissant que le CO_2



Gaz à effet de serre résultant des activités humaines contribuant à la hausse des températures

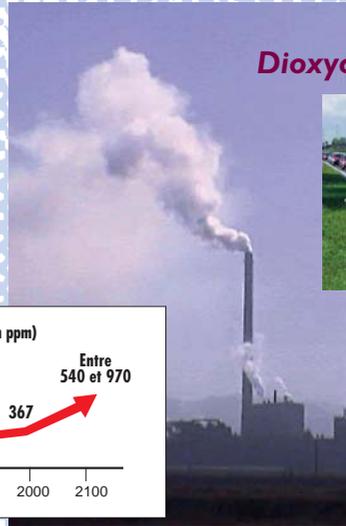
(D'après GREB, 2001)

Pourquoi la Terre s'échauffe de manière importante ?

Le climat a connu des variations (glaciations...), principalement liées aux fluctuations de l'énergie solaire et aux modifications de l'orbite de la Terre.

Les facteurs naturels ne suffisent pas à expliquer la hausse de température observée ces dernières décennies.

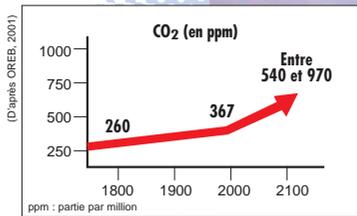
L'augmentation des **rejets de gaz à effet de serre** dans l'atmosphère, y contribuent pour une large part. Bien qu'encore présentes en très faible quantité, ces émissions d'origine humaine contribuent pour plus de la moitié à l'accroissement de l'effet de serre depuis un siècle.



Dioxyde de carbone



La combustion d'énergie fossile (charbon, pétrole, gaz) et la déforestation tropicale sont les principales sources de CO₂ atmosphérique.



Depuis la révolution industrielle, la concentration en CO₂ dans l'atmosphère a augmenté de plus de 30 %. Cette concentration pourrait encore doubler avant la fin du XXI^{ème} siècle.

Chlorofluorocarbones

Les CFC proviennent des circuits de réfrigérations, bombes aérosols... En plus de leurs impacts importants sur l'effet de serre, ils détruisent la couche d'ozone présente en haute altitude, couche protectrice contre les ultra-violets.



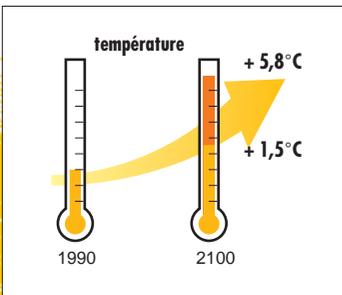
Méthane

La digestion des ruminants libère du méthane dans l'atmosphère, tout comme les marais, rizières et décharges. L'importance de ces rejets est liée à la démographie.



Pourquoi se préoccuper de l'accroissement de l'effet de serre ?

Evolution du climat



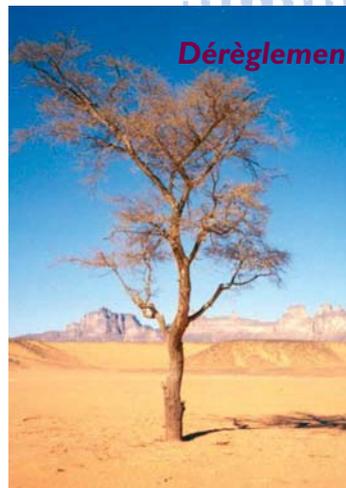
Les estimations avancent qu'au cours du siècle prochain, la température moyenne pourrait s'élever de 1,5 à 5,8°C. Une hausse comprise entre 2 et 3°C est plus probable.

L'amplification probable de la hausse des températures induirait des **dérèglements climatiques** variables selon les régions.

Ces modifications climatiques ont des effets sur les **équilibres écologiques**.

Le risque réside dans les déséquilibres résultant du **décalage entre la rapidité des changements de climat et les capacités d'adaptation des systèmes naturels**.

Des incertitudes restent sur les conséquences de ces phénomènes : ampleur, régions touchées, pluies, canicules, hausse du niveau des mers, mécanismes régulateurs.



Dérèglements climatiques

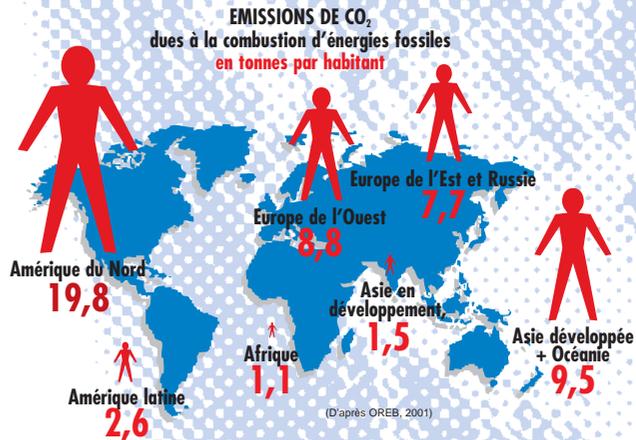
Montée du niveau de la mer, sécheresse, désertification, pluie diluvienne, tempête... pourraient être des conséquences de l'augmentation de l'effet de serre.

(D'après OREB, 2001)

Les émissions des gaz à effet de serre

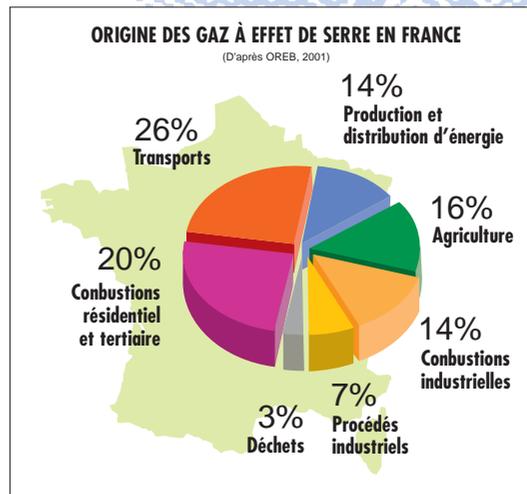
Au niveau mondial

Les pays industrialisés sont les principaux émetteurs de gaz à effet de serre. Ils sont notamment à l'origine de 80 % du CO₂ d'origine humaine accumulé dans l'atmosphère depuis la révolution industrielle.



Au niveau national

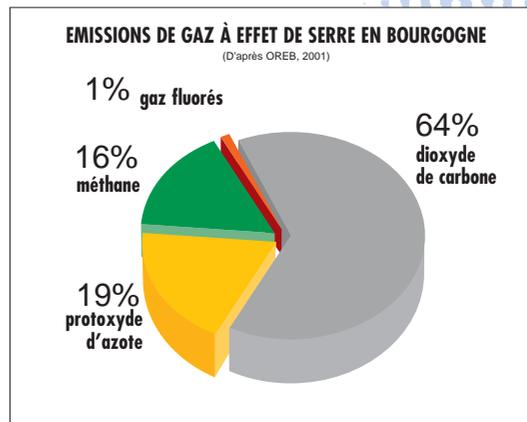
La France compte parmi les pays développés qui émettent le moins de gaz à effet de serre. En France, 90 % de l'électricité est d'origine hydraulique ou nucléaire.



Les émissions dues aux transports sont en augmentation. Elles représentent plus du quart des émissions nationales. Les rejets issus de l'industrie stagnent. Ceux du secteur résidentiel et tertiaire sont principalement liés au chauffage, à la climatisation et à l'eau chaude sanitaire.

En Bourgogne

En Bourgogne, les émissions de gaz à effet de serre sont proche de la moyenne nationale. Les émissions d'origine agricole et celles des transports sont plus importantes en Bourgogne qu'au niveau national. Inversement, la contribution des émissions industrielles y est moindres.



Le dioxyde de carbone (CO₂) représente les deux tiers des émissions bourguignonnes de gaz à effet de serre. Ils proviennent essentiellement des transports et du secteur résidentiel et tertiaire.

Comment peut-on endiguer l'augmentation de l'effet de serre ?

Une priorité : réduire dès maintenant la croissance des émissions de gaz à effet de serre. Plus le réchauffement sera rapide et plus les conséquences seront difficiles à maîtriser.

Engagements internationaux :

Rio (1992) : la prise de conscience
179 états s'engagent à stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre au niveau de 1990. Cet objectif n'a pas été tenu par tous.

Kyoto (1997) : des engagements chiffrés et contraignants
38 pays industrialisés se sont engagés à réduire collectivement leurs émissions des principaux gaz à effet de serre de 5 % par rapport aux niveaux de 1990. Ce protocole ratifié en 2002 n'est toujours pas entré en vigueur.

En France

La France s'est engagée à stabiliser ses émissions de gaz à effet de serre à leur niveau de 1990 sur la période 2008-2012. Les mesures relèvent de la fiscalité (taxes...), de la réglementation (normes...), de l'aménagement du territoire (transports...) et des incitations financières (énergies renouvelables...).

En Bourgogne

Un plan de déplacement urbain a été réalisé pour l'agglomération dijonnaise afin de limiter l'usage de la voiture individuelle.



Exemple du transport : En trajets urbains, une voiture individuelle émet en moyenne, par personne transportée, 2 fois plus de CO₂ qu'un autobus. Trains, bicyclette, marche à pied génèrent des émissions plus faibles, voire nulles.



Entre 1995 et 2000, une quarantaine de chauffages collectifs à bois ont été installés. Outre l'économie des émissions de CO₂ et de soufre, ce programme favorise l'emploi et l'économie locale, fournit des débouchés aux déchets de bois et valorise une matière première renouvelable pour laquelle il évite une mise en décharge coûteuse.

(D'après OREB, 2001)

Le plan bois énergie :

La filière bois s'organise pour garantir un approvisionnement des chaudières à bois afin de remplacer le fioul ou le gaz.

Les émissions de gaz à effet de serre ne pourront être réduites que par une modification des comportements à tous les niveaux : implication des Etats, des collectivités, des entreprises... et de chaque citoyen.



Le développement des énergies renouvelables, la modernisation des centrales thermiques et l'aide à l'économie d'énergie font partie des actions envisagées pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.



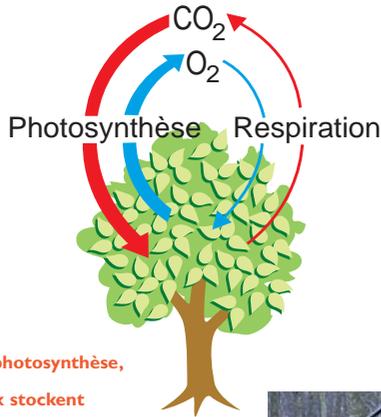
Que puis-je faire pour préserver la qualité de l'air ?

- Pour les trajets courts, j'utilise la marche à pied, la bicyclette...
- Je prends les transports en commun, je pratique le covoiturage ;
- J'adopte une conduite souple et une vitesse adaptée lors de mes déplacements en voiture ;
- Je fais vérifier la climatisation de ma voiture et contrôler mon moteur ;
- J'oriente mon choix vers les énergies renouvelables pour mon habitation (solaire, bois...) ;
- Je vérifie l'isolation de mon logement et j'évite de surchauffer ;
- J'invite mes proches à faire de même.

Projet soutenu par :

La contribution des forêts contre les changements climatiques

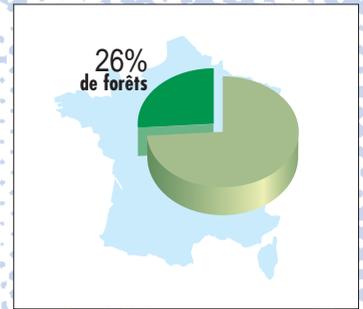
Les forêts françaises se comportent aujourd'hui comme des puits de carbone.



Grâce à la photosynthèse, les végétaux stockent du carbone sous forme de bois. Lorsque l'arbre pourrit, le CO₂ et ré-émis dans l'atmosphère.



Une France forestière



Plus du quart du territoire national métropolitain est boisé. Le bois constitué essentiellement de cellulose monopolise une très grande quantité de carbone. La France est considérée comme un grand **réservoir de carbone**. Les processus de photosynthèse, respiration, décomposition... entretiennent la circulation naturelle du carbone entre l'atmosphère et les espèces vivantes.

Des forêts bien gérées

Une forêt en croissance absorbe plus de CO₂ qu'elle n'en rejette. Pour que les forêts deviennent des **puits de carbone**, le bois doit être récolté et stocké (sous forme de poutres, meubles...), et des arbres replantés.

De nouvelles forêts

Les boisements de terres agricoles permettent d'absorber une grande quantité de CO₂ pendant la période de croissance du peuplement.

En France l'objectif est de boiser 30000 nouveaux hectares par an d'ici 2006.

Le bois comme énergie

Les chaudières à bois, cheminées... renvoient dans l'air le CO₂ stocké dans le bois. Ce gaz est réutilisé par les arbres plantés à leur place. Cependant, la chaleur produite permet d'éviter la consommation d'énergie fossile (fioul, gaz...) grande productrice de gaz à effet de serre.



Le bois comme matériaux

Le bois nécessite moins d'énergie pour fabriquer un objet, que d'autres matériaux. Il permet en outre de stocker du carbone.

Une fenêtre en bois stocke 50 kg de CO₂, alors que la même fenêtre en aluminium conduit à en émettre 230 kg et celle en PVC 180 kg. (D'après OREB, 2001)



Le stockage de bois à plus ou moins long terme permet de gagner du temps.

Les projets pédagogiques "FORÊT" de cinq écoles de la région dijonnaise



AVANT...



APRÈS !



AVANT...



APRÈS...

Plantation forestière

Cinq écoles primaires dijonnaises ont bénéficié du soutien du **GIE de la Toison d'Or** et de **Forestiers du Monde** lors de leur projet pédagogique sur la forêt. Ces "écoles forestières" ont eu l'occasion de découvrir et comprendre les aspects forestiers au cours de nombreuses sorties et d'animations en salle. Ces classes ont, entre autre, planté une forêt diversifiée à Pasques. En novembre prochain, une seconde forêt naîtra sur la commune d'Ouges.

Les fruits de leurs recherches, études et observations de terrain nécessaires avant plantation forestière vous sont présentés sur les panneaux suivants réalisés par les enfants.

Les cinq écoles sont :

- Ecole élémentaire Champollion de Dijon (projet de classe : CMI/CM2)
- Ecole maternelle Jean Jaurès II de Dijon (projet d'école)
- Ecole élémentaire des Petites Roches de Dijon (projet d'école)
- Ecole élémentaire de Pasques (projet de classe : CMI/CM2)
- Ecole élémentaire d'Ouges (Projet d'école)

Durant l'année scolaire 2003/2004, notre école maternelle **Jean-Jaurès II**, de Dijon, s'est associée aux **Forestiers du Monde** et à la **Toison d'Or** dans le but de planter une petite forêt variée sur la commune de Pasques. Cette action, s'intégrant dans le cadre de notre projet d'école axé sur les échanges, a permis aux élèves de toute l'école (PS/MS) et (MS/GS) de participer activement et de :

- découvrir le milieu extérieur proche qu'est la forêt.
- observer les manifestations et les étapes du développement d'un végétal.
- de réaliser divers travaux (réalisations plastiques et élaboration de fiches caractérisant les différentes essences implantées.)

Cette action a été d'autant plus intéressante et profitable qu'elle a permis non seulement aux enfants d'observer, de comprendre, de respecter la nature mais qu'elle les a amenés à faire participer les parents (accompagnement, échange d'un vécu collectif par le biais du langage, visites individuelles sur le site...).

Les enseignantes, M^{me} TARNIER, M^{me} ROCAULT

Ancey, Lantenay et Pasques sont les trois villages qui composent notre R.P.I. Ils sont situés sur le versant nord de la vallée de l'Ouche à proximité de Fleurey-sur-Ouche et à une vingtaine de kilomètres à l'ouest de Dijon. Il y a deux classes dans chacune de trois communes et 129 enfants sont scolarisés dans les trois écoles. L'école maternelle se trouve à Lantenay et les deux autres villages se partagent les quatre classes élémentaires. Bénéficiant d'un cadre privilégié, ces écoles rurales travaillent sur un projet d'école commun : leur environnement proche, la forêt.

Jean-Luc BUISSON

L'école élémentaire des **Petites Roches** dans le cadre de son projet "A l'école de la forêt" débuté depuis trois ans a effectué des sorties en forêt sur Citeaux, Curtil Saint Seine et Ouges afin d'étudier le rôle des arbres dans notre environnement, de connaître le nom de certaines essences et de pouvoir les reconnaître aisément lors de promenades en famille. Des gardes forestiers nous ont aidé. Ils nous ont amenés à réfléchir sur l'importance de l'étude de notre environnement et sa protection. Les enfants ont découvert les diverses utilisations du bois. Ils ont visité des scieries, vu les bûcherons au travail.

Enfants de ville, ils ont découvert l'importance des arbres dans leur environnement. Au parc des Argentières proche de l'école, ils ont étudié l'écosystème qui règne dans le parc : chaînes alimentaires, décomposeurs, etc.

En réalisant des plantations de graines en classe, ils se sont aperçus qu'ils aimeraient réaliser ceci en pleine nature. Nous avons donc décidé avec eux de trouver un endroit pour planter "leur forêt". La commune d'Ouges a mis un terrain à disposition pour créer une forêt. Nous avons travaillé en partenariat avec les écoliers d'Ouges. En novembre 2004, 96 écoliers des petites roches planteront leur forêt.

La Directrice, D.ROIZOT

Notre école élémentaire d'Ouges est située en zone rurale. Elle compte 81 élèves pour quatre classes. Elle est située au centre du village dans un environnement agréable. C'est une école très bien équipée et agréable à vivre.

L'école Champollion est une école située dans le quartier des Grésilles à Dijon. A proximité, on trouve le parc arboré, la piscine des Grésilles, le lycée Eiffel, les collèges Epirey et Champollion. C'est à 300 mètres de l'école que l'année dernière, l'immeuble Billardon a été détruit.

On compte 7 classes pour 128 élèves. L'établissement a deux particularités :

- il est classé en ZEP (zone d'éducation prioritaire)
- c'est une école d'application : certains enseignants accueillent dans les classes des professeurs des écoles stagiaires pour leur formation, en lien avec l'IUFM de Bourgogne.

Le Directeur, Fabien TISSERAND



L'école de Pasques visite une exploitation forestière

L'âge des arbres

Pour déterminer l'âge des arbres il y a deux méthodes :

- La première est de compter les cernes d'accroissement (cercles qui apparaissent sur les souches encore fraîches et propres des arbres abattus).
- La deuxième, plus approximative, est de calculer le diamètre du tronc grâce à un pied à coulisse, puis de se référer à un barème.



La production de bois

En France, l'industrie du bois est très importante.

On peut fabriquer : des charpentes, des meubles, des instruments de musique, des palettes, des jouets, des allumettes, des crayons, de la pâte à papier, etc.



La coupe du bois

A l'endroit de la coupe, les bûcherons abattent les arbres d'un taillis : ce sont de jeunes perches qui ont entre vingt et quarante ans. Les plus beaux arbres ne sont pas coupés, car plus tard, ils formeront de belles futaies.



L'organisation du travail.

L'abattage. Au moment de l'abattage, les bûcherons coupent tous les arbres marqués préalablement par les forestiers. Pour couper les arbres, les bûcherons font une entaille du côté où ils veulent le faire tomber; puis ils scient à la tronçonneuse du côté opposé. Parfois, pour que l'arbre ne tombe pas sur d'autres arbres on utilise une corde pour le guider.

L'élagage. Quand un arbre à été abattu, on l'élague (on retire les branches du tronc) avec une serpe ou une tronçonneuse. Les petites branches sont mises en tas et, en pourrissant, elles se transforment en humus. On utilise les grosses branches pour le bois de chauffage.

Débardage. Les grumes seront ensuite débardées par un engin sur les bords d'un chemin pour être ensuite chargées sur un camion.

Les unités de mesures

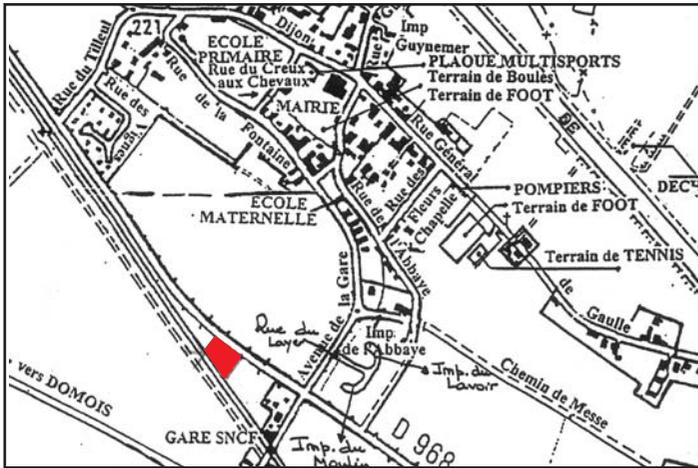
Les forestiers mesurent la quantité de bois de chauffage en stère. Une stère équivaut à un tas de bûches empilées de un mètre x un mètre x un mètre. La corde représente quatre stères.



La toilette d'hiver

C'est en hiver que les forestiers font des coupes en forêt, car la sève circule au ralenti sous l'écorce. On ne garde que les arbres les plus robustes : les grands chênes, les charmes bien droits, les hêtres élancés.

Etudes réalisées par l'école d'Ouges



Localisation

Département : Côte d'Or
 Commune : Ouges
 Cadastre : section BE
 numéro de parcelle 63
 surface 3000 m² = 0,3 ha
 affectation avant la plantation : terre agricole

Historique de la parcelle : cultures de pommes de terre, courges, stockage de bois de chauffage

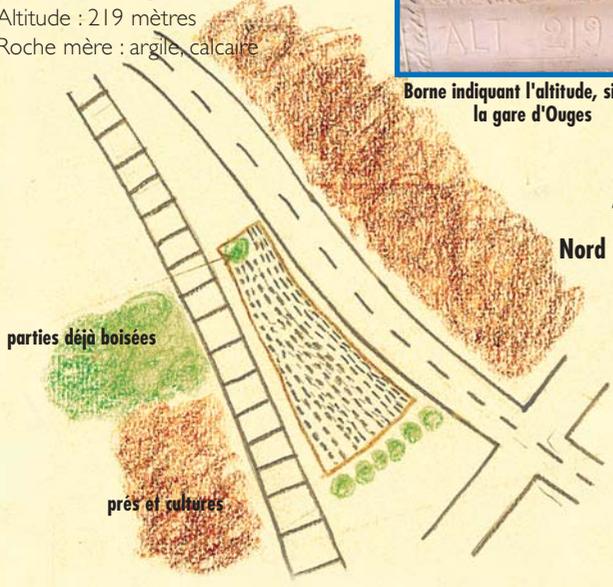
Accès : A la gare d'Ouges, prendre la direction de Dijon sur 100 mètres

plan de la parcelle

Altitude : 219 mètres
 Roche mère : argile, calcaire



Borne indiquant l'altitude, située à la gare d'Ouges



étude du sol



Des carottes de terre ont été réalisées avec une tarière

Le trou permet d'observer les différents horizons du sol.



Le modelage de boudin a permis de déterminer la présence de limons et d'argiles en profondeur.

Roche-mère : nous avons vu que le sous-sol est constitué principalement de calcaire et d'argile.
 Sol : sa profondeur est de 60 cm.



étude du climat

Précipitations : 744,5 mm (moyennes annuelles)
 Températures : 10,7° (moyennes annuelles)

La quantité d'eau qui tombe chaque année sur la région où l'on va planter et les températures qu'il y fait, guideront notre choix des essences à planter.

Relief : Le relief peut compenser ou accentuer les conditions climatiques. Ici, il s'agit d'une plaine.

étude de la végétation

Végétation observée :

Roseau, pissenlit, véronique, euphorbe, séneçon, pâquerette, cardamine...

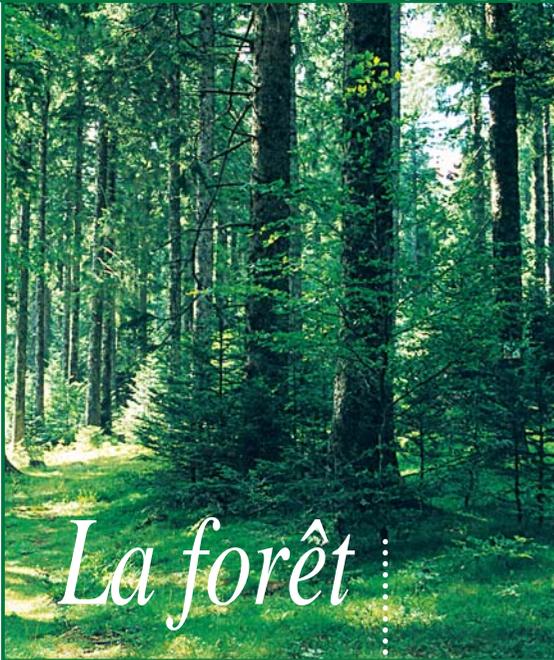
résultat des études

Liste des arbres que l'on peut planter :

érable champêtre, chêne pédonculé, chêne sessile, charme, merisier, noyer, frêne, alisier torminal, pommier et poirier sauvages

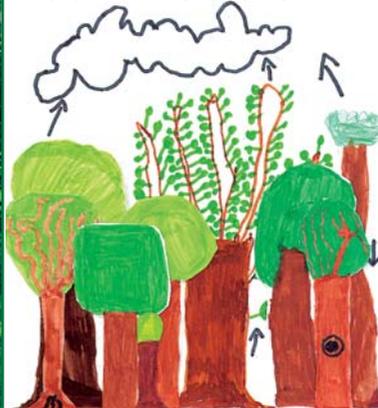


érable champêtre, chêne pédonculé, chêne sessile,



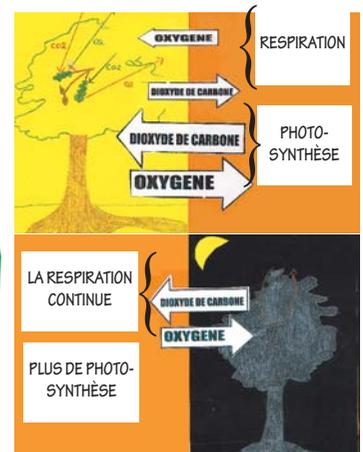
La forêt

L'école des Petites Roches présente le rôle des arbres dans notre environnement



L'arbre transpire

La forêt transpire, créant parfois des nuages. Quand il pleut beaucoup, la forêt s'active : par ses feuilles, ses racines, ses herbes et ses mousses, la forêt retient l'eau puis la redistribue progressivement aux rivières.



Définition

La forêt est un lieu de vie où l'on trouve des arbres groupés. On peut s'y promener; et avec prudence, y jouer. On y trouve des plantes, des fleurs, des champignons. Des animaux y vivent. Lieu de calme, la forêt est une énorme maison où chacun joue un rôle.

Pourquoi a-t-on besoin de forêts ?

Grâce aux arbres, les hommes peuvent se chauffer, fabriquer des meubles, du papier, utiliser le bois pour construire des maisons. La forêt nous donne aussi de l'oxygène qui nous permet de vivre.

La forêt française en chiffres

Les forêts françaises couvrent presque un tiers du territoire français. Elles sont plantées de chênes, de hêtres, de charmes, de pins, de sapins, d'épicéas... et permettent de faire travailler 60 000 personnes.

La forêt : un lieu de vie

La forêt est un lieu de vie pour de nombreuses espèces animales et végétales. On y trouve des oiseaux : le coucou, le rouge-gorge, la sitelle, le pic-vert... On y trouve des mammifères : l'écureuil, le lapin, le blaireau, le renard, le sanglier, le cerf, la biche, la marte, le hérisson... On y trouve des insectes : la fourmi, la coccinelle, le gendarme, la punaise, la sauterelle, la chenille, le papillon... On y trouve des petites bêtes : l'araignée, la limace, l'escargot, le mille-pattes... Dans la forêt, ils ont leur maison : elle les abrite. Ils y trouvent à manger : soit d'autres animaux, soit des fruits, soit des champignons... C'est dans la forêt aussi qu'ils se reproduisent, c'est-à-dire qu'ils ont des petits.

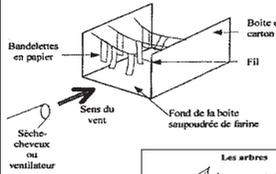
La forêt nous donne son bois



Expérience :

LE RÔLE DES ARBRES COMME BRISE-VENT

Sur la boîte à chaussures représentant un champ, mettre un peu de farine dans le fond (représentant les céréales). Les bandelettes en papier donnent un aperçu du vent.



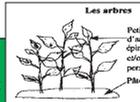
LES ARBRES EMPÊCHENT LE RAVINEMENT DU SOL



Sans arbres : lorsqu'il y a du vent qu'observe-t-on ?

La farine s'envole, les fils bougent. Avec une palissade : le vent "s'accélère" la culture n'est protégée que sur cinq à six fois la hauteur de l'obstacle.

Avec une lisière d'arbres : les fils bougent très peu, la farine ne vole pas. Le vent est freiné. La culture est protégée sur 10 à 20 fois la hauteur des arbres



La terre est retenue par la végétation. L'eau est freinée et s'infiltre dans les nappes phréatiques

L'arbre respire

Comme la très grande majorité des êtres vivants, l'arbre respire de jour comme de nuit. Cependant, en journée, sous l'action de la lumière, les feuilles de l'arbre absorbent le gaz carbonique et rejettent de l'oxygène dans l'atmosphère : c'est la photosynthèse. Les arbres diminuent la pollution atmosphérique et limitent l'effet de serre. Les racines absorbent les polluants.

La forêt protège

La forêt protège villages, cultures et routes contre les chutes de pierres, les coulées de boues et les vents violents. Elle empêche le ravinement du sol.

La haie

La haie rend bien des services aux hommes : elle freine les vents violents et fait de l'ombre aux animaux domestiques. Quand arrive l'orage, elle évite les inondations catastrophiques : ses arbres absorbent beaucoup d'eau par leurs racines. Une haie forestière variée comprenant arbres et arbustes devient une barrière épaisse et efficace



La forêt est aussi un lieu de loisir



