

# LA CRÉATION SOUFFRE AGISSONS !

UNE JOURNÉE POUR  
L'ENVIRONNEMENT

**SEL**  
Service d'Entraide et de Liaison  
SENSIBILISATION

157 rue des Blains - 92220 BAGNEUX  
Tél. 01 45 36 41 51  
contact@selfrance.org

[www.selfrance.org](http://www.selfrance.org)

UNE ACTION CHRÉTIENNE DANS UN MONDE EN DÉTRESSE



# Sommaire



## Articles

- La création souffre
- Les jardins de Dieu
- La biodiversité, cette merveille qui souffre
- Dégradation de l'environnement : une invitation à réfléchir
- Les changements climatiques : le protocole de Kyoto
- Nucléaire et environnement
- A propos des biocarburants
- Les écolabels
- Pourquoi faut-il préserver les forêts et planter des arbres ?
- La dégradation de la planète est-elle seulement la préoccupation des pays riches ? Echos des partenaires du S.E.L. au Bénin et au Togo

## Informations

- Un montage photo (20 min) pour découvrir ce qu'est devenu le « jardin de Dieu »
- Un canevas de culte « l'homme et la création : une histoire d'amour manquée » (avec une animation et des chants)
- Louange et prière pour la création
- Des projets à financer
- Un quiz interactif sur CD (Cliquer sur le fichier quiz.exe après avoir visualisé les dossiers présents sur le CD avec l'explorateur car le CD va d'abord se lancer automatiquement pour vous présenter le mini reportage de chantiers).

## Activités et études bibliques

- Le livret de la création pour les enfants de 4-6 ans (avec coloriage)
- L'apprentissage du tri sélectif grâce à des activités ludiques adaptées
- Les 8-11 ans découvriront l'histoire du déluge avec des mots fléchés
- Une BD « Théodore le Castor »
- La construction de la maison écologique
- Quelques expériences de physico-chimie ludiques et pédagogiques
- Un reportage de mini-chantiers sur le compost et les nids à insectes pour l'équilibre de la nature (sur CD)
- Une activité autour d'un planisphère sur les émissions de CO<sub>2</sub> dans le monde
- Que deviennent nos eaux usées ?
- Un jeu de plateau « à la pêche aux mots »
- Un test « climAct » (enfants et adultes) pour connaître son impact écologique sur l'environnement (offert par la Délégation régionale Ile de France de l'ADEME)
- Le petit livret vert (offert par la Délégation régionale Ile de France de l'ADEME)
- Un jeu de piste pour les 7 à 77 ans sur le thème de l'air
- Suri
- Une petite étude biblique sur « Les saisons à travers la Bible »
- Des recettes
- Bibliographie
- L'affiche



# La création souffre



Depuis l'époque préindustrielle, les activités humaines ont augmenté les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. La terre se réchauffe et le niveau des océans s'élève. Ces phénomènes auront d'énormes conséquences parce que nous n'avons pas... nous n'aurons pas d'autre planète où aller. D'ici à 2050, 150 millions d'hommes, de femmes et d'enfants seront victimes des dérèglements du climat. La concentration en CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère a triplé en 150 ans, suite à la combustion des énergies fossiles (le pétrole, le charbon, le gaz), mais aussi à la déforestation et à une agriculture intensive peu respectueuse de la nature. Les températures moyennes augmentent de plus de 1 °C tous les dix ans dans certains endroits du globe.

À l'heure actuelle, le réchauffement n'est que d'un ou deux degrés, ce qui paraît peu mais suffit pour que des pays, comme le Bangladesh, se retrouvent partiellement sous les eaux, faisant des millions de réfugiés. Selon les experts, d'ici à 2050, 14 millions d'habitants du Bangladesh devront quitter leur pays menacé par la montée des océans, provoquant la stérilisation des sols de ce pays déjà si pauvre.

Le Bangladesh a été ravagé en 2004 par des inondations qui ont laissé 10 millions de sans-abri et détruit plus des trois quarts des récoltes.

De même, au Sud du Sahara, en 40 ans, le lac Tchad, quatrième réservoir d'eau douce d'Afrique, a perdu 90 % de sa surface, obligeant les nombreux pêcheurs qui vivaient du travail de la pêche à migrer plus à l'intérieur des terres et à se reconvertir en agriculteurs. Le lac fournissait l'eau potable à plus de 20 millions de Camerounais, Nigériens, Tchadiens et Nigériens<sup>1</sup>.

Les experts mondiaux sont unanimes : les pays pauvres seront les pays les

plus exposés aux changements climatiques. Alors qu'ils manquent déjà de l'essentiel, ils devront subir plus durement les désordres de la nature dont ils ne sont pas les premiers responsables. Sur l'ensemble des catastrophes naturelles survenues ces dernières années, plus de 96 % touchaient les pays en développement<sup>2</sup>.

## Pourquoi cette injustice ?

Les pays en développement sont plus exposés aux effets des changements climatiques, d'abord à cause de leur situation géographique. En effet, ils sont la plupart du temps situés en zone tropicale et dépendent plus que les pays riches de l'agriculture. Ils sont aussi plus menacés à cause de la pauvreté ambiante, de leur croissance démographique galopante et de leur faible capacité à réagir face aux catastrophes naturelles et à investir dans la prévention.

Contrairement aux pays riches, leur environnement économique fragile les rend bien plus vulnérables face aux imprévus.

Au Bangladesh, la catastrophe est annoncée depuis plusieurs années. Un projet ambitieux de construction d'une digue gigantesque sur 8 000 kilomètres a même été présenté. Avec un coût de 10 milliards de dollars pour ce pays au produit national de 61 milliards de dollars, le gouvernement est peu enclin à affecter une somme aussi colossale à ce genre de projets, alors que sa population attend de lui qu'il utilise d'abord l'argent du pays pour les infrastructures essentielles, la santé et l'éducation.

Les changements climatiques auront un coût humain extrêmement

**Le gaspillage des ressources naturelles et le réchauffement climatique auront de lourdes conséquences sur notre vie et sur celle des générations futures.**

élevé et un coût économique s'élevant à 5 500 milliards d'euros. Cela correspond à une récession mondiale de 20 %, nous dit Sir Nicholas Stern, économiste en chef de la Banque Européenne pour la Reconstruction et le Développement dans un rapport de 700 pages. Jugez plutôt !

### Avec un degré de plus qu'aujourd'hui...

Avec un degré de plus, c'est-à-dire une augmentation moyenne globale d'un degré, voici ce qu'il risque de se produire :

- les petits glaciers des Andes disparaissent réduisant la ressource d'eau potable de 50 millions de personnes,
- 300 000 personnes meurent de diarrhée, du paludisme ou de malnutrition chaque année,
- 10 % des espèces terrestres disparaissent,
- 80 % des coraux sont endommagés, y compris la grande barrière de corail australienne,
- le dégel endommage maisons et routes dans le nord du Canada et de la Russie.

### Avec deux degrés de plus...

- l'eau disponible en Méditerranée et dans le sud de l'Afrique diminue de 20 à 30 %,
- les récoltes baissent de 5 à 10 % en Afrique tropicale,
- en Afrique, 40 à 60 millions de personnes supplémentaires sont exposées à la malaria,
- l'eau des océans monte et les inondations côtières affectent 10 millions de personnes chaque année,
- 15 à 40 % des espèces sont en danger d'extinction, à commencer par l'ours blanc et le caribou,
- la fonte des glaces du Groënland s'accélère, avec le risque de voir le niveau des mers monter de sept mètres.



### Avec trois degrés de plus...

- l'Europe du Sud est à son tour sérieusement touchée, avec des épisodes de sécheresse tous les dix ans,
- 1 à 4 milliards d'humains souffrent de pénurie d'eau et les 5 autres milliards d'inondations,
- 1 à 3 millions d'êtres humains supplémentaires meurent de famine chaque année,
- les inondations côtières font de 1 à 170 millions de victimes chaque année,
- 25 à 50 % des espèces sont en voie d'extinction,
- la mousson risque de s'arrêter tout comme le Gulf Stream,
- une grande partie des glaces de l'ouest de l'Antarctique risque de partir à la dérive.

### Avec quatre degrés de plus...

- les ressources en eau diminuent de 30 à 50 % au sud de l'Afrique et en Méditerranée,
- les récoltes baissent de 15 à 35 % en Afrique et des régions entières ne peuvent plus rien produire sur leur sol ; la désertification touche également l'Australie,

- en Afrique, 80 millions de personnes supplémentaires sont exposées au paludisme,
- les inondations côtières font de 7 à 300 millions de victimes supplémentaires chaque année.

### Avec une augmentation moyenne globale de cinq degrés de plus qu'aujourd'hui...

- les grands glaciers de l'Himalaya disparaissent, ce qui prive d'eau le quart de la population chinoise et des centaines de millions d'Indiens,
- l'acidification des océans perturbe sérieusement l'écosystème marin et les réserves de poissons diminuent,
- la montée des eaux menace de petites îles mais aussi la Floride, New York, Londres et Tokyo.

### Avec six petits degrés de plus qu'aujourd'hui ?

Cette hypothèse n'est pas explorée dans le rapport de Sir Nicholas Stern, ce qui ne veut pas dire qu'elle n'existe pas...

Le spécialiste du climat, Jean Jouzel<sup>3</sup>, vice-président du Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Évolution du Climat (GIEC), affirme que « la température moyenne à la surface du globe grimpera de 4 à 5 degrés si nous continuons à envoyer dans l'atmosphère 20 milliards de tonnes de carbone à la fin du siècle, soit trois fois plus qu'avant l'ère industrielle ».

Des centaines de millions d'êtres humains devront fuir des pays devenus invivables par la chaleur, la sécheresse, la désertification, le manque d'eau, les famines, la multiplication des maladies et des inondations, etc.



Cette situation entraînera le prochain siècle dans des conflits et des guerres de territoire, de l'eau, du pétrole, de la nourriture... faisant des victimes à un niveau sans précédent.

## Que faut-il faire ?

Prendre les mesures qui s'imposent ! Tous les pays riches et tous les pays pauvres doivent signer le protocole de Kyoto. Les scientifiques ont alerté la communauté internationale. En 1997, le protocole de Kyoto a été signé par la plupart des pays industrialisés. Au fil des ans, d'autres pays se sont ajoutés à la liste. En février 2009, on compte ainsi 181 États à avoir ratifié le protocole. Par cet accord, ils s'engagent à diminuer leurs émissions de gaz à effet de serre pour le faire revenir au niveau de 1990 dès 2008/2012. Les États-Unis (le pays le plus grand pollueur du monde) n'ont pas voulu signer cet

engagement jugé trop contraignant selon eux, bien que le protocole prévoit la compensation de leurs émissions par des « puits de carbone » ; Cela signifie, en quelque sorte, que lorsqu'un pays a un niveau trop élevé d'émission de gaz à effet de serre (GES), il peut le compenser, par exemple par des actions de préservation des forêts, de reboisement ou par des changements d'affectation des terres.

Le refus des États-Unis a légitimé celui des pays en développement et émergents. Pourquoi s'astreindraient-ils à réduire leurs émissions si le principal pollueur continue impunément à polluer ?

D'ailleurs, ces pays pauvres n'ont ni les ressources, ni les capacités de prendre les mesures adéquates pour limiter leurs émissions sans nuire au développement de leur pays.

Cependant, si les pays en développement ne signent pas le protocole de Kyoto, dans 25 ou 30 ans, ils émet-

tront près de 50 % des GES. Ils auront alors atteint et même dépassé de 30 % le niveau actuel d'émissions des États-Unis. Il ne sera plus possible de contrôler et de réguler les émissions des GES pour maintenir l'élévation de la température autour des 2 degrés.

Joseph Stiglitz, prix Nobel d'économie en 2001 et ancien économiste en chef et vice-président de la Banque Mondiale, précise que le protocole ne prend pas en compte les conséquences de la déforestation. D'après ses analyses, la déforestation au Brésil et en Indonésie anéantit environ 80 % des efforts faits par les signataires du protocole de Kyoto. En fait, 20 % de l'augmentation de carbone dans l'air serait causé par la déforestation.

Les forêts transforment le dioxyde de carbone en oxygène (elles nettoient l'atmosphère en quelque sorte) et emmagasinent le carbone. Quand on coupe les forêts, c'est l'inverse qui se produit...

Pour lutter efficacement contre le réchauffement climatique, il ne suffit pas d'aider financièrement les pays en développement à planter des arbres, même si c'est important. Il faut avant tout les aider financièrement à préserver et conserver leurs forêts, réserves de la biodiversité, à l'origine de nombreux médicaments nouveaux et réserve naturelle d'oxygène. Il apparaît juste et équitable que le Nord participe à cet effort financier. En effet, la planète que nous partageons a été polluée essentiellement par les pays industrialisés et les dérèglements climatiques actuels et à venir frapperont, on le sait, essentiellement les pays pauvres, en raison en partie de leur situation géographique, avant de s'abattre sur l'ensemble de la planète.

**Marie-France Berton,**  
responsable sensibilisation au S.E.L.

<sup>1</sup> Le Nouvel Observateur n°21 97 du 14 au 20 décembre 2006.

<sup>2</sup> Source : rapport STERN – octobre 2006

<sup>3</sup> En 2007, Jean Jouzel partage avec Al Gore et les autres scientifiques du GIEC le prix Nobel de la paix



# Les jardins de Dieu

**Si l'homme obéissait à son Dieu, il serait le moyen d'une bénédiction pour la terre : mais dans son avidité insatiable, dans son mépris des équilibres créationnels, dans son égoïsme à courte vue, il la pollue, il la détruit, il fait d'un jardin le désert...**

Henri Blocher  
*Révélation des Origines*

**A**u commencement, le Seigneur a considéré la création comme une œuvre « bonne », et même « très bonne ». Malgré la chute et les désordres qu'elle a engendrés, le Seigneur continue de se révéler en partie à travers cette création, qui demeure comme un reflet de sa gloire. Il n'a pas abandonné les hommes et les femmes créés à son image, aujourd'hui défigurée ; il ne les a pas livrés à cette déchéance sans leur proposer aussi le moyen d'en sortir, de revenir dans le « jardin » qu'il a créé au commencement. A la différence des idoles païennes, Dieu n'est pas étranger à sa création, même s'il s'en distingue radicalement. La nature tout entière porte son empreinte. Les créatures humaines et animales, les éléments de cette création, les arbres et les fleurs, le vent, le brouillard, la neige, les montagnes et les mers, la création dans son ensemble participe à la louange adressée au Dieu créateur (Psaume 148).

La Bible mentionne de nombreux animaux et plus d'une soixantaine de plantes, cultivées ou sauvages, qui apparaissent souvent comme des images pour nous montrer un exemple à suivre : l'activité et la prévoyance des fourmis, la confiance des oiseaux pour trouver leur nourriture quotidienne, la moisson qui blanchit ou la vigne prête pour la vendange, le bon grain et l'ivraie. Dieu se met à la portée des hommes ; il se révèle dans leur histoire, dans leur temps et dans leur espace.

Cela devient plus évident encore si l'on considère l'incarnation de Jésus-Christ : le Seigneur est venu en homme parmi les hommes, sans



cesser d'être Dieu. Il a partagé avec nous non seulement notre condition humaine, mais il a aussi vécu comme un homme : il a dû se vêtir, se chauffer, s'abriter des intempéries, en utilisant les ressources de cette création, le bois pour se chauffer, les céréales, les légumes, les fruits et les animaux pour manger.

Cela ne doit donc pas nous surprendre que tout ait commencé pour l'homme et la femme dans un jardin où se trouvent déjà des plantes et des animaux et où certainement les éléments symboliques se mêlent à une réalité un peu mystérieuse. Ce jardin est une image de la présence de Dieu, de son règne sur toute la création. Le thème du jardin court tout au long de la Bible, jusque dans le livre de l'Apocalypse, où l'on retrouve un arbre bien étrange, au centre cette fois d'une ville...

## Le jardin d'Éden

Dans ce jardin, l'homme et la femme doivent se nourrir. Ils peuvent cueillir de tous les fruits des arbres ou plantes qu'ils sont tenus de cultiver et de garder, à l'exception d'un seul : l'arbre de la connaissance du bien et du mal. Cet arbre est au centre du jardin, pour leur rappeler peut-être qu'ils n'en sont pas eux-mêmes le centre ; ses fruits sont beaux à voir, et pourtant ils sont mortels. Tentés par un animal plus rusé que les autres, l'homme et la femme ne résistent pas à leur belle apparence : ils en mangent, et perdent

alors cette liberté et ce plaisir qu'ils avaient de cultiver et de garder le jardin en communion avec Dieu. Ils ne sortent pas totalement nus du jardin, puisqu'ils sont revêtus par Dieu lui-même d'un habit de peau, de cuir ; mais leur travail devient pénible. Les ronces et les épines envahissent le jardin ; leur situation est

désormais précaire : il leur faudra sans cesse retrouver ce chemin qui mène à la communion avec Dieu, au jardin de sa présence, à la vie pour échapper à la mort.

Le paradis, le jardin dont ils ont été chassés après la faute, est derrière eux. Mais il est aussi devant eux, comme une promesse, un lieu où la réconciliation avec Dieu et la guérison restent possibles, un jardin où la vie se manifeste avec tant de force qu'elle n'aura pas de fin.

Du jardin d'Éden, nous retiendrons que l'on ne désobéit

pas au Seigneur sans que les conséquences de cette révolte nous atteignent jusqu'au plus profond de notre être, au point que la faute « contamine » notre descendance et que les relations entre toutes les créatures et la création elle-même en sont perturbées, dévoyées par des rapports de domination malsaine et d'asservissement. Nous avons également appris que la vie demeure une grâce, comme cet habit de cuir, ce vêtement résistant dont Dieu a revêtu l'homme et la femme chassés du jardin. Nous sommes appelés à vivre en mettant notre confiance en Dieu : si Dieu nous ordonne de ne pas toucher au fruit défendu, fût-il beau à voir, faisons-lui confiance ; s'il nous encourage à vivre dans ce monde, à trouver notre nourriture, à servir notre prochain et pour cela à donner le meilleur de nous-mêmes, faisons-lui aussi confiance, il a promis de pourvoir à nos besoins.

## Le jardin de la terre promise

Cette leçon de foi est aussi celle qu'Abraham et ses descendants ont apprise : avant d'entrer dans la terre promise, Dieu conduit Moïse et le peuple d'Israël dans le désert ; il les dépouille tout en leur donnant de quoi manger et boire ; il leur montre qu'ils ne doivent pas regretter les melons ou les concombres d'Égypte, de ce jardin où ils étaient esclaves. Dieu leur promet enfin un pays ruisselant de lait et de miel, d'oliviers et d'amandiers, de vignes et de figuiers : un nouveau jardin où ils pourront vivre libres, à condition toutefois qu'ils n'oublient pas qu'ils y sont entrés non grâce à leurs mérites, leur justice morale ou

---

**L'homme appartient à cette création, mais il y porte une présence de Dieu, on dira souvent alors qu'il est gérant de la création pour Dieu. Il est Lieu-tenant de Dieu dans la création. [...]**

**L'homme ne doit pas gérer cette création pour la puissance et la domination, mais en tant que représentant de l'amour de Dieu.**

Jacques Ellul, *Le rapport de l'homme à la création*

---

leur force armée, mais tout simplement parce que Dieu les aime et qu'il leur offre sa grâce ; à condition qu'ils n'oublient pas de rendre un culte exclusif au Dieu d'Abraham, d'Isaac et de Jacob, car il est l'auteur de leur salut, au sens matériel comme spirituel, de leur liberté retrouvée. Car la prospérité peut être aussi un piège. Elle peut engendrer la paresse ou l'indifférence spirituelles, ces ronces et ces épines qui empêchent la plante semée par Dieu de germer et de se développer dans notre vie, comme le rappelle Jésus dans une de ses paraboles.

Les hommes et les femmes sont à l'image des plus belles fleurs, les plus majestueuses, des plus beaux arbres, les plus vigoureux, comme les cèdres aux ramures magnifiques évoqués par Ezéchiel. Mais ils peuvent hélas s'enorgueillir de leur parure, au point de mépriser leur créateur. Le roi de la ville de Tyr était fier de la richesse et de la puissance politique de sa cité. Le souverain de Babylone se croyait invulnérable derrière ses remparts, bien installé dans ses jardins suspendus, luxuriants et continuellement irrigués. Mais l'un comme l'autre, et tant de civilisations après eux, ont été réduits à néant ou presque ; les ruines de ces cités autrefois prospères ont été découvertes sous des mètres de sable et de poussière.

On n'entre pas dans le jardin de Dieu sans faire *alliance* avec le Créateur de ce jardin. Lot, le neveu d'Abraham, avait choisi pour s'établir la vallée de Sodome qui était, précise le texte de la Genèse, comme « un jardin de Dieu ». Mais les habitants de cette cité avaient depuis longtemps rompu l'alliance proposée par Dieu à tous les hommes, après que Noé eut échappé au déluge. Soyons donc vigilants, et pour éviter cette tentation de cueillir les fruits du jardin de Dieu sans être en communion avec Dieu, suivons l'exemple de Jésus, et entrons avec lui dans un autre jardin.

## Le jardin de Gethsémani

« A quoi peut-on comparer le royaume de Dieu ? » dit Jésus. A une petite semence, la plus petite, une graine de moutarde par exemple, ou un grain de blé : on le jette en terre, le germe se nourrit des réserves de la graine, qui se dessèche bientôt et meurt, puis la plante désormais enracinée se développe, s'épanouit, devient un refuge pour les oiseaux, produit cent grains pour un seul semé.

Le dernier soir avant la Pâque, Jésus entre dans un jardin avec ses disciples, le jardin de *Gat-shémani*, littéralement, en araméen : le jardin du pressoir à huile. Ce jardin se trouve au pied du mont des Oliviers. Là, Jésus s'entoure de trois de ses disciples, Pierre, Jacques et Jean, pour prier. Mais les trois disciples somnolent ou s'endorment, tandis que Jésus reste seul pour prier. Et seul devant son Père, il donne sa vie, il accepte de mourir, de prendre sur lui le péché du monde, toutes nos fautes : il accepte de goûter le fruit de la mort, de la malédiction,

du jugement et de la colère de son Père, à notre place.

Le Fils du Dieu tout-puissant va mourir, non seulement comme un simple homme, mais encore comme un malfaiteur, crucifié, pendu à l'arbre de la malédiction : sa vie est offerte comme on offre l'Agneau de la Pâque dans le Temple, en sacrifice d'expiation. Jésus est bien « l'Agneau de Dieu qui ôte le péché du monde. »

---

**La Bible nous rappelle que le bonheur, pour un ancien Hébreu, c'était de pouvoir se reposer dans sa vigne, sous son figuier, symboles de prospérité et de sécurité ; qu'il était, au jardin, à des années-lumière des mille et une tentations de la modernité...**

Jean-Marie Pelt,  
*La Terre en héritage*

---

Pour renouer l'alliance avec Dieu et pour que les hommes puissent entrer de nouveau dans ce jardin, par le chemin qu'il va ouvrir, il faut que Jésus accepte de souffrir, de passer sous la meule du pressoir à huile ; il faut que l'olive éclate pour libérer son huile précieuse, que le grain meurt pour que la plante germe. Le tronc doit être coupé pour qu'un rameau fragile repousse et que l'arbre de vie élance enfin ses ramures jusqu'au ciel : ces images bibliques, employées par les prophètes, évoquent la venue du Messie, sa mort et sa résurrection.

Certes, nous n'avons pas à souffrir et à mourir de la sorte pour être rachetés par Dieu, pour obtenir notre droit d'entrée dans le jardin du Seigneur. Jésus l'a fait, une fois pour

toutes, en notre faveur. Mais le principe reste le même : le renoncement à nos richesses, à notre confort, à nos loisirs, afin de donner davantage à ceux qui en sont dépourvus, ces « morts » sont autant de semences de vie. Les martyrs chrétiens qui ont payé de leur vie la confession de leur foi en Jésus-Christ, hier dans l'empire romain comme aujourd'hui encore dans certains pays, ont littéralement fécondé les futurs croyants convaincus de la vérité par leur témoignage.

Rien à voir, ici, avec les croisés du Moyen Age ou les kamikazes modernes, qui pensent mourir pour Dieu en semant la mort. Ces fruits véneneux, mortels, amers, ne peuvent témoigner de la vérité et de la vie, du chemin qui mène à Dieu. La vérité et la vie se trouvent dans l'amour de Dieu manifesté en Jésus-Christ, l'amour d'un père qui donne la vie à ses enfants.

## Le jardin de la Résurrection

Il ne faut pas seulement entrer avec Jésus dans le jardin de Gethsémani, mais aussi se rendre au jardin de la tombe, où seules les femmes ont pensé aller rendre un dernier

hommage à Jésus en embaumant sa sépulture. Mais c'est dans le jardin de la résurrection qu'elles pénètrent en réalité ! Rien d'étonnant qu'elles confondent alors Jésus avec un jardinier, car Jésus est bien le divin jardinier : c'est lui qui a créé le parfum de ces plantes aromatiques qu'elles apportent de bon matin !

Vivre dans le jardin de la résurrection, c'est venir dans ce jardin du Cantique des cantiques, où la bien-aimée est un jardin pour son fiancé, où l'épouse voit en son époux le fruit de son amour. Entrer dans ce jardin avec Jésus, c'est ressusciter avec lui, c'est cueillir le fruit de la vie éternelle, afin de porter à notre tour du fruit pour notre prochain, pour qu'il le goûte, le savoure, et qu'il en découvre la semence qui peut germer si la terre est apprêtée par le Seigneur, le maître de la moisson.

Car l'amour digne de Jésus-Christ n'est pas l'amour déréglé, anarchique, auquel les habitants de Sodome se livrent dans un jardin dont Dieu est absent. L'amour de Jésus-Christ se manifeste par ce que l'apôtre Paul

appelle le « fruit de l'Esprit » : patience, bonté, vérité, douceur, justice, fidélité, joie, pureté, compassion, amour, pardon, etc. (Galates 5). Ce fruit est cultivé en nous par l'Esprit — Saint — de Dieu et offert au monde dans lequel nous vivons.

## Le jardin du ciel

Enfin, il nous faut considérer, comme de loin, le jardin vers lequel nous cheminons tous ; un jardin que nous apercevons en espérance ; un jardin situé au sein de la ville céleste, la Jérusalem d'en-haut, entre les deux

bras d'un fleuve qui jaillit du trône de Dieu et de l'Agneau ; un jardin du ciel sur notre terre recréée par le Seigneur.

Ce jardin se réduit très symboliquement à un seul arbre, mais quel arbre ! Il produit douze récoltes de fruits par an, et ses feuilles ont la vertu de guérir les nations ! Dans cette nouvelle Jérusalem, le regard vient naturellement se poser sur le jardinier du ciel, non avec la crainte de Marie et de ses compagnes dans le jardin de la tombe, mais avec joie, dans la paix. Dieu, Père, Fils et Saint-Esprit, règne de nouveau, sans partage ; il est à la fois l'astre qui éclaire, la

source d'eau vive et l'arbre de vie. La communion avec Dieu est sans obstacle, cette ville est un jardin bien irrigué, fertile et fructueux, prolifique, un jardin où l'on vit éternellement.

Cette espérance est la nôtre. Elle doit paraître bien étrange, naïve peut-être, insensée même, pour nos contemporains, mais elle fait cependant partie, avec la foi et l'amour, de notre vie chrétienne. Notre création attend comme en soupirant la restauration finale, le renouvellement de toute chose annoncé par les prophètes et confirmé par les apôtres. Nous devons nourrir notre espérance en cultivant le fruit de l'Esprit, qui se développe à mesure que se développe notre communion avec Dieu.

Mais en attendant que notre espérance se réalise pleinement, nous devons « cultiver et garder » cette terre, protéger et prendre soin de ce que le Seigneur considère toujours comme une création bonne. Dans ce jardin, les ronces prolifèrent, anarchiques, infranchissables et menaçantes. Mais déjà on peut sen-

tir le parfum subtil d'une rose aux pétales délicats défiant les épines sévères et agressives ; on peut cueillir les mûres noires au goût sucré à l'endroit même où l'on hésite à plonger la main, de peur qu'elle ne soit déchirée. Là où le péché a abondé, s'exclamera un jour l'apôtre Paul, la grâce surabonde. Fleurs et fruits jalonnent désormais le chemin qui mène au jardin de Dieu, qui nous conduit à la présence bienfaisante du Créateur, à la communion régénératrice avec son Esprit de force, d'amour et de sagesse. Les « armes » dont nous revêtit l'Esprit de Dieu (Ephésiens 6), que l'on ne peut manier sans arborer également son fruit, nous permettront de lutter efficacement contre la crise spirituelle qui affecte les êtres humains et la nature. L'annonce du salut en Jésus-Christ aux hommes et aux femmes qui nous entourent, nos actes de vérité et d'amour en leur faveur et pour leur bien, notre volonté d'établir la justice entre le Nord « riche » et le Sud « pauvre », afin de mieux partager les richesses que Dieu nous donne dans sa création, la protection des ressources et de la diversité de la nature : notre foi et nos actes sont comme un signe du règne de Dieu à venir, des prochaines « noces entre Dieu et la terre », de cette Jérusalem « qui descendra du ciel ».

Ces images empruntées au prophète Esaïe (Es. 62. 4), et à l'apôtre Jean dans l'Apocalypse (Ap. 21. 2), évoquent le renouvellement que Dieu va opérer pour l'ensemble de cette création, lorsque dans ce ciel sur la terre, dans cette cité-jardin, le peuple de Dieu jouira d'une communion parfaite avec son Seigneur ; des relations harmonieuses seront alors rétablies entre les créatures et la création régénérée.

Frédéric Baudin  
Ecrivain et conférencier,  
Directeur de l'association CEM

CEM Culture-Environnement-Médias  
contact@cemfrance.org  
www.cemfrance.org

Cet article reprend le thème du dernier livre de Frédéric Baudin, *D'un jardin à l'Autre*, publié par les éditions CEM, Aix-en-Provence, 2006.



# Jardiner... selon la Bible !



### **Mon jardin, ton jardin, notre jardin aujourd'hui : un honneur rendu à Dieu ?**

Les Français aiment jardiner, nous le voyons en traversant nos villes et nos villages. Il suffit même d'entrer dans les maisons ou les appartements. Nous sommes nombreux à cultiver un petit coin de terre, un carré de légumes, une jardinière sur le balcon, une plante d'intérieur. Aussi grand ou modeste soit-il, ce « jardin » rend-il témoignage de notre bonne gestion de la création ? Soignons-nous nos fleurs ou nos légumes avec attention, dans les maisons ou en dehors ? Sommes-nous sensibles à leur beauté ou à leur parfum pour les offrir à nos semblables avec reconnaissance envers Dieu ? Utilisons-nous des engrais ou des pesticides dangereux pour la nature et les hommes ? Que faisons-nous de nos déchets ? Sommes-nous attentifs à ne pas laisser les herbes ou les arbres envahir l'espace de nos voisins, leur vue du paysage, l'exposition de leur maison au soleil, au moins quand c'est possible ? Avons-nous tout mis en œuvre pour favoriser la diversité des espèces, l'accueil et la nourriture des oiseaux, des abeilles et autres insectes ou animaux ? Et comment avons-nous choisi de nous débarrasser ou de limiter les dégâts des plus gênants, pourtant voulus et aimés par Dieu ? Notre jardin composé d'arbres, de fleurs ou de légumes, parcouru de nombreuses créatures souvent étonnantes et imprévisibles, peut devenir le reflet de notre jardin intérieur, où le Seigneur de la création habite en bonne place avec ceux que nous aimons...

F.B. et S.T.

Dans le livre de la Genèse, à plusieurs reprises, Dieu bénit l'humanité et lui donne la mission de bien « cultiver et garder » le jardin de la terre. Hélas, nous voyons se développer, surtout depuis les débuts de l'âge industriel, parfois même en prenant appui sur ces textes de la Genèse, une domination immodérée, une exploitation presque sans borne de toutes les ressources naturelles de la création. Les chrétiens, en particulier depuis la Renaissance et sous l'influence d'un humanisme rationaliste, n'ont pas toujours été un modèle individuel et collectif de bon jardinage ! Les conséquences de cette surexploitation sont souvent tragiques : dégradation de l'environnement et pollution parfois mortelle, disparition et menace d'extinction de milliers d'espèces, dérèglement climatique, etc.

D'après la Genèse, les hommes et les femmes étaient invités à remplir, dominer et cultiver la terre *en communion avec Dieu*, c'est-à-dire avec l'amour, la sagesse et le discernement que Dieu leur inspirait. Il ne s'agissait pas pour eux d'exercer leur tyrannie sur la création, mais plutôt d'en prendre soin pour le bien de toutes les créatures et pour la gloire du Créateur.

Malgré la « chute » et les désordres qu'elle a entraînés, le mandat adressé par Dieu aux hommes et aux femmes demeure. Pour nous, chrétiens, le défi reste entier : notre volonté de changer de comportement, de vivre parfois à contre-courant de certains idéaux dévoyés de notre société, notre souci de protéger l'environnement sont basés sur la foi en un Dieu qui se *révèle*, au moins en partie, à travers sa création. Notre regard est posé sur Jésus, le divin jardinier médiateur d'une nouvelle alliance avec les hommes, conclue au prix de sa vie offerte pour le salut du monde ; il se tourne également vers le monde à venir, car nous croyons que Dieu renouvellera un jour cette création : notre responsabilité actuelle pour bien cultiver et garder ce jardin n'est donc pas sans conséquences sur le monde à venir. Dès à présent, prendre soin du jardin qu'est la terre, c'est aussi une façon d'aimer Dieu et notre prochain...

F.B.

# Du jardin théorique au jardin biblique

Les pistes de réflexion – la liste n'est pas exhaustive ! – que nous suggérons ici pour bien « cultiver le jardin » semblent peut-être un peu utopiques, voire simplistes... L'idéal à atteindre est élevé ; il s'apparente même à la quadrature du cercle, si l'on cherche à satisfaire toutes les conditions du « développement durable », parfois contradictoires... Ne négligeons pas les petits commencements : la mise en pratique des recommandations bibliques ou de nos gouvernements commence par des gestes très simples qui visent à préserver la création dans notre univers quotidien.

Nous pouvons :



- Résister aux tentations de la publicité, de la mode, du matérialisme ! et en revanche nous contenter davantage de ce qui est nécessaire et non superflu pour vivre : n'hésitons pas à marcher à contre-courant ! Revenons à un style de vie plus modéré... Évitions de tomber dans les pièges de la civilisation des loisirs, du divertissement (la diversion est contraire à la conversion !). Exerçons notre esprit critique, notre discernement humain et spirituel, et n'ayons pas peur de remettre ainsi en cause les modèles dominants... Tout est permis, sans doute, mais tout n'est pas utile, loin de là !
- Réduire notre consommation et marcher davantage ou utiliser nos vélos, les autobus et les autres transports en commun. Nous pouvons aussi réduire notre consommation d'électricité (éviter de laisser allumés les lumières et les appareils non indispensables !) ou d'eau potable (ne pas la laisser couler en vain !). Un effort particulier est entrepris pour aider les agriculteurs (70% de la consommation d'eau) dans ce domaine.
- Consommer de façon « intelligente » : privilégier si possible les produits de saison et locaux (réduction des coûts et de la pollution due aux transports), l'écotourisme, etc.
- Lutter contre la pollution domestique et pratiquer le tri sélectif des déchets en vue du recyclage (à condition que des filières de recyclage existent, soient bien organisées et rentables) et inciter nos autorités locales dans ce sens.
- Réduire l'utilisation souvent excessive des insecticides, des herbicides et des engrais chimiques, dans certains cas totalement inutiles : avis aux jardiniers amateurs ! Mais cela reste vrai à toutes les échelles, l'agriculture intensive est aussi concernée...
- Favoriser le développement des énergies renouvelables (solaire, éolienne, hydro-électricité, etc.), mais est-il réaliste de tout en attendre ? L'énergie nucléaire restera très probablement indispensable, il importe donc de favoriser la recherche pour mieux la maîtriser...
- Développer l'éducation, la sensibilisation à l'environnement, en particulier auprès des jeunes, dans le cadre du catéchisme, par exemple.
- Prendre place dans le débat politique (gestion de la cité) : rien ne nous empêche de faire entendre notre voix auprès des autorités locales, régionales ou nationales, pour les encourager à prendre des mesures saines visant à protéger l'environnement.
- Être sensible à la situation des pays du « Sud », où les risques de pollution et de surexploitation sont accrus à cause de l'absence de réglementation locale, du manque de moyens pour lutter efficacement, et à cause de l'appétit parfois démesuré de grands groupes industriels.
- Rechercher des solutions adéquates par le biais d'œuvres ou de missions chrétiennes, et favoriser, par exemple, le « commerce équitable » ou le microcrédit.
- Aborder ce sujet lors d'un débat dans nos églises et trouver ensemble des solutions pratiques à notre portée, y compris pour nos projets de construction ou de rénovation de nos bâtiments (économies d'énergie), nos repas communautaires, etc.

Frédéric BAUDIN



# La biodiversité, cette merveille qui souffre

Si les discours et reportages alarmants sur l'état de la planète touchent profondément chacun d'entre nous, l'environnement et l'écologie restent encore parfois des domaines de spécialistes. Difficile en effet de saisir l'immensité et la complexité des règnes vivants, des lois qui régissent leurs relations et des rapports que nos sociétés humaines entretiennent avec la biodiversité. La biodiversité désigne ainsi la diversité des formes de vie sur Terre à différentes échelles : gènes, espèces, populations, écosystèmes, paysages...



## Biodiversité, nature, création... Trois mots équivalents ?

La biodiversité, en tant que création aimée de Dieu, est pourtant un don simple et spontané qui pourvoit à nos besoins quotidiens essentiels, nous réjouit si souvent et nous inspire une part de créativité et de plénitude. Nombreux d'ailleurs sont ceux qui se disent sensibles, voire prêts à s'engager pour sa protection, sa sauvegarde... Mais la juste sagesse est difficile à trouver lorsqu'il s'agit d'exercer individuellement et collectivement la délicate responsabilité de « cultivateur et de gardien de la création<sup>1</sup> ». Entre restauration, « gestion durable » et destruction, le pas est vite franchi, en particulier dans les sociétés occidentales où la nature n'est plus un « repère » dans la culture et le développement socio-économique, mais aussi dans des sociétés en voie de développement, dont le fonctionnement traditionnel a été bouleversé.

## La « biodiversité » pour décrire une merveille

Du fond de sa misère, Dieu appela Job et lui ouvrit les yeux sur la création et son créateur en une leçon « d'écologie » quelque peu artistique<sup>2</sup>. La biodiversité, ou diversité biologique, est un terme qui a été adopté et promu en 1992 lors de la conférence des Nations Unies sur le développement durable à Rio de Janeiro au Brésil. Le concept de biodiversité constitue ainsi une base fondamentale du « développement durable » que vise la « Convention sur la Diversité Biologique », adoptée par les pays représentés qui se réunissent tous les quatre ans pour le « Sommet de la Terre ». Cette conception et les principes adoptés s'opposent ainsi à une vision d'antagonisme entre économie et culture d'une part et écologie et nature d'autre part.

Par rapport au terme « nature », la notion de biodiversité nous enseigne un nouveau mode de lecture de notre environnement : elle nous permet notamment de considérer l'unité de certains niveaux de vie (espèces, populations...) tout en affirmant leur interdépendance. En matière d'évolution par exemple, la synergie entre espèces et même entre écosystèmes fait aujourd'hui l'objet de plus d'attentions que les théories basées sur la compétition...

La notion de biodiversité permet aussi de rassembler les efforts de recherche, de sensibiliser

sation et de développement en stimulant la rencontre de nombreux intérêts : écologie, anthropologie, économie, justice sociale, gouvernance, spiritualité...

L'unité de base de la biodiversité demeure l'espèce. Ainsi, le nombre total d'espèces vivantes connues dans le monde est de 1,9 million, dont 10 000 espèces d'oiseaux, 4 000 de mammifères, 4 500 d'amphibiens, 300 000 de plantes et de très nombreux invertébrés (dont les insectes) et micro-organismes... Les espèces animales et végétales domestiquées et leurs milliers de variétés sont également partie intégrante de la biodiversité.

La notion de biodiversité met aussi l'accent sur la diversité des formes de vie et des valeurs que chacune revêt, notamment dans le contexte actuel de dégradation généralisée de la vie sur Terre. Bien que pour beaucoup domestiqués depuis quelques millénaires, les céréales, les légumes, les fruits et les animaux d'élevage participent à la biodiversité et nous fournissent notre nourriture de chaque jour. De même, bien des textiles proviennent de fibres végétales ou animales. De nombreux médicaments sont originellement issus de végétaux ou d'animaux, puis souvent synthétisés en laboratoire. Enfin, l'énergie peut provenir du travail de nos bêtes de trait, de cultures, voire d'organismes vivants fossilisés pour le pétrole et le charbon ! Le ciment lui-même est issu de roches calcaires, provenant en partie de processus biologiques marins.

Par ailleurs, certaines espèces ou écosystèmes peuvent nous rendre des services essentiels. Par exemple, les abeilles et quelques autres insectes (mais aussi parfois des chauves-souris ou des oiseaux) assurent la pollinisation de nombreuses espèces de plantes. Les zones humides contribuent significativement à l'épuration de l'eau, la recharge des nappes phréatiques, l'expansion des crues, la régulation du climat.

La valeur d'existence signifie tout l'attachement que l'on peut avoir à une certaine espèce ou à un certain paysage. Pour les chrétiens, cette valeur est particulièrement forte dans la mesure où ils y voient l'empreinte de Dieu, le créateur<sup>3</sup>. Malheureusement et bien souvent, cette valeur ne nous paraît évidente



qu'à partir du moment où l'élément a disparu...

Le concept de biodiversité met donc aussi en avant la notion de valeurs liées à la biodiversité :

- valeurs de production (aliments, fibres, énergie, médicaments...),
- valeurs de service (épuration de l'eau, renouvellement de l'atmosphère, lutte contre les inondations, indicateur de dysfonctionnements),
- valeur culturelle et historique,
- valeur d'existence (où la spiritualité joue un rôle clé).



## La création en souffrance

Notre notion traditionnelle de « nature » liée à une vision bucolique et pérenne de campagnes fleuries, de montagnes éternelles et de tropiques exubérants se trouve brutalement malmenée, plus particulièrement depuis ces dernières décennies. La plupart des sociétés actuelles sont confrontées à des problèmes environnementaux graves et sans précédent (pollution, changement climatique global, catastrophes naturelles, disparition des espèces). Tout porte à croire d'ailleurs que les processus de destruction à l'œuvre vont aller en s'amplifiant. Ainsi, l'homme et la nature souffrent de concert de la dégradation de leur cadre de vie, ainsi que le soulignait déjà l'apôtre Paul<sup>4</sup>. Car en effet ce sont les plus pauvres qui souffrent le plus de la dégradation de l'environnement, comme le montrent la désertification, la raréfac-

tion et la pollution généralisée des eaux douces ou encore le changement climatique.

Le travail d'analyse et de synthèse mené depuis plusieurs décennies par les scientifiques permet enfin de dresser les premiers bilans globaux et de fournir une analyse assez fine de la situation. Dans une dynamique de changement des comportements individuels et collectifs, cette compréhension est un préalable essentiel au plein exercice de nos responsabilités.

Au niveau des espèces, l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) dresse des listes rouges qui évaluent le risque d'extinction d'une espèce particulière, que ce soit au niveau mondial, national ou même régional.

## Tant d'espèces sont menacées d'extinction !

12 % des oiseaux du monde sont menacés de disparition, 23 % des mammifères et 32 % des amphibiens ! On estime ainsi qu'environ la moitié des espèces vivantes pourrait disparaître complètement d'ici quelques dizaines d'années ! On évalue aussi que le taux actuel de disparition des espèces vivantes est de 100 à 1 000 fois supérieur à celui des temps géologiques... Cette dégradation n'est pas l'apanage des pays tropicaux : en France, le muséum national d'histoire naturelle a révélé des tendances alarmantes sur les oiseaux depuis 1989 :

- régression de 29 % des populations d'oiseaux agricoles,
- régression de 17 % des populations d'oiseaux forestiers.

En 2005, l'ONU a publié l'Évaluation des écosystèmes du millénaire. Ce travail colossal fait la toute première évaluation de « l'état de santé » des écosystèmes de la planète (forêts, terres agricoles, récifs, zones humides, rivières, mers...); 60 % d'entre eux apparaissent dégradés. L'ONU pointe ainsi la dégradation de l'environnement comme une cause majeure des maladies, famines, migrations forcées et conflits armés.

L'UICN identifie, hiérarchise et analyse les causes de l'érosion de la biodiversité :

- la dégradation et destruction des habitats : 90 % des espèces menacées sont affectées par les déboisements, des agricultures non respectueuses, la rectification des cours des rivières...
- la surexploitation des espèces sauvages : le démantèlement de la flotte européenne de pêche est essentiellement due à l'effondrement des populations de poissons en mer,
- la pollution,
- le changement climatique (avec une importance croissante).

Tous ces indicateurs de l'état de l'environnement nous concernent véritablement car nous ne pouvons pas nous affranchir de notre relation à la Terre. Lorsqu'un oiseau ne revient plus faire son nid, qu'une eau se trouble, qu'une espèce disparaît, cela signifie aussi que nous sommes menacés.



## Tendre vers la restauration

Face à ce constat, l'émergence quasi généralisée d'une conscience environnementale dans nos pays occidentaux doit se transformer en changement de comportement. Les politiques environnementales, encore récemment vécues comme une entrave à notre développement, se généralisent et sont mieux acceptées. De nombreux forestiers, agriculteurs et jardiniers changent progressivement leurs pratiques et redécouvrent qu'une certaine cohabitation est tout à fait possible avec une biodiversité riche, abondante et plaisante.

Plus spécifiquement, les projets de conservation de la nature, bien qu'encore très localisés et souvent mal financés, apportent de plus en plus de signes d'espérance : la dégradation de la nature n'est pas une fatalité et la restauration écologique est possible !

En France par exemple, après 30 ans d'efforts d'éducation, de protection et de recherche, la plupart des rapaces et des hérons recolonisent nos montagnes et nos rivières. Ces magnifiques oiseaux sont aussi de précieux auxiliaires et indicateurs de l'état de santé de notre environnement.

Après une dégradation de 80 % des zones humides nationales, la France a réussi à stopper la tendance et quelques initiatives de réhabilitation apparaissent. Le retour de la faune, de la flore

sources forestières mises en place. En échange, Birdlife a pu soutenir le développement de techniques agricoles écologiques et de filières économiques alternatives : écotourisme, production de miel, artisanat...

Les plus pauvres dépendent le plus fortement des ressources naturelles brutes (alimentation, construction, transport, médecine) et sont ainsi directement touchés par la dégradation des écosystèmes et de la biodiversité. La dégradation de l'environnement, qui affecte directement l'abondance, la qualité et le

renouvellement de ces ressources essentielles, est ainsi souvent la cause d'une précarité encore plus grande et ne doit pas être le parent pauvre des projets de développement dits « durables ».

Ainsi, la conservation de la nature ne vise bien souvent pas que le « sauvetage d'une espèce rare » ; plus globalement, il s'agit bien aussi de mettre en parallèle la souffrance de la création et de l'homme car les deux attendent la restauration. L'actualité du changement climatique nous prouve à nouveau que le mode de vie de nos jours influe sur les conditions de vie

et de la qualité de l'eau et des paysages, s'accompagne aussi d'une meilleure gestion du risque d'inondation.

Aux U.S.A., pour assurer l'alimentation en eau potable de la ville, le conseil de New York a mis en évidence qu'il valait mieux préserver et restaurer la forêt de Catskill plutôt que d'installer une usine de traitement de l'eau.

En milieu tropical, on estime que plus de mille espèces de vertébrés auraient déjà disparu en l'absence d'efforts spécifiques pour enrayer leur disparition. Ces projets impliquent de plus en plus les populations locales dans une perspective d'intégration du développement humain aux objectifs de conservation de la nature. Par exemple, au mont Oku au Cameroun, Birdlife a initié un projet intégré de conservation et de développement, afin de stopper la déforestation et ainsi sauver de l'extinction imminente trois espèces d'oiseaux, dont une qui fournit les parures des chefs traditionnels. Sous la responsabilité des chefs, une limite aux zones agricoles a pu être définie et des règles d'utilisation des res-

de tous. La disparition d'espèces vivantes et la dégradation généralisée de la biodiversité sont les signes d'une planète en souffrance qui nous interroge sur notre mode de vie, nos habitudes de consommateurs, propriétaires, gestionnaires ou citoyens.

Prenez ces signes au sérieux et profitons-en pour mettre en pratique l'encouragement à prendre soin de notre prochain, en incluant son environnement dans nos considérations. L'arbre, l'oiseau, la fleur ou le papillon peuvent tous être porteurs d'une information précieuse et d'un message d'espérance. La création, en tant que don de Dieu, est sous notre responsabilité.

**François Tron,**  
ingénieur agronome,  
chargé de mission à Conservation  
International en Nouvelle-Calédonie

<sup>1</sup> Genèse 2.29

<sup>2</sup> Job chapitres 38 et 39

<sup>3</sup> Matthieu 10.29

<sup>4</sup> Romains 8.22-23



# Dégradation de l'environnement : une invitation à réfléchir

Est-il encore nécessaire d'appeler à la prise de conscience face à la dégradation dramatique de notre environnement ? Est-il encore utile de dresser l'état des lieux de la planète, ou plus modestement de notre pays, d'établir la longue liste des disparus ou malades, hommes, faune, flore, milieux physiques, payant le prix de la surexploitation, de la pollution chronique et des accidents industriels ?



La protection de l'environnement fait désormais partie du discours politique, y compris lors des campagnes électorales. Elle est entrée dans notre quotidien : tri des déchets ménagers et augmentation des taxes pour leur élimination, taxes sur l'eau en progression constante<sup>1</sup>, restriction des quantités d'eau disponible<sup>2</sup>, surveillance du niveau de la pollution atmosphérique et limitation de la vitesse des véhicules... Elle génère tout un secteur économique : bureaux d'études, laboratoires d'analyses, nouvelles techniques, mais aussi une réglementation de plus en plus contraignante s'imposant aux professionnels comme aux particuliers. Elle fait même l'objet de mises en scène cinématographiques destinées au grand public, parmi lesquelles il faut citer bien sûr le film documentaire réalisé par l'ancien vice-président des États-Unis, Al Gore, Une vérité qui dérange.

Selon les résultats pour 2006 du baromètre de la communication gouvernementale, une grande majorité de Français (entre 77 et 80 %) se dit préoccupée par les problèmes liés à l'écologie et au cadre de vie. En effet, le réchauffement climatique, la perte de la biodiversité, la dégradation des écosystèmes, les risques industriels et sanitaires restent depuis plusieurs années des sujets sensibles placés, dans l'ordre des préoccupations, juste derrière les thématiques du chômage, de la pauvreté, de l'éducation et de l'insécurité. La notion de développement durable est désormais connue par 57 % des Français. Nous pouvons aisément prévoir que cet intérêt ira croissant à la vue des rapports portés à la connaissance du grand public tel le rapport STERN (octobre 2006). Toutefois, cette prise de conscience,

tardive en France par rapport à certains pays industrialisés<sup>3</sup>, reste balbutiante dans d'autres pays. De plus, l'état des lieux des conséquences de l'organisation industrielle et postindustrielle des sociétés est loin d'être achevé<sup>4</sup>. Ainsi, des sites pollués sont-ils très régulièrement découverts sur d'anciennes friches industrielles, ou suite à une cessation d'activité, ou encore à l'occasion de travaux de terrassement en vue de construction d'immeubles voire d'infrastructures comme, par exemple, le projet d'extension de l'aéroport de Lyon-Saint-Exupéry avec la mise au jour d'une ancienne décharge<sup>5</sup>. Bien souvent sont détectés des taux anormalement élevés de pesticides, d'hydrocarbures, de solvants, de métaux lourds dans des eaux de nappes souterraines ; dans certains cas, les poches de polluants enfouies dans le sol sont retrouvées plusieurs kilomètres en amont et il a fallu plusieurs années pour que ces substances migrent à travers les couches géologiques avant d'atteindre le captage<sup>6</sup>.

On ne connaît donc aujourd'hui qu'une partie de la réalité, d'autant plus que de nouvelles substances chimiques ne cessent d'arriver sur le marché, alors qu'une étude toxicologique préalable n'a été réalisée que pour très peu d'entre elles<sup>7</sup>. La pollution chimique de l'environnement n'est qu'un des aspects de la problématique. Il existe aussi une pollution physique : montée des températures des eaux de nappes souterraines sous les villes du fait des pompes à chaleur, radio-contamination, pollution électromagnétique, etc.

# la dégradation de l'environnement

Quant à l'essor actuel des techniques de génie génétique, il faudra attendre encore quelques années avant de pouvoir mesurer l'impact des disséminations volontaires (ou moins volontaires) d'organismes génétiquement modifiés ou des thérapies géniques. Ceci relèverait alors du domaine de la pollution biologique.

**Ce bilan sommaire de la situation environnementale soulève plusieurs questions majeures sur notre avenir immédiat : que penser du discours sur le « développement durable » ? Est-il possible de sortir de la spirale dans laquelle nos sociétés modernes sont engagées ? Enfin, peut-on ralentir, voire stopper, la dégradation de l'environnement par des petits gestes quotidiens, « citoyens » ?**



Le concept de développement durable a été défini en 1987 par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement dans le rapport Brundtland : « Un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Deux concepts sont inhérents à cette notion : le concept de « besoins », et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la plus grande priorité, et l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir. » Au deuxième Sommet de la Terre à Rio de Janeiro en 1992, cette définition mettant en avant la consommation prudente des ressources naturelles fut modifiée pour présenter le développement durable comme la conciliation du progrès économique, de la justice sociale et de la préservation de l'environnement.

Ainsi, dans ce concept, nous retrouvons les termes de « développement » et de « progrès » avec les connotations du XIX<sup>e</sup> siècle, construites autour de la science et de la technique. Ce concept est actuellement compris comme la voie

permettant de poursuivre la modernisation des sociétés, c'est-à-dire leur développement technique dans tous les domaines (y compris organisationnel) mais de façon plus respectueuse de l'environnement.

Bien sûr, cette approche suscite l'adhésion de tous : qui souhaiterait perdre les bienfaits évidents apportés par la technique ? Il vient bien sûr à l'esprit la suf-

finance alimentaire, le recul de la mortalité infantile, les moyens de transport ou de communication rapides... du moins dans les pays occidentaux. Il suffit de se souvenir des ravages causés par les grandes maladies infectieuses ou parasitaires sur l'homme et les animaux d'élevage ou bien encore de la pénibilité des travaux agricoles. Oui, vraiment, qui accepterait de se passer de tous ces bienfaits de la vie moderne, même si le prix à payer est terrible ? Mais, plus exactement, qui saurait ou pourrait encore vivre sans eux ?

Il est évident que le concept de développement durable se heurte à la dynamique économique voulue par la société. Cela est d'ailleurs clairement indiqué dans le code de l'environnement : les mesures de protection de l'environnement doivent rester proportionnées aux risques estimés, pour un coût économiquement acceptable.

Un exemple emblématique de la tension entre volonté de préservation et réalité économique nous a été donné lors du voyage de M. Jacques Chirac en Chine, fin octobre 2006. Dans son discours prononcé à l'Université de Pékin sur les risques que faisait peser la croissance chinoise sur la planète, il déclara : « La Chine, dont chacun admire la croissance, est le

premier émetteur mondial d'oxyde de soufre et le deuxième émetteur de CO<sub>2</sub>. À quoi servirait le progrès économique si le monde devait devenir irrespirable ? » Toutefois, à l'occasion de cette visite, il a posé la première pierre de deux usines de montage automobile (groupe PSA Peugeot Citroën) et signé de nombreux contrats pour l'industrie française (concernant Airbus, par exemple).

De façon moins spectaculaire, cette situation se répète pourtant quotidiennement : on renonce à des captages d'eau potable au bénéfice de l'extension d'un aéroport, d'une construction routière ou d'une exploitation de carrière ; on autorise la poursuite de l'exploitation d'installations polluantes, voire dangereuses, pour protéger l'emploi ou pour éviter de recourir à des solutions alternatives au coût exorbitant. Ces choix ne résultent, en aucune façon, d'un cynisme ou d'une corruption des décideurs, mais de la logique de notre organisation sociale française, ou européenne, voire mondiale. Par ailleurs, ce concept de développement durable repose en grande partie sur la confiance accordée aux BREF (terme dérivé de Best REference, traduit en français par « meilleures techniques disponibles »).

L'espoir apporté par de nouvelles techniques pour faire cesser ou réparer les dégâts causés par les techniques précédentes doit rester très modéré. L'expérience prouve que bien souvent le problème est simplement déplacé, même parfois aggravé. De nombreux exemples pourraient être cités, nous en retiendrons deux : la réfrigération et les tours aéroréfrigérantes.

Le froid technique est apparu au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle à la suite d'un brevet déposé en 1834 par Jacob Perkins pour un système de compression à gaz. Très rapidement, l'ammoniac s'impose dans les machines à compression, avec les usages extraordinaires bien connus comme la conservation des denrées alimentaires. Seulement, l'ammoniac est un gaz toxique pour l'homme (ce qui rend les fuites particulièrement problématiques) et très explosif.

# la dégradation de l'environnement

Vers les années 1930, avec le développement de la réfrigération domestique, une société américaine développe des fluides frigorigènes synthétiques chlorofluorocarbonés (CFC). Ces fluides, plus performants, moins toxiques et non explosifs, s'imposent progressivement. Il fallut attendre 1974 pour que soit évoquée une relation entre ces fluides et la destruction importante de la couche d'ozone dans la haute atmosphère (hypothèse du chimiste américain Rowland), 1995 pour l'interdiction de leur production et 2001 pour l'interdiction de leur utilisation en France. Ainsi, pour une installation neuve, il est actuellement préconisé l'utilisation de l'ammoniac avec les contraintes déjà exposées, des hydrocarbures malgré leur caractère inflammable et les hydrofluorocarbures (HFC) malgré leur forte contribution à l'effet de serre.

Afin de diminuer les prélèvements d'eau nécessaires au fonctionnement des grosses installations de réfrigération ou de compression, la technique des tours aéroréfrigérantes (TAR) fut développée, notamment de type humide, car plus efficace. Il s'agit de refroidir de l'eau en la faisant circuler sous forme de gouttelettes dans un flux d'air. Or, après plusieurs années d'utilisation, un lien étroit est apparu entre le fonctionnement de ces installations et des épidémies de légionellose, récurrentes ces dernières années<sup>8</sup>. En effet, les TAR constituent un milieu favorable au développement des bactéries de l'espèce *Legionella* et, lors de leur fonctionnement, elles émettent dans l'atmosphère un panache de vapeur entraînant ces micro-organismes.

Depuis 2004, la réglementation française encadrant l'exploitation des TAR s'est durcie pour prévenir cette pathologie, imposant une surveillance étroite des installations et des opérations de maintenance. Il est ainsi mis en œuvre de gros volumes de produits détartrants, détergents et désinfectants, mais sans connaissance ni des quantités rejetées avec les eaux industrielles, ni de leur impact sur le fonctionnement des sta-

tions d'épuration et sur le milieu naturel.

À ce stade de la réflexion, il apparaît indispensable de rendre hommage à Jacques Ellul pour la pertinence de son analyse du phénomène technique dans nos sociétés modernes<sup>9</sup>. Ainsi, dès 1957, Ellul mettait en lumière le rôle déterminant de la technique et son ambivalence en la résumant, en 1965, par quatre propositions<sup>10</sup>:

- tout progrès technique se paie,
- le progrès technique soulève plus de problèmes qu'il n'en résout,
- les effets néfastes de la technique sont inséparables des effets positifs,
- tout progrès technique comporte un certain nombre d'effets imprévisibles.

Ainsi, le concept de développement durable et sa mise en œuvre semblent insuffisants au vu de la situation. Un changement des valeurs fondamentales de notre société est plus probablement nécessaire. Mais le chemin sera long, car il s'agit d'un combat idéologique. Par exemple, dans le domaine de l'agriculture française, les objectifs ministériels sont toujours de concentrer les exploitations agricoles et d'accroître leur spécialisation avec pour conséquence un fort recul du nombre d'actifs. Ainsi, entre les recensements agricoles de 1988 et de 2000, le nombre d'exploitations a diminué de 45 % en Bretagne et la diminution moyenne annuelle en France métropolitaine était de 3,5 %. Quant aux chefs d'exploitation et co-exploitants, ils sont passés de 1 088 731 à 763 953, dont 146 666 pluriactifs exerçant en complément une profession hors secteur agricole<sup>11</sup>.

Pourquoi serait-il inacceptable de réfléchir au maintien de l'emploi agricole, à une meilleure répartition de la population sur le sol national, au coût exorbitant de la gestion des surplus de production, à la consommation impressionnante d'eau (70 % de l'eau consommée en France), d'engrais et de produits phytosanitaires

par l'agriculture industrielle, à l'usage de la traction animale pourtant bien plus rentable sur les parcelles petites ou moyennes ? Car ce serait retourner au Moyen Âge ? Aussi préférons-nous faire moderne et entasser la population dans les villes (70 % à 80 % de la population est urbanisée dans les pays industrialisés) avec les problèmes de circulation, de ravitaillement en eau, en énergie, en produits de consommation, de collecte et d'élimination des déchets, des eaux



usées, sans parler des problèmes sanitaires, sociaux (chômage, violence...) dont les coûts sont vertigineux.

En supposant qu'un pays veuille réellement sortir de la spirale actuelle de recherche de puissance économique, de performance et de rentabilité, la concrétisation semble difficile. Un tel pays devrait, d'une part, poursuivre la recherche scientifique et la formation d'ingénieurs et de techniciens afin de pouvoir maintenir en sécurité les installations existantes, détecter et comprendre les conséquences de deux cents ans de développement industriel ou postindustriel et prendre les mesures de sauvegarde qui s'imposent. D'autre part, il ne devrait s'engager dans l'usage de nouvelles techniques que de façon extrêmement prudente, voire s'opposer à toute diffusion massive d'une technique. Car là est le vrai risque. Mais est-ce réaliste ? À l'époque de la mondialisation, une telle démarche conduirait au suicide économique et même militaire.

De plus, l'usage prudent des nouvelles techniques n'est pas à l'ordre du jour. Bien au contraire, la recherche, par exemple sur les nanotechniques<sup>12</sup> ou en génie génétique, va beaucoup plus vite que



# la dégradation de l'environnement

celles encore balbutiantes sur leur impact (or rappelons-nous que les conséquences sont souvent difficiles à détecter et à évaluer et, lorsque ce stade est atteint, elles sont souvent devenues irréversibles). Enfin, on assiste à des investissements considérables de la part de l'État et des collectivités locales pour le développement de technopôles dans de nombreuses villes, pôles d'excellence mêlant les secteurs de recherche/développement universitaires et industriels, et lignes de production afin d'accélérer le transfert de toute découverte à son application massive. Face à l'importance de la problématique, il est légitime de s'interroger sur la portée réelle de nos petits gestes quotidiens. Si l'on considère cette portée au niveau global, il faut bien avouer qu'elle est négligeable. Prenons l'exemple du retrait des sacs plastiques aux caisses des magasins : la production française de déchets était estimée en 2002 à 626 millions de tonnes dont 31,4 millions de tonnes provenant des ménages, soit 5 %. La contribution des sacs plastiques, comprise dans ces 5 %, est bien dérisoire<sup>13</sup>. Toutefois, au plan local, un seul de ces sacs, qui ne restera pas accroché de longs mois aux branches d'un arbre ou qui ne flottera pas sur le fleuve, est une excellente chose. C'est du même ordre que de venir en aide à une seule personne : c'est infiniment précieux localement mais cela ne résoudra en rien le problème global de la souffrance ou de la pauvreté.

C'est pourquoi, tout en ayant conscience du caractère dérisoire de ces petits gestes, encourageons-nous à acheter en réfléchissant aux déchets qui en seront issus, à diminuer nos consommations d'énergie et d'eau, à protéger directement ou indirectement des milieux relativement épargnés par la pression humaine.

**Danielle Drucker,**  
docteur vétérinaire,  
spécialisée en biologie,  
en santé publique vétérinaire et en  
environnement ;  
consultante du S.E.L.

**D**ans ce contexte<sup>14</sup>, comment se situer en tant que chrétien ? Tout d'abord, il n'y a pas lieu de s'étonner de cette sombre situation : l'homme y a été conduit par la foi qu'il a lui-même placée, pour son salut, dans la science et la technique (les deux étant parfaitement liées). Cette idolâtrie, née au siècle des Lumières, fut particulièrement bien développée dans notre pays, souvent avec une volonté délibérée de rejeter Dieu. Le texte de Paul dans sa lettre aux Romains (1.18-24) s'applique admirablement à notre époque. Cela ne signifie nullement le renoncement à l'intelligence. Au contraire, le chrétien est appelé à comprendre, avec humilité, l'œuvre de Dieu ; cela est source de louange, mais n'autorise certainement pas le délire de toute-puissance ou la révolte. Mais le message de la Bible est clair : ce monde est destiné au jugement mais aussi à la grâce de Dieu. Les derniers temps seront terribles. Le rôle du chrétien d'aujourd'hui est toujours le même : être témoin, au milieu des hommes, du Dieu créateur et de son amour, par des actes en faveur des êtres humains et de toute la création. Enfin, s'il faut encore un argument pour inciter les chrétiens à œuvrer pour la préservation de l'environnement, rappelons que la nature, dans sa diversité et sa beauté, a aussi un rôle majeur de témoin de Dieu et que l'homme, prisonnier de sa propre création (un univers artificiel et bientôt virtuel), a de moins en moins accès à ce témoignage.

<sup>1</sup> Le prix moyen de l'eau du réseau public, taxes et redevances incluses, en France, était de : 1,36 euro/m<sup>3</sup> en 2001 (source : étude IFEN « De l'eau à tout prix », numéro 90, janvier-février 2004), 1,62 euro/m<sup>3</sup> en 2004 (source : étude du CEMAGREF de juillet 2004) et 3,03 euros/m<sup>3</sup> en 2005 (source : étude du SPDE).

<sup>2</sup> Actuellement, le respect des normes officielles de potabilité de l'eau au regard des polluants issus de l'agriculture et de l'industrie sur le réseau public n'est atteint dans bien des cas que par dilution, c'est-à-dire par mélange dans certaines proportions d'eaux issues de différents captages. La situation est donc particulièrement fragile, notamment dans un contexte de sécheresse.

<sup>3</sup> Le terme « industriel » ne se limite pas aux secteurs chimique, pétrochimique, métallurgique, énergétique ; il est utilisé ici dans son sens large, incluant l'agriculture industrielle, la culture et l'élevage, ainsi que l'industrie agroalimentaire.

<sup>4</sup> Pour un état des lieux, se reporter aux travaux de l'IFEN (Institut Français de l'ENVironnement) : « L'environnement en France : état des lieux et évolution » (2006), résumé téléchargeable sur : [www.ifen.fr/uploads/media/ree2006\\_02/.pdf](http://www.ifen.fr/uploads/media/ree2006_02/.pdf)

<sup>5</sup> Pour une information plus complète, consulter les deux sites officiels :

- <http://basol.environnement.gouv.fr> dédié aux sites ou sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif.

- <http://basias.brgm.fr> relatif aux anciens sites industriels et activités de service.

<sup>6</sup> Exemple de Louvres dans le Val d'Oise : pollution brutale par des cyanures en 1996 des captages d'eau potable sur la commune. L'enquête permet de retrouver l'origine : une ancienne usine de fabrication de cyanures alcalins en activité entre 1907 et 1951 et une pollution réactivée à l'occasion de terrassement à un kilomètre de distance en 1989. L'ADEME (financement public) a assuré la gestion de cette pollution. Aujourd'hui, il est estimé une extraction de 2 500 tonnes de cyanures avec un coût de 150 000 euros de travaux de confinement de surface et de 200 000 euros/an de frais de fonctionnement de la station de traitement de l'eau. La péren-

nité du pompage de la nappe doit être assurée, sinon celle-ci remontera et mobilisera de nouveau les poches de polluants toujours en place.

<sup>7</sup> Dans l'Union européenne, on dénombre 150 000 produits chimiques d'usage courant dont 1 800 fabriqués à plus de 1 000 tonnes par an. Chaque année, 1 million de nouveaux produits (naturels ou de synthèse) sont indexés dans les Chemical Abstracts, base riche, fin 2006, de plus de 30 millions de substances ([www.cas.org](http://www.cas.org)). Ceci est à comparer avec les 300 000 produits ayant fait l'objet d'une étude de toxicologie (source CNRS, unité de prévention du risque chimique de Gif-sur-Yvette).

<sup>8</sup> Il s'agit d'une pneumonie bactérienne souvent mortelle chez les personnes âgées ; on se souvient des épidémies très médiatisées de 2003-2004 dans le Pas-de-Calais et de 2005 dans le Rhône.

<sup>9</sup> Jacques Ellul (1912-1994), docteur en droit, historien, sociologue, philosophe et théologien protestant, a mené durant 50 ans une étude critique en profondeur du progrès technique. Sur ce thème, lire « La technique ou l'enjeu du siècle », « Le système technicien » et « Le bluff technologique ».

<sup>10</sup> « Réflexions sur l'ambivalence du progrès technique », Revue administrative, 1965, p. 380-391.

<sup>11</sup> En 1998, on dénombrait 1 016 755 exploitations agricoles pour une surface agricole utile (SAU) de 28 595 799 hectares et, en 2000, 663 807 exploitations pour une SAU de 27 856 313 hectares (sources : services statistiques du Ministère chargé de l'agriculture).

<sup>12</sup> Ensemble des théories, techniques, mécanismes ou réalisations visant à produire et à manipuler des « objets » de taille comparable à celles des molécules et des atomes.

<sup>13</sup> La part des déchets de l'agriculture et de la sylviculture est de 60 %, celle de l'industrie de 17 % (105 millions de tonnes dont 11 millions pour les déchets dangereux) et celle du BTP de 16 %.

<sup>14</sup> Il est à noter que les dégradations de l'environnement dues aux actes militaires ou terroristes ont été volontairement écartées de cet article.



# Les changements climatiques

# **Le Protocole de Kyoto**

Mireille Portmann, Ministère de la Défense

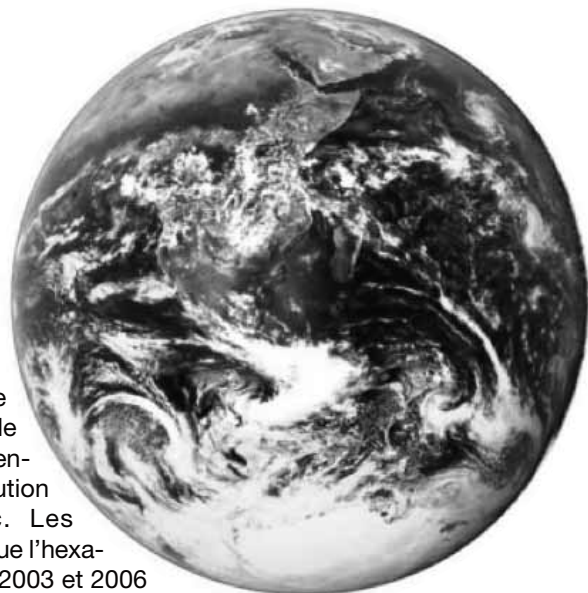
**Depuis 100 ans,  
le réchauffement de la  
planète s'accélère...**

## Un constat

Depuis de nombreuses années, les études scientifiques, notamment celles du Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Évolution du Climat (GIEC)<sup>1</sup>, alertent l'opinion publique sur la dégradation de notre planète. De nombreux événements météorologiques, observés ces dernières années et notamment évoqués par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), confirment la pertinence des résultats des études du GIEC. Nous avons, en effet, tous déjà eu l'occasion d'entrevoir les risques que ferait courir le changement climatique au continent européen. En outre, d'importantes modifications dans les écosystèmes (floraisons, migrations, périodes de végétation) ainsi que des phénomènes agricoles (dates de récoltes, conditions hydriques) laissent entrevoir que le changement climatique s'exprime aussi par des évolutions de fond beaucoup plus rapides que par le passé, et auxquelles nous devons également faire face.

**C**ertains effets du dérèglement climatique sont déjà visibles dans notre pays : élévation de 0,9 °C en un siècle de la température moyenne annuelle, diminution des glaciers, etc. Les vagues de chaleur que l'hexagone a connues en 2003 et 2006 illustrent en outre le fait qu'une modification apparemment faible d'une moyenne annuelle peut recouvrir des phénomènes violents. Ces scénarios pourraient voir leur fréquence quintupler d'ici à 2100.

Ces changements climatiques sont, selon les études du GIEC, largement imputables à l'activité humaine qui a très fortement accru la quantité de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère durant les 150 dernières années<sup>2</sup>.



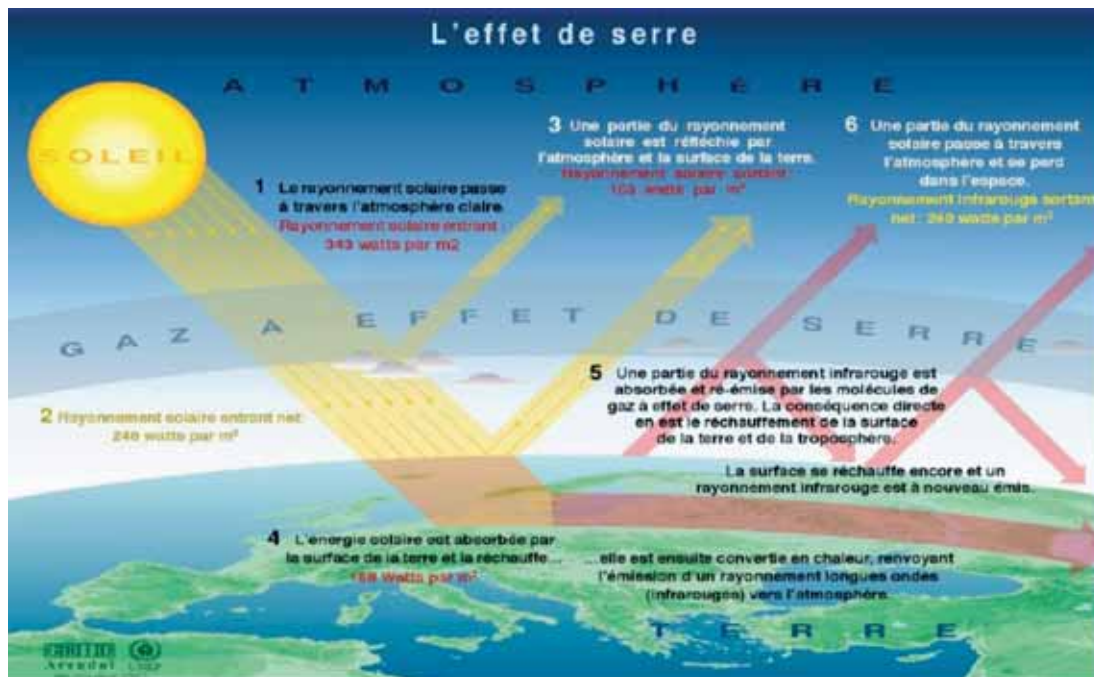
## Qu'est-ce que l'effet de serre ?

L'effet de serre est un phénomène naturel. La température moyenne de notre planète résulte des flux de rayonnement solaire et infrarouge renvoyés conjointement par la terre vers l'espace. La répartition de la température au niveau du sol dépend de la quantité de gaz à effet de serre (GES) présents naturellement dans l'atmosphère. Sans eux, la température moyenne serait de -18 °C et la terre serait inhabitable. Aussi leur présence relève-t-elle cette température à 15 °C environ.

La quantité naturelle de gaz à effet de serre autour de la terre est minime, mais l'activité humaine a considérablement accru leur concentration. En effet, la concentration en CO<sub>2</sub> a



Figure 1 : Le principe de l'effet de serre



augmenté de 30 % depuis le début du XIX<sup>e</sup> siècle. Les effets combinés de tous les GES équivalent aujourd'hui à une augmentation de 50 % de CO<sub>2</sub> depuis cette période.

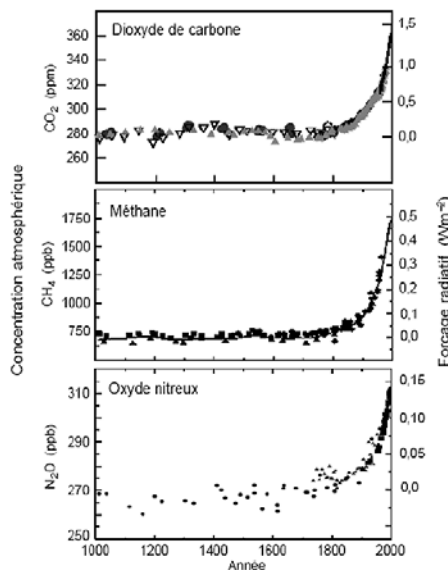
## Que craindre pour l'avenir ?

Selon le GIEC, d'ici 2100, le réchauffement de la planète est estimé entre 1,4 et 5,8 °C. Le niveau des mers devrait s'accroître de 18 à 90 cm (ceci principalement sous l'effet d'une dilatation thermique de l'eau). La hausse des températures devrait provoquer des cycles hydrologiques plus importants, à savoir des sécheresses et des inondations plus sévères et une augmentation des précipitations. Une évolution rapide et soutenue du climat pourrait également modifier l'équilibre entre les espèces et provoquer un dépérissement des forêts, qui sont notamment des puits de carbone<sup>3</sup>.

Le Groupe estime à 150 millions le nombre de réfugiés climatiques issus des régions côtières et des petites îles pour les années 2050... Les habitants des îles Kiribati dans le Pacifique et de l'archipel des Tuvalu ont déjà, en 2008, fait valoir à leurs « voisins » leur statut de réfugiés climatiques. Situées à 2 mètres d'altitude, fréquemment inondées et remplies de sel, les terres arables de leur île sont devenues inexploitable. Seule la Nouvelle-Zélande a, pour le moment, répondu favorablement à leur demande.

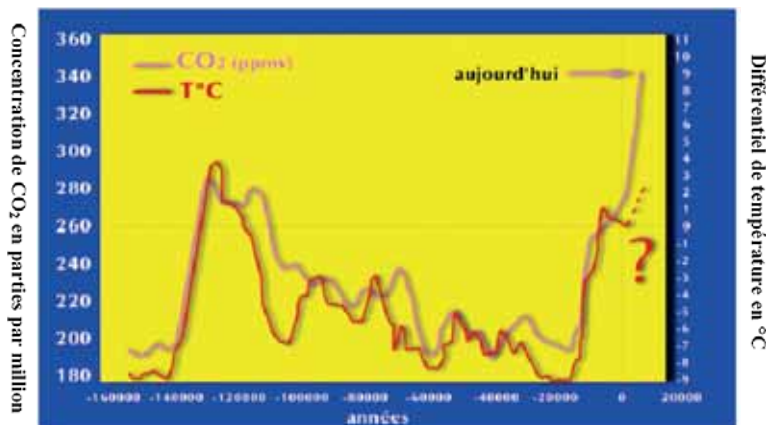
On prévoit en France, d'ici à 2060, un accroissement de 1 ° à 2 °C de la température moyenne, avec pour impacts : une redistribution des cartes dans l'agriculture due à la réduction des cycles de culture, une redistribution des pathologies entre hiver et été, un risque accru de submersion des deltas, des lagunes et des marais maritimes, une redistribution de la flore, une nette diminution de la durée d'enneigement, et ceci partout dans le monde.

Figure 2 : Evolution des concentrations des trois principaux gaz à effet de serre d'origine humaine, depuis 1000 ans.



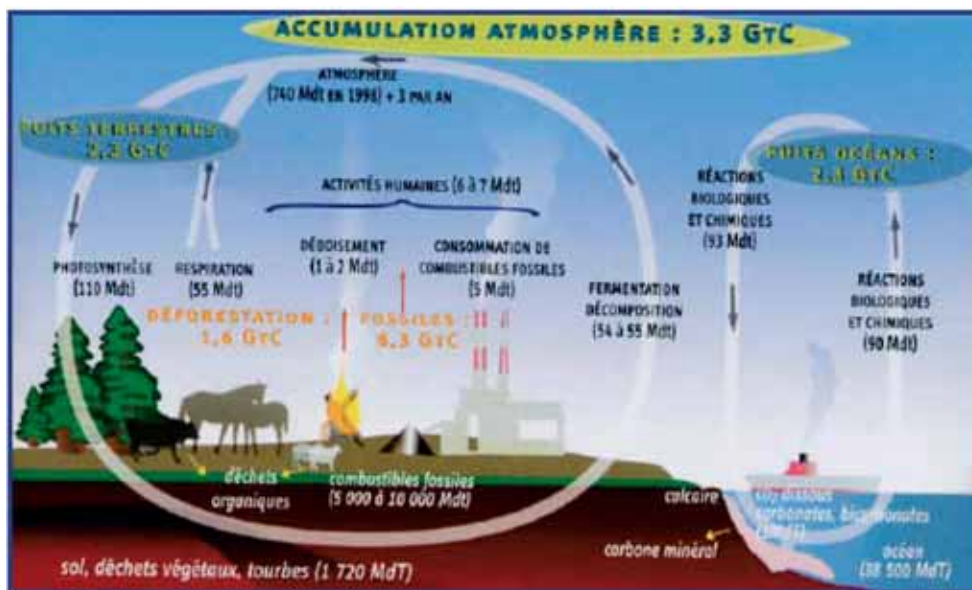
Source : GIEC, 2001

Figure 3 : Evolution des concentrations de CO<sub>2</sub> et des températures au cours des temps géologiques



Source : CNRS

Figure 4 : le cycle du carbone, chiffré en milliards de tonnes de carbone



Source : pour la science

Les projections obtenues sont plus fiables à l'échelle hémisphérique ou continentale qu'à l'échelle régionale. On se fie davantage aux prévisions concernant la température qu'à celles concernant le cycle hydrologique.

## Les dangers liés à ces profonds changements

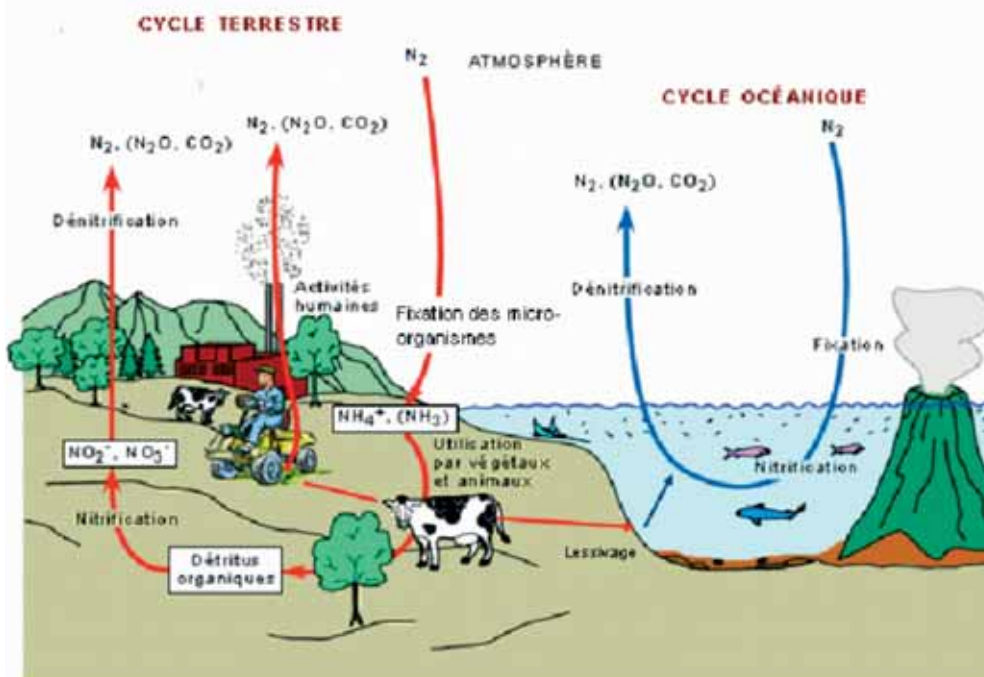
Il semble évident que les pays les moins développés et les écosystèmes les plus vulnérables souffriront le plus des changements climatiques. L'accroissement de la sécheresse entraînerait une chute des rendements agricoles dans les zones arides, et donc des risques de famine, par le passage sous le niveau de la mer de zones côtières, d'îles, d'archipels...

D'une façon générale, l'amplitude et la fréquence des orages, des inondations et des crues, des tempêtes ainsi que des cyclones pourraient augmenter, entraînant ainsi une intensification des accidents météorologiques.

Hormis dans les régions froides, où la mortalité humaine due au froid reculerait, le réchauffement climatique aurait essentiellement des conséquences préjudiciables sur la santé. D'une part, le renforcement et l'allongement des périodes de chaleur augmenteraient la mortalité et les affections cardiorespiratoires principalement dans les villes ; d'autre part, les aires touchées par les maladies infectieuses véhiculées par les insectes tropicaux s'étendraient considérablement.

Plusieurs rapports scientifiques édités ces dernières années ont alerté la Communauté internationale et l'ont invitée à rechercher des solutions<sup>4</sup>. Ainsi, la Convention-Cadre sur les Changements Climatiques a été adoptée en 1992, après la publication du premier rapport du GIEC, et c'est après le troisième, en 1997, que le protocole de Kyoto a été édité. Le quatrième rapport du Groupe, diffusé fin 2007 reprend synthétiquement des informations contenues à la fois dans les trois premiers rapports et dans les résumés à l'attention des décideurs de chacun de ces rapports. Il devient ainsi l'ouvrage essentiel de référence scientifique sur le changement climatique pour les décideurs politiques et a alimenté les négociations de la 13<sup>e</sup> Conférence des Parties à Bali en

Figure 5 : le cycle de l'azote



décembre 2007 et plus particulièrement, celles sur le débat du futur régime multilatéral post-2012.

Le point de consensus central demeure arrêté sur le fait que les émissions de gaz à effet de serre et d'aérosols d'origine anthropique continuent de modifier l'atmosphère, de telle sorte qu'il faut s'attendre à ce qu'elles perturbent le climat dans les années à venir.

Ceci signifie que, si demain nous cessons toute émission de gaz dans l'atmosphère, les températures continueront d'augmenter pendant au moins 100 ans... !

## Quel remède ?

Les scientifiques préconisent une réduction de moitié des émissions mondiales bien avant la fin du XXI<sup>e</sup> siècle.

Les gaz à effet de serre qui s'accumulent dans l'atmosphère sont ceux qui excèdent la capacité d'absorption des « puits » océaniques et continentaux. Seule la moitié du CO<sub>2</sub> anthropique étant absorbée par les fonctionnements naturels (océans, biomasse), les résultats des derniers rapports du GIEC démontrent qu'il est nécessaire de ramener les émissions globales sous le niveau qu'elles avaient en 1990. Mais ce niveau correspondrait malgré tout à une élévation finale de température du globe d'environ deux degrés. Or, une planète déjà densément peuplée absorberait plus difficilement que dans les siècles passés les migrations induites par l'élévation du niveau marin ou l'intensification de la sécheresse dans les zones déjà arides.

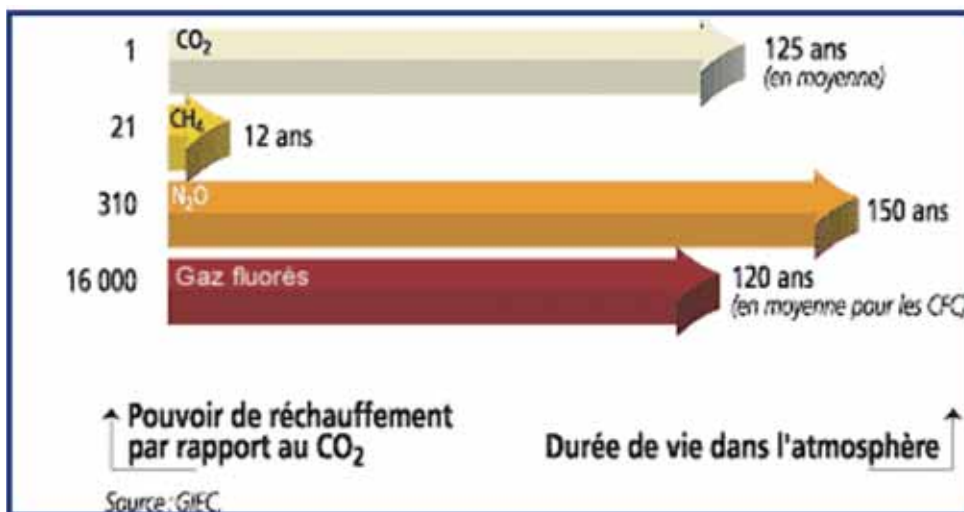
Maîtriser l'effet de serre excédentaire à ce niveau (soit une élévation maximale de 2 °C de la température moyenne de la planète) revient à diviser par plus de 2 les émissions globales, c'est-à-dire, compte



tenu des écarts dans les émissions par habitant, par 3 à 5 celles des pays industrialisés vers 2050 (1,1 tonne équivalent gaz carbonique – teq CO<sub>2</sub> – pour un Indien, 2,3 pour un Chinois, 6,6 pour un Français, 8,4 en moyenne européenne, 10 pour un Russe, 20 pour un Américain). En effet, comme il s'agit d'un phénomène cumulatif, plus nous agissons tard, plus il sera difficile de revenir à un niveau d'émissions absorbable par la biosphère, plus les concentrations dans l'atmosphère seront élevées et plus les dégâts seront importants.

Compte tenu de la croissance prévisible des demandes énergétiques dans les pays en développement, les seules substitutions énergétiques ne permettraient sans doute que de stabiliser les émissions mondiales au niveau actuel. Pour les réduire de moitié, l'efficacité énergétique moyenne mondiale des produits, procédés, habitats, transports et organisations territoriales devra donc au moins doubler, et au-delà dans les pays industrialisés. Ce

Figure 6 : pouvoir réchauffant et persistance des GES dans l'atmosphère



contexte fait de l'efficacité énergétique un paramètre-clef de la compétitivité économique dès ce début de siècle.

## Un engagement international fort : le protocole de Kyoto

### Treize années pour sa mise en application

La Convention Cadre des Nations-Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC), adoptée au sommet de la Terre à Rio de Janeiro le 4 juin 1992, a engagé la Communauté internationale dans la lutte contre l'augmentation de l'effet de serre liée à l'activité humaine.

Elle est entrée en vigueur en mars 1994 et son objectif ultime est de « stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique » (art. 2). Cela signifie que les concentrations atteintes doivent permettre aux écosystèmes de s'adapter aux changements climatiques, ne pas menacer la production alimentaire et rendre possible la poursuite du développement économique de manière durable. Pour cela, la plupart des pays ont pris l'engagement de faire face aux changements climatiques, de s'adap-

ter à ses effets et de rendre compte des actions nationales de lutte qu'ils entreprennent. Puis, la Conférence des Parties de Kyoto<sup>4</sup> (COP, 1997) a débouché sur un premier Protocole.

### Le Protocole en 1997

En 1997, le protocole de Kyoto (PK), impose aux pays industrialisés<sup>5</sup> des objectifs individuels, juridiquement contraignants, de limitation de leurs émissions de gaz à effet de serre<sup>6</sup>.

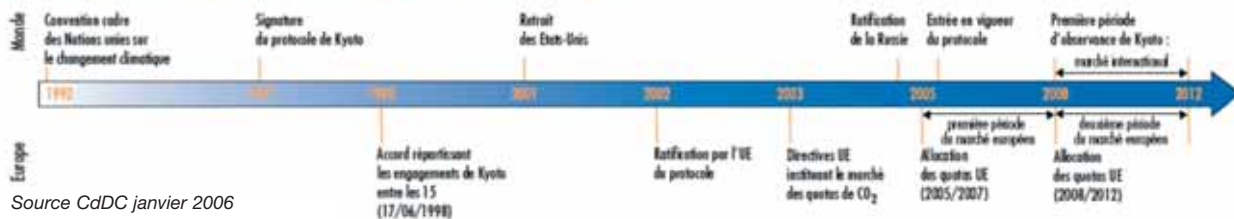
Ces objectifs représentent le partage par tous ces pays d'une réduction globale d'au moins 5,5 % par rapport au niveau de 1990 pour la période 2008-2012.

Depuis, le protocole de Kyoto a été ratifié par l'Union Européenne et chacun de ses États-membres (EU-25), et par l'ensemble des pays industrialisés, à l'exception des USA (dont une dizaine d'États ont cependant entamé des actions explicites de réduction de leurs émissions). L'argument majeur avancé par les USA étant la possible entrave des obligations du Protocole au développement de leurs économies.

De façon générale, les parties concernées sont tenues de réduire ou limiter leurs émissions par rapport à leur niveau de 1990 (année de référence). Elles peuvent compenser leurs émissions par les « puits de carbone » liés à l'utilisation des terres, aux changements d'affectation des terres et à la foresterie. Cependant, seules certaines activités qui peuvent annuler les émissions de gaz à effet de serre sont éligibles et font l'objet de règles précises.

# Le Protocole de Kyoto

## L'action contre le changement climatique : dates clés



Source CdDC janvier 2006

## Les accords de Marrakech en 2001

Si le protocole de Kyoto traitait en grande partie des questions liées aux obligations des pays développés, les accords de Marrakech consacrent une large part de leurs textes aux pays du Sud. Ils prévoient en effet de :

- Les aider à faire face aux conséquences des changements climatiques et s'efforcer de minimiser les effets négatifs potentiels des mesures prises dans les pays industrialisés pour lutter contre l'aggravation de l'effet de serre. Ainsi, trois fonds de financement additionnels ont été créés pour eux : un fonds spécial pour le changement climatique, un fonds pour les PMA (Pays les Moins Avancés) et un fonds du protocole de Kyoto pour l'aide à l'adaptation.
- Prendre en compte les puits de séquestration du carbone. Les accords fixent les modalités pour la comptabilisation des activités de boisement et reboisement et de séquestration.

- Créer un contrôle du respect des obligations contractées par les États. Ces accords fixent les lignes directrices pour la communication des informations liées au respect des obligations du protocole et un contrôle des engagements, assorti de sanctions pour les pays qui ne respecteraient pas leurs obligations.

Des conférences annuelles rassemblent les parties signataires du Protocole, la dernière ayant eu lieu à Poznan en décembre 2008. Ces conférences ont pour but de faire avancer les accords pris antérieurement sur différents points.

## 2005, mise en application du protocole de Kyoto

Le protocole de Kyoto est entré en vigueur le 16 février 2005, et depuis :

- une cinquantaine de pays industrialisés est légalement tenue d'atteindre les objectifs quantitatifs de réduction ou de limitation de leurs émissions de GES,
- le marché international du commerce du carbone, qui permet aux pays industria-

lisés d'acheter, de vendre et d'échanger des crédits d'émissions entre eux, est devenu une réalité légale et concrète,

- les Mécanismes de Développement Propre (MDP) sont

réellement mis en œuvre, encourageant ainsi les investissements dans les PED, • le fonds du protocole de Kyoto pour l'aide à l'adaptation, établi en 2001, assiste les PED à faire face aux effets négatifs des changements climatiques.

Au total, près de 160 États ont ratifié le Protocole, les USA se sont retirés. En revanche, de très nombreux pays en développement (123), tels l'Afrique du Sud, le Brésil, la Chine, l'Inde et le Mexique, ont ratifié le Protocole mais ceux-ci n'ont pas d'objectifs de réduction d'émission à respecter d'ici 2012. Il en sera pourtant question très rapidement.

## Quel avenir pour le protocole de Kyoto ?

La dernière conférence de Poznan fin 2008 a abouti à la ratification du Protocole par l'Australie.

Rassemblant près de 200 pays, ces conférences annuelles ont pour but non seulement d'évoquer de nouvelles mesures pour réduire les émissions de GES, mais également de tenter d'intégrer les États-Unis, l'Inde et la Chine dans ce dialogue. Ce sera notamment un des objectifs de la réunion de Copenhague en décembre 2009.

Les engagements contraignants (risques d'amendes) induits par Kyoto sur les émissions de GES ne concernent toujours que 37 pays industrialisés, ce qui ne représente que 30 % du total des émissions mondiales. Les États-Unis continuent de refuser de s'engager sur des objectifs précis et chiffrés de réduction des GES. De plus, les 123 pays en développement qui ont

## L'origine et la contribution des principaux gaz à effet de serre d'origine humaine

Gaz	Formule chimique	Source d'émission	Évolution depuis l'ère industrielle	Durée de vie dans l'atmosphère	Pouvoir de réchauffement global
Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	Combustion d'énergie fossile (charbon, pétrole, gaz)	+ 30 %	125 ans	1
Méthane	CH <sub>4</sub>	Ruminants Riziculture Décharges	+ 145 %	12 ans	21
Oxyde d'azote	N <sub>2</sub> O	Engrais azotés Industrie chimique	+ 13 %	150 ans	310
Hydrocarbures	HFC	Machines frigorifiques et de climatisation	Forte augmentation	120 ans en moyenne	1 300 à 11 700 selon le composé
Hydrocarbures perfluorés	PFC	Industrie	Forte augmentation	de 3 200 à 50 000 ans	6 500 à 9 200 selon le composé
Hexafluorure de soufre	SF <sub>6</sub>	Industrie	Forte augmentation	3 200 ans	23 900

Source: GIEC, 1996, et GIEC, 2005

ratifié le PK ne sont pas encore soumis à ces contraintes en raison de leur « droit à se développer ». Cela commence à poser problème.

En effet, selon les estimations de l'Agence Internationale de l'Énergie, l'Inde pourrait émettre dans 10 ans plus de GES que les États-Unis. Devenue le cinquième pollueur mondial avec des rejets de CO<sub>2</sub> en hausse de 75 % entre 1990 et 2003, elle reste, tout comme la Chine, opposée à tout élément contraignant de réduction des gaz à effet de serre.

Quant aux États-Unis, ils conservent la même position : privilégier les « initiatives volontaires » et les « solutions technologiques » d'une part, et exiger d'autre part des engagements fermes des pays en développement, comme condition sine qua non d'un éventuel engagement américain dans la réduction des GES.

environnementales sont éloignées de leurs soucis quotidiens. Il n'en demeure pas moins que l'homme a abusé des ressources de la terre, qu'il a polluée sans compter durant ces 150 dernières années. Il a maintenant atteint un point de non-retour ; nous n'avons pas de planète de rechange !

L'esprit du protocole de Kyoto souligne ces points : le Sud a le droit, et doit se développer, mais il doit aussi le faire de façon écologique et le Nord doit l'y aider. Le Nord doit réduire ses émissions de gaz à effet de serre, certains parlent même de décroissance (consommer moins pour vivre mieux).

C'est un combat global, encourageant foncièrement la coopération Nord-Sud et toute innovation dans les domaines industriels permettant un développement durable (efficacité énergétique, renouvel-



La quasi-totalité des pays du monde est consciente de la situation et de la nécessité absolue de prendre des mesures importantes pour limiter la dégradation de notre environnement et par là même épargner de nombreuses vies humaines.

D'aucuns prétendent qu'il s'agit là de préoccupations de pays riches. Comme si le respect de notre planète et de ses ressources était accessoire ! Il est vrai que bien des populations du Sud ont tout juste de quoi se nourrir et que les questions

lement des ressources naturelles, prise en compte du facteur humain). Malheureusement, les motivations des États du Sud et du Nord sont encore très variables : les uns considèrent l'accès à une richesse, au moins équivalente à celle des pays du Nord, comme prioritaire, les autres considèrent que les changements de procédés dans leurs activités sont des menaces pour la poursuite de leur enrichissement. C'est, dans l'absolu, le combat de l'argent contre la vie.

## Quoi de neuf en 2009 ?

Le 16 février 2009 marque le quatrième anniversaire de l'entrée en vigueur du protocole de Kyoto. Cet événement est significatif à deux titres, puisque 2009 est l'année d'échéance des négociations sur l'après-Kyoto. En effet, après Bali en 2007, où une « feuille de route » avait été adoptée, en décembre 2009, le Danemark accueillera la 15<sup>e</sup> conférence sur le climat. Il faudra statuer sur la nouvelle feuille de route qui sera adoptée en 2012, alors que le protocole de Kyoto viendra à échéance.

Le quatrième anniversaire de Kyoto doit donc non seulement être souligné, mais surtout permettre de rappeler aux populations et aux dirigeants l'importance de la lutte contre le changement climatique. La dernière conférence de Poznan, en 2008, n'avait pas permis d'introduire des objectifs chiffrés de diminution de gaz à effet de serre. Les États-Unis, mais également le Canada, avaient entravé les négociations. Cette année, les espoirs sont grands. L'Union européenne, qui se veut être un acteur majeur dans ce domaine, fera tout ce qui est en son pouvoir pour permettre une entente sur le sujet.

Du côté européen, les pressions exercées sur la Turquie ont finalement eu raison des réticences du pays, qui n'avait toujours pas ratifié le protocole de Kyoto. Ainsi, le parlement turc a approuvé à une large majorité, le 5 février 2009, l'adhésion du pays au protocole de Kyoto. La Turquie n'avait jamais voulu signer l'accord pour ne pas entraver sa croissance économique. Mais sa volonté d'entrer dans l'Union européenne, qui oblige les pays à inclure des standards environnementaux dans leurs politiques, semble avoir été déterminante.

Quant aux économies émergentes, il semblerait que la situation évolue également. La Chine, qui a toujours dit ne pas être concernée par le problème de pollution engendrée par les pays riches, s'est engagée, le 23 octobre 2008, lors du sommet Asie-Europe de Pékin, à prendre part activement aux négociations de Copenhague.

En décembre 2008, l'Union européenne déclare que « le changement climatique

est à la fois plus rapide et plus sérieux en termes de conséquences défavorables que ce que l'on pensait jusqu'à présent ». Voulant se positionner comme l'économie industrialisée la plus respectueuse de l'environnement, l'UE a souhaité aller plus loin que les objectifs de Kyoto. Un « paquet énergie climat » européen qui reprend les mesures législatives spécifiques dont l'UE a besoin pour atteindre les objectifs fixés d'ici 2020, et déterminés en 2007, doit être mis en œuvre. Selon les députés, les prochaines dépenses de l'UE devront donner une priorité absolue au changement climatique et aux mesures mises en œuvre pour le combattre.

Les députés demandent que les questions du réchauffement planétaire et des changements climatiques qui en découlent soient intégrées dans toutes les politiques. Il est indispensable de prendre des mesures politiques et dans le domaine de l'éducation fondées sur une perspective à long terme. Les citoyens doivent être impliqués dans les mesures de lutte contre le changement climatique.

L'objectif clairement affiché demeure la limitation de ce réchauffement à 2 °C d'ici 2100. Les ambitions de l'UE dans ce domaine sont « 20-20-20 » :

- Augmenter de 20 % l'efficacité énergétique d'ici 2020.
- Réduire de 20 % les émissions de GES d'ici 2020, voire de 30 % en cas d'accord international.
- Atteindre une proportion de 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique totale de l'UE d'ici 2020 (actuellement 8,5 %).
- Atteindre une proportion de 10 % de biocarburants dans la consommation totale des véhicules d'ici 2020.

## Plusieurs difficultés persistent

Ce paquet a évidemment pour objectif d'apporter des réponses afin de renforcer la lutte contre le changement climatique. Pourtant, au cours de l'élaboration de ces mesures, les grands groupes industriels et des gouvernements des États membres ont fait agir les lobbies. Si les États ont manifesté une réelle volonté politique de définir des objectifs généraux ambitieux, la perspective de se voir imposer des contraintes a fait ressurgir les égoïsmes nationaux :

- On pense au coût de ces mesures « écologiques », pourtant le président de la commission européenne estime que le coût du paquet climat s'élèverait à « moins de 0,5 % du PIB de l'UE d'ici 2020 », ce qui correspond « à 3 euros par semaine et par personne ».
- La France demeure réticente quant à l'effort demandé pour les énergies renouvelables, en raison du nucléaire très développé dans notre pays. Sujet de débat intense avec ses partenaires européens, le nucléaire permet en effet à l'hexagone d'émettre 25 % de GES de moins que la moyenne européenne. Il contribue à près de 80 % de sa consommation d'électricité. Cette conception française, qui consiste à faire du nucléaire l'outil principal de la lutte contre le changement climatique, a suscité une vive opposition de la part de certains États membres. En fait, la France recherche avant tout, par le nucléaire, à conserver son indépendance énergétique.



## Le prochain objectif de l'UE

À Bruxelles, alors que les grandes orientations sont votées et les objectifs du paquet énergie-climat adoptés, la Commission européenne devrait continuer à proposer directives et règlements pour atteindre les objectifs fixés par le paquet 20-20-20, des propositions en théorie plus techniques que celles conclues l'an dernier. (cf. site Internet de la Commission européenne pour de plus amples informations sur les différentes mesures imposées aux États membres).

<sup>1</sup> Le GIEC (ou IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change, en anglais), a été établi conjointement en 1988 par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) et le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE). Fort de plusieurs centaines de spécialistes divers, il a pour mission :

- d'évaluer les informations disponibles sur la science, les effets, les aspects socio-économiques et les options d'atténuation de l'évolution du climat et d'adaptation à cette évolution ;
- de rendre, sur demande, des avis scientifiques/techniques/socio-économiques à la Conférence des Parties (COP) à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Depuis 1990, le GIEC a présenté une série de rapports d'évaluation, rapports spéciaux, notes techniques, méthodologies et autres documents devenus des ouvrages de référence largement utilisés par les gouvernements, les scientifiques et autres experts.

<sup>2</sup> Il s'agit essentiellement d'oxyde de carbone, du méthane et de dérivés de fluor.

<sup>3</sup> Même si les statistiques dont nous disposons demeurent insuffisantes pour attribuer l'ensemble des événements météorologiques extrêmes (tempête, inondation, vague de chaleur...) au dérèglement climatique, les faits observés confirment les résultats du GIEC.

<sup>4</sup> Rapport de la NASA, rapports de l'Arctic climate impact assessment (ACIA), rapports de l'US energy information administration (EIA), étude de l'institut océanographique Scripps, rapport de l'administration au Congrès, déclaration des académies des sciences, rapports du GIEC.

<sup>5</sup> Essentiellement les pays d'Europe du Nord, États-Unis, Canada, Australie.

<sup>6</sup> Exemples : Royaume-Uni : -60 % en 2050 par rapport à 1997 ; Allemagne : -40 % en 2020 par rapport à 1990 si l'UE s'engage à -20 % à cette date en moyenne, et -80 % en 2050 par rapport à 1990 étudié ; Pays-Bas : -75 à -80 % en 2050 par rapport à 1990.





# Nucléaire et environnement

« Nucléaire » : un mot souvent chargé d'affectivité, même si le sujet a, depuis quelques années, quitté le devant de la scène publique. Récemment, la question de la prolifération nucléaire militaire s'est trouvée réactivée à propos de l'Iran, et



une envolée du prix du pétrole a induit des perspectives de relance du nucléaire civil dans plusieurs pays, en particulier en France. Que nous le voulions ou non, et que les médias en parlent ou pas, nous vivons ce qu'on peut appeler l'ère nucléaire.

## Que penser ?

L'accident de Tchernobyl a fait de nombreuses victimes, morts ou blessés, et a provoqué un désastre sanitaire et écologique aux environs de la centrale : on ne peut plus dire que le nucléaire civil n'a jamais tué, ni posé de problème majeur. Certes, il est exact de dire que ce qui est arrivé au réacteur ukrainien ne peut pas se produire dans les réacteurs occidentaux. Ces derniers sont conçus pour qu'en cas d'échauffement intempestif, la réaction nucléaire s'arrête d'elle-même, alors que, dans la centrale de Tchernobyl, elle s'accélérait. De plus, nos réacteurs comportent comme troisième barrière une enceinte permettant de confiner les produits radioactifs qui se seraient éventuellement échappés des deux premières barrières, ce qui n'existait pas à Tchernobyl. Mais cela n'empêche pas le public de se demander si d'autres événements accidentels majeurs ne nous menacent pas.

**L**ongtemps, l'écho du mot nucléaire a été « Hiroshima et Nagasaki ». En 1986, s'est ajouté « Tchernobyl », et on ne peut plus faire une distinction radicale entre le nucléaire à usage civil et son utilisation militaire.

## De quoi s'agit-il ?

Une bombe atomique et un réacteur nucléaire sont fondamentalement différents dans leur principe. Dans le premier cas, on cherche le dégagement d'énergie le plus violent possible en utilisant comme effets dévastateurs la chaleur et le rayonnement produits par la réaction nucléaire. Dans le second cas, la réaction est modulée de façon à rester stable. Elle est aussi confinée par trois barrières permettant de ne pas dégager à l'extérieur le rayonnement nucléaire. La chaleur produite est utilisée pour échauffer de l'eau qui va être transformée en vapeur, cette dernière alimentant des turboalternateurs qui génèrent de l'électricité.

Les temps changent, les engagements écologistes ont progressé, y compris au niveau politique, et l'opinion publique peine à se positionner sur le sujet. Que penser, sur un sujet très technique, où les opinions des spécialistes nécessitent, pour s'exprimer sérieusement, des attendus ou des nuances difficiles à suivre pour tout un chacun, où les médias ont du mal à choisir entre la primauté du sensationnel et l'information objective (parfois bien malaisée à cerner d'ailleurs), et où les autorités compétentes n'ont pas toujours facilité la compréhension des informations données au public?

## Un dossier ouvert

Voici quelques aperçus techniques, certes superficiels pour les spécialistes, et qui se limiteront au nucléaire civil dans notre pays. Ils devraient nous permettre de mieux situer le problème, même si nous laissons de côté des aspects corrélatifs fondamentaux. En effet, nous ne parlerons pas du contexte mondial des problèmes énergétiques : prévisions de développement de la consommation énergétique mondiale (en tenant compte, en particulier, des pays émergents), réserves mondiales en énergies fossiles, réserves en uranium, géopolitique du pétrole, modèle adopté pour la production et la distribution d'électricité, sûreté nucléaire défectueuse dans certains pays (exemple de Tchernobyl), risques de prolifération nucléaire, réchauffement climatique, montée en puissance des préoccupations de développement durable, etc. Le dossier restera donc ouvert.

En France, il faut dire d'emblée que 75 % de notre énergie électrique vient de centrales nucléaires dites à fission.

### Fission et fusion

La fission consiste à casser un atome lourd (par exemple l'atome d'uranium) pour en faire des atomes plus légers. C'est cette réaction qu'utilisent les réacteurs nucléaires actuels, et qui est aussi à la base de la bombe A (celle d'Hiroshima).

La fusion est la réunion d'atomes très légers (exemple le deutérium et le tritium)

pour obtenir des atomes plus lourds. Elle est à la base de la bombe H (celle de Nagasaki). Mais on ne sait pas encore l'utiliser dans un réacteur producteur d'électricité. Les centrales à fusion sont un projet lointain. Le projet international « Iter », que la France se prépare à accueillir à Cadarache, près d'Aix-en-Provence, permettra d'avancer. Mais personne ne peut dire quand ces recherches déboucheront.

## Alternatives ?

L'hydroélectricité est à son plafond car les sites possibles pour des barrages ne sont pas légion.

Les centrales thermiques (fuel ou charbon) posent des problèmes de dégagement de gaz carbonique et donc d'effet de serre et de réchauffement du climat. Elles dégagent d'ailleurs aussi du dioxyde de soufre, avec le phénomène associé de pluies acides. Les turbines à gaz qui pourraient se développer suite à la législation européenne instituant la concurrence, suscitent les mêmes réserves vis-à-vis du gaz carbonique<sup>1</sup>. Il reste, bien sûr, les énergies renouvelables, incontournables pour retarder le moment où les énergies fossiles seront épuisées : énergie géothermique, énergies éolienne, solaire, de biomasse, etc. Ces énergies ne peuvent pas, actuellement, assurer, sur le plan quantitatif, une relève du nucléaire, mais il est nécessaire d'en assurer le développement maximum en tenant compte des limites physiques propres à chacune d'elles. La récente loi sur les orientations de la politique énergétique de notre pays prend en compte cet aspect du problème.

Il y a aussi à explorer de façon volontariste la voie des économies d'énergie. Le choc pétrolier de 1973 les avait propulsées au premier plan. Leur urgence, avec le temps, et peut-être aussi avec le développement du programme nucléaire, n'est plus apparue comme aussi contraignante. Il est heureux qu'elles redeviennent d'actualité<sup>2</sup>.

Enfin, il faut parler d'un système très prometteur qui est en cours d'étude : la pile à combustible, dont le principe est l'in-

verse de l'électrolyse de l'eau. Ce système existe au plan expérimental pour les transports (automobiles), les habitations (production d'électricité et chauffage) et bien d'autres usages, notamment sous forme miniaturisée pour remplacer certaines batteries (téléphone portable par exemple).



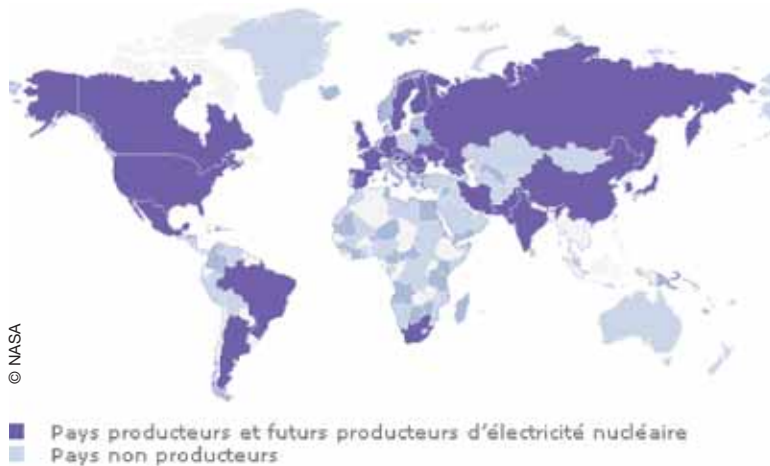
## L'avenir proche

Sauf à envisager une rupture de la croissance de notre consommation énergétique, voire sa diminution draconienne, on ne voit pas actuellement, à moyen terme, quelle énergie pourrait servir d'alternative au nucléaire en France.

Le problème devra bientôt être pris à bras-le-corps. En effet, nos réacteurs nucléaires (il y en a 58, répartis en 19 centrales<sup>3</sup>) ont été conçus avec une durée de vie de l'ordre de quarante ans. Tous les dix ans, leur capacité à fonctionner en toute sûreté est vérifiée. Plusieurs centrales ont passé récemment avec succès leur deuxième contrôle décennal. Il n'est pas exclu que les contrôles ultérieurs montrent l'aptitude des réacteurs à fonctionner plus de quarante ans, ce qui est envisageable avec une maintenance appropriée et une mise à niveau technique régulière. Cette durée de vie est, certes, un enjeu de taille. Mais, en tout état de cause, dans un délai de quelques décennies, nous approcherons de la fin de vie de nos réacteurs. Et pour la suite, qu'il s'agisse du renouvellement de notre « parc nucléaire », ou que l'on soit en mesure de prendre d'autres voies, des orientations fondamentales seront à définir dans un avenir proche.

## Quelles relations entre le nucléaire et l'environnement, en France ?

Le programme nucléaire volontariste qui s'est développé à partir de 1974 en réaction au premier choc pétrolier a été accompagné d'une politique tout aussi volontariste en matière de sûreté nucléaire, politique qui s'est développée, affinée, et qui a conduit au système réglementaire actuel. Ce système, reposant sur des approches complémentaires (sécurité nucléaire, sûreté nucléaire, radioprotection), encadre une organisation contrôlée des activités dans le but d'assurer la protection des travailleurs, du public, et de l'environnement<sup>4</sup>.



Mon témoignage est qu'en France, ce système réglementaire est extrêmement sérieux et performant. Trois acteurs interviennent :

- le Parlement (vote de lois),
- le Gouvernement (réglementation édictée avec les avis de la Commission Consultative des Installations Nucléaires de Base, du Haut Conseil pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire, et du Haut Conseil pour la santé publique),
- l'Autorité de Sûreté Nucléaire (actions de contrôle et d'information, avec l'expertise de l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire).

Les activités nucléaires sont encadrées par des principes de base inscrits dans la législation et la réglementation ; ces principes rendent les divers acteurs de l'industrie nucléaire participants de la démarche de sûreté.

## Les enjeux

En résumé, notre organisation et notre pratique, aussi perfectibles soient-elles, sont solides. Mais, bien sûr, notre vigilance doit se maintenir.

Là où un effort me semble à développer, c'est sur le plan de la communication. Il n'est pas évident, sans entrer dans des explications ardues, de partager avec le public non spécialiste et avec les médias, les enjeux de tel ou tel problème. Il n'est pas évident de faire comprendre l'ap-



proche « sûreté », qui est parfois déroutante et qui peut inquiéter, quand on étudie en détail le déroulement et les conséquences de certains accidents majeurs hypothétiques fondés sur des événements très peu probables mais

que l'on étudie quand même, pour en minimiser les conséquences potentielles, à titre de précaution.

## Des sujets controversés

### Les mines d'uranium

La Cogema, devenue Areva NC, a exploité des mines à ciel ouvert en France jusqu'en 2001, sous le contrôle de l'autorité de sûreté. Cette dernière continue à surveiller des sites qui ne sont plus exploités, mais des inquiétudes et des controverses existent sur le sujet.

Actuellement, l'exploitation d'Areva NC a lieu essentiellement au Canada, en Afrique (Niger), et au Kazakhstan. Une autre controverse existe de façon récurrente entre Areva NC et certaines associations sur les conditions de travail dans les mines d'Afrique. Plus généralement,

certains opposants au nucléaire pointent comme un maillon faible du système les implications d'ordre politique que peut avoir la recherche du maintien de l'approvisionnement en ura-

nium. Mais ce problème n'est pas spécifique à l'industrie nucléaire, il ressemble à ce qui se passe pour le pétrole, et pour d'autres ressources naturelles (gisements d'or, de diamant, minerais divers, approvisionnement en eau potable, etc.).

### L'effet des faibles doses de rayonnements

À fortes doses, on sait que les effets des rayonnements sont proportionnels à la dose reçue. À faibles doses, la relation dose-effet change de nature et devient probabiliste, et on ne sait pas dire avec certitude s'il y a ou non un seuil en dessous duquel, suite à différents phénomènes de réparation biologique par l'organisme, il n'y aurait pas d'effet de ces faibles doses. L'enjeu est de taille pour la réglementation des rejets de produits radioactifs par des installations nucléaires en fonctionnement normal ou incidentel, et pour l'industrie du retraitement et l'industrie des déchets nucléaires. Cet enjeu touche aussi la vie quotidienne, hors industrie nucléaire, notamment pour la radioactivité naturelle (dégagement du radon dans les zones à sol granitique), ou la radiothérapie.

### Le devenir des déchets radioactifs

Des solutions sont à l'étude, avec un planning imposé par la loi, mais avec des difficultés techniques renforcées par les réticences de l'opinion publique à accepter les laboratoires souterrains nécessaires au débouché des études. L'objectif est de protéger l'homme et son environnement contre toute émission ou dissémination de matières radioactives à long terme. Les techniques de stockage doivent isoler les matières radioactives de l'environnement pendant le temps nécessaire à la

décroissance de la radioactivité. On distingue trois catégories de déchets : les déchets de très faible activité, les déchets de faible et moyenne activité à vie longue. On peut dire sommairement que les deux premières catégories ne posent pas de problème de conditionnement ni de stockage. La question qui peut éventuellement se poser un jour est celle du volume à accueillir dans les centres de stockage existants. Pour les déchets de la troisième catégorie, la solution technique n'est pas arrêtée. On a trois pistes : la transmutation (transformation par irradiation en corps radioactif de vie plus courte), le stockage en couches géologiques profondes, ou l'entreposage de longue durée en surface. La loi du 28 juin 2006 a confirmé le rôle du CEA (Commissariat à l'Énergie Atomique) pour étudier la piste de la transmutation. Et c'est l'ANDRA (Agence Nationale pour la gestion des Déchets RadioActifs) qui a la charge d'étudier l'entreposage ainsi que la mise en service industriel d'un stockage réversible en couche géologique profonde à l'horizon de 2025.

## Civilisation du risque et éthique

Nous avons parlé un peu plus haut de « précaution ». Le principe du même nom fait la une de l'actualité sur des sujets divers. Dans les années 80, Patrick Lagadec a introduit l'expression « civilisation du risque », à propos de risques industriels (nucléaire, chimie, biologie, etc...). Depuis, se sont développées des « sciences du danger » que l'on appelle aussi cindyniques. On s'est aussi engagé dans l'analyse des risques naturels (séismes, tornades, volcans, inondations, radioactivité naturelle, etc.) et la notion de responsabilité humaine (notamment pénale) dans la prévention de tous ces risques a fait du chemin. Un des thèmes développés par



P. Lagadec a été la nécessité de réagir de façon citoyenne en utilisant à fond les possibilités de notre démocratie, et en soutenant nos responsables politiques dans des décisions vitales en matière de prévention. Prévention ou précaution ont été ou sont au cœur du débat, également à propos du sang contaminé, des hormones de croissance, de la vache folle ou de l'amiante.

S'éloigne-t-on du nucléaire ? Ce n'est pas sûr. Il est remarquable que, dans tous ces domaines, on débouche, in fine, sur deux questions, qui sont liées, mais qu'il est intéressant de distinguer.

### 1<sup>re</sup> question : l'acceptabilité d'un risque

On a parlé plus haut, dans l'approche « sûreté », d'événements très peu probables dont on étudie, malgré tout, les conséquences. On a deux notions : la probabilité d'un événement accidentel et sa gravité. On a besoin des deux éléments, que l'on cherche à chiffrer. Mais il faut introduire dans le débat un autre paramètre, non quantifiable : l'acceptabilité du risque. Le problème est bien illustré quand on voit, jusqu'à une date récente, la différence d'impact dans l'opinion publique de tout ce qui touche au nucléaire, et ce qui concerne, par exemple, la mortalité liée aux accidents de voiture, au tabagisme, ou à l'alcoolisme. Les risques de ces trois derniers secteurs ont été très bien acceptés pendant des décennies. La situation est en train de changer. Nous vivons actuellement une prise de conscience qui a apporté des mesures contraignantes en matière de circulation routière et, récemment, de lutte contre le tabagisme. Cela montre bien que les positions prises par une société ne dépendent pas que d'éléments techniques. Les décisions relèvent d'ajustements entre des considérations diverses, demandant parfois des négociations serrées entre « autorités » concernées, représentants des citoyens

et décideurs, et faisant, en tous cas, intervenir des éléments complexes. Ce qui fait l'acceptabilité plus ou moins grande relève d'analyses psychosociologiques ou culturelles qui dépassent mon domaine de compétence. Mais on peut y voir aussi une dimension éthique où les chrétiens ont quelque chose à dire. C'est la deuxième question.

### 2<sup>e</sup> question (un dilemme de fond) : l'homme ou l'argent ?

C'est le dilemme auquel on est souvent conduit au débouché des considérations qui composent le niveau d'acceptabilité d'un risque. Perdre tous ces lots de sang ? Renoncer à augmenter le rendement de vaches laitières forcées à être « bovinophages » ? Renoncer à des farines de carcasses d'animaux pas trop chauffées ? Quel coût ? Quels bénéfices ?

Les questions (coût/bénéfices) sont du même ordre pour le nucléaire. Elles ont, dans ce cas, été résolues par la réglementation. On peut toujours s'interroger sur les choix opérés, mais la démarche est là, qui a montré la voie pour les autres secteurs à risques, qu'il s'agisse des risques liés à l'activité humaine ou des risques naturels. Et ce dernier domaine n'est pas en reste en matière de questions. Que penser, par exemple, des permis de construire délivrés dans des zones à risques naturels avérés (inondations, avalanches, ...) ? On ne peut pas parler du nucléaire isolément.

## Dieu ou Mammon ?

Les chrétiens ont un devoir particulier sur le plan de la sauvegarde de la création que Dieu leur a laissée en gérance, pour la cultiver et pour la garder avec, au centre, l'homme. N'avons-nous pas le devoir d'inviter nos responsables politiques à des décisions courageuses, fortes, n'allant pas forcément dans le sens de la facilité, où il s'agit surtout de lutter contre le pouvoir de l'argent dans tous les domaines, y compris l'économie, pour privilégier l'être humain ? Par ailleurs, nous sommes exhortés à des engagements conséquents pour modifier nos styles de vie, pour pratiquer des aides intelligentes à des populations en difficulté, ou pour s'impliquer dans la

société pour y agir, y compris à des niveaux décisionnels (voir par exemple le dernier Congrès d'éthique à Strasbourg<sup>5</sup>).

Toutes ces approches sont indispensables et complémentaires. Mais la crise qui est apparue en 2008 nous pousse encore plus à nous intéresser aussi à des concepts et à des actions qui occupent certains de nos contemporains dans des directions dont on parle peu dans les milieux chrétiens :

- développement d'organisations de vie dans une logique économique qui mette l'accent sur l'homme avant le profit : activités mutualistes, coopératives et associatives, économie sociale et solidaire, etc.,
- recherche d'alternatives au système mondial fondé sur la croissance,
- interrogation sur la notion même de développement (fût-il durable), notion dont l'application généralisée à toutes les populations de la planète est problématique à moyen ou à long terme au regard des ressources du globe.

Certes, il ne s'agit pas de vouloir établir le royaume de Dieu sur terre car ce royaume n'est pas de ce monde. Mais peut-être un engagement plus volontariste dans les pistes ci-dessus permettrait-il d'infléchir le choix collectif entre Dieu et Mammon, peut-être le sel de la terre aurait-il plus de saveur, et la lumière du monde serait-elle plus éclai-  
rante ?

**Michel Charles,**  
président de l'Alliance Évangélique Française, ancien expert en matériaux pour le nucléaire,  
ancien responsable d'enseignements en sécurité, sûreté nucléaire et sciences du danger

<sup>1</sup> Une technique est étudiée pour atténuer cet inconvénient majeur des énergies fossiles. Il s'agit de la « séquestration » du gaz carbonique, c'est-à-dire de sa récupération et de son stockage pour de longues durées en couches géologiques profondes. Cette pratique existe déjà au niveau industriel en mer du Nord et au Canada. Elle fait l'objet de nombreux projets de recherche et développement aussi bien en France qu'au niveau international. Le Bureau de Recherches Géologiques et Minières et l'Institut Français du Pétrole sont très impliqués dans cette recherche. Un enjeu pourrait être, à terme, un nouveau départ de l'utilisation du charbon, dont on estime actuellement les réserves mondiales à 300 ans (contre environ 100 ans pour le pétrole). Un autre aspect du problème est la controverse sur la place de l'effet de serre dans le réchauffement climatique. D'abord, signalons que l'effet de serre est un phénomène indispensable. S'il n'existait pas, la surface terrestre serait à des températures d'environ -15 °C. Le problème est celui de la variation de cet effet. Et ce problème est très global. Son cadre est le devenir de l'énergie venant du soleil et sa répartition entre l'atmosphère, les continents, les mers et les océans. Un phénomène important a été mis en évidence : la variation de l'activité du soleil. On a identifié à sa surface des taches variables qui sont associées à des modifications de température mais aussi d'activité magnétique. Ces variations ont une incidence sur la quantité totale d'énergie reçue par la Terre, mais aussi sur la façon dont les nuages se forment, et donc sur la répartition de l'énergie solaire au niveau de notre planète. Pour certains, il y a une corrélation nette entre ce phénomène et les variations de température observées à la surface du globe au fil des millénaires. Ils ont, bien sûr, des arguments pour étayer ce modèle. Et nous serions actuellement dans une phase solaire expliquant l'essentiel du réchauffement, l'effet de serre y contribuant seulement pour une faible part. Pour d'autres, qui ont aussi des arguments, on a du mal à expliquer uniquement avec le phénomène considéré le réchauffement observé depuis l'ère industrielle, et il est indéniable que l'activité humaine provoque, via l'augmentation de l'effet de serre, un réchauffement important et préoccupant. À mon sens, cette controverse n'est pas déterminante, pour une raison qui relativise également l'intérêt potentiel de la séquestration du gaz carbonique. Quoi qu'il en soit, que la variation de l'effet de serre soit ou non le responsable essentiel d'un réchauffement du climat, est-il envisageable de continuer à puiser inconsidérément dans les énergies fossiles, même si elles peuvent encore durer un certain temps ? N'y a-t-il pas nécessité, sur le simple plan du bon sens, en considérant aussi l'émergence des pays en développement, d'être exigeants sur notre mode de vie et sur la consommation d'énergie qu'il implique ? Si l'on est chrétien, ce qui implique que l'on tient à « cultiver le jardin » mais aussi à le « garder », selon les termes bibliques, la sauvegarde de la création nous conduit à rejoindre ceux qui ont à cœur, quelle qu'en soit la raison, de limiter le dégagement des gaz à effet de serre. Notons d'ailleurs, au passage, que le gaz carbonique n'est pas le seul gaz à effet de serre, même s'il en est le principal. Il y a aussi le méthane (dont le dégagement a également beaucoup augmenté) et le protoxyde d'azote.

<sup>2</sup> Loi-programme n° 2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique, version consolidée au 23 janvier 2008. Voir : <http://www.legifrance.gouv.fr/?cidTexte=JORFTEXT00000813253&dateTexte=>

<sup>3</sup> Une centrale nucléaire est une usine produisant de l'électricité à partir de plusieurs réacteurs nucléaires. Chaque réacteur est associé à une salle des machines et à une tour de réfrigération atmosphérique. Nos centrales comportent 2, 4 ou 6 réacteurs.

<sup>4</sup> Selon le « Vocabulaire de l'ingénierie nucléaire » paru au JO du 3 août 2000 :

- La sécurité nucléaire est l'« ensemble des dispositions prises pour assurer la protection des personnes et des biens contre les dangers, nuisances ou gênes de toute nature résultant de la réalisation, du fonctionnement, de l'arrêt, des démantèlements d'installations nucléaires fixes ou mobiles, ainsi que de la conservation, du transport, de l'utilisation et de la transformation des substances radioactives naturelles ou artificielles. » Il s'agit donc d'un domaine très large, qui englobe la sûreté nucléaire et la radioprotection.

- La sûreté nucléaire, quant à elle, cible les installations nucléaires et les dispositifs de transport de matières radioactives ; elle vise à en assurer le fonctionnement normal, à en prévenir les accidents ou à en limiter les effets à tous les stades de vie (conception, construction, mise en service, utilisation, mise à l'arrêt définitif et démantèlement).

- La radioprotection vise spécifiquement la protection des personnes contre les rayonnements ionisants.

<sup>5</sup> Voir : [www.congresethique2008.org/site/declare.php](http://www.congresethique2008.org/site/declare.php)

## Quelques sites Internet

iter.gouv.fr

([http://fr.wikipedia.org/wiki/réchauffement\\_climatique](http://fr.wikipedia.org/wiki/réchauffement_climatique) (voir spécialement §4.2 du Sommaire)

futura-sciences.com/news-quelle-influence-soleil-climat\_4227.php

ens-lyon.fr/planet-terre/infosciences/climats/rechauffement/articles/tetco2ter.html

energies-renouvelables.org

([http://fr.wikipedia.org/wiki/pile\\_à\\_combustible](http://fr.wikipedia.org/wiki/pile_à_combustible)

nucleaire-edf.fr

cea.fr

andra.fr

domsweb.org/ecolo/plan-centrales-nucleaires.php

ifen.fr

energethique.com

irsn.fr

asn.gouv.fr

([http://fr.wikipedia.org/wiki/principe\\_de\\_précaution](http://fr.wikipedia.org/wiki/principe_de_précaution)

patricklagadec.net/fr/pdf/civilisation\_du\_risque\_sommaire.pdf

cindynics.org

ecologie.gouv.fr

criirad.com

ecolo.org

amisdelaterre.org

sortirdunucleaire.org



# A propos des biocarburants

## De quoi s'agit-il lorsqu'on parle de carburant vert ou de biocarburant ?

Ces carburants sont des produits issus de l'agriculture, à ce titre, je préfère les appeler agrocarburants ; ils peuvent se substituer en partie ou totalement aux carburants pétroliers. Actuellement, il existe deux carburants de ce type :

- Le bioéthanol : il est produit par fermentation de l'amidon de certaines graines (maïs, blé...) ou de sucres (betteraves sucrières, canne à sucre...). En France, le bioéthanol est mélangé à l'essence de nos voitures à raison de quelques pour cent (jusqu'à 85% pour l'E 85 qui est distribué dans quelques dizaines de stations en France).
- Le diester : il résulte d'une réaction chimique entre de l'alcool et des huiles végétales extraites de plantes oléagineuses (huiles de colza, de tournesol, de palme...). Le diester est mélangé au gasoil pour nos moteurs diesels.



## Pourquoi parle-t-on autant des carburants verts actuellement ?

Chacun sait que les ressources en énergies fossiles (pétrole, charbon...) se tarissent alors que dans un même temps le besoin en énergie augmente sur l'ensemble de la planète, il est donc urgent de penser à remplacer les énergies fossiles par d'autres énergies, d'autres carburants. Les agrocarburants représentent une des solutions. Ils sont séduisants car ils sont renouvelables ; la quantité de carbone relâchée dans l'atmosphère par les moteurs correspond à la quantité de carbone captée par les plantes. Les carburants verts sont indéfiniment renouvelables.

La France consomme près de 50 millions de tonnes de carburants pétroliers par an, uniquement pour satisfaire ses besoins en transports. On comprend que la recherche de nouveaux carburants y soit stratégique, comme partout dans le monde. L'Europe s'est fixée des objectifs à moyen et long terme pour mélanger des agrocarburants à l'essence et au gasoil : 5,75% en 2008, 7% en 2010 et 10% en 2020.

## Les biocarburants sont-ils vraiment plus propres que l'essence ou le gasoil ?

Il faut être très mesuré pour répondre à cette question car la réalité n'est pas toute simple et tout le monde n'est pas d'accord sur le sujet. Ce qui est en cause, ce ne sont pas les agrocarburants en tant que tels, qui sont d'excellents produits, mais les technologies qui entourent leur production. En Europe, le mode de production, intensif, de ces agrocarburants est très consommateur d'énergie fossile.

Tout le monde est à peu près d'accord pour dire qu'il faut presque autant d'énergie fossile pour produire un litre d'éthanol (un litre de pétrole pour 1,2 litre d'éthanol). En effet, pour faire pousser nos plantes (blé, maïs, betteraves...) et les transformer, nous dépensons beaucoup d'énergie : travail du sol, engrais, pesticides, irrigation, process industriels, transports, etc.

Le rendement des plantes produisant de l'huile (colza, tournesol) pour fabriquer du diester est meilleur : un litre d'énergie fossile pour deux litres et demi de diester. Ce rendement plutôt favorable aux agrocarburants a dopé l'idée première qu'ils pouvaient devenir une solution pour l'avenir. Cela se justifiait d'autant plus que, jusqu'en 2006, les prix des céréales étaient au plus bas, la production mondiale de céréales légèrement supérieure à la demande, et il semblait qu'on pouvait prélever une partie des produits à destination de l'alimentation humaine pour produire des carburants « verts » moyennant une intensification des productions.

## Oui, mais les choses ont changé, pourquoi ces carburants verts n'apparaissent-ils plus si « verts » aujourd'hui ?

Il y a plusieurs éléments à considérer. D'abord les scientifiques se sont penchés sur le rendement environnemental des agrocarburants et ils démontrent qu'il ne faut pas voir uniquement le bilan carbone, le rapport énergie fossile utilisée sur énergie végétale restituée. Paul Crutzen, prix Nobel de chimie, démontre par exemple que « les biocarburants sont une catastrophe écologique ». Il explique que les engrais azotés utilisés pour produire les plantes à destination énergétique sont dégradés en particulier en protoxyde d'azote ( $N_2O$ ). Selon ses études, ce  $N_2O$  contribue 296 fois plus à l'effet de serre que le  $CO_2$ , ce qui rendrait le diester issu de la culture du colza près de deux fois plus nocif pour le réchauffement climatique que le gasoil à quantité équivalente. Idem pour le bioéthanol issu du blé.

Ensuite, on mesure désormais précisément ce que cette « soif » d'agrocarburants génère en matière de dégradation de l'environnement. Depuis leur mise en marché, des millions d'hectares de forêts ont été rasés et en grande partie brûlés d'où un enrichissement de l'atmosphère en carbone. Des surfaces énormes de forêts primaires ont été défrichées au Brésil pour planter du



soja ou de la canne à sucre, en Indonésie pour planter d'immenses surfaces de palmiers à huile... On brûle actuellement dans le monde plus de 13 millions d'hectares de forêts annuellement. Ces forêts perdues, outre qu'elles ne stockeront plus autant de carbone, constituent une perte considérable pour l'avenir de l'humanité, perte de biodiversité, perte d'une multitude d'espèces animales et végétales, perte en matière de régulation climatique, etc.

Les agrocarburants y contribuent donc, même s'ils ne sont pas les seuls à participer à la déforestation et à la dégradation rapide des sols (érosion/ désertification).

On constate aussi que les directives européennes (10% de biocarburants en 2020) ont poussé des pays européens à forte densité de population comme la Belgique ou la Hollande à se fournir en agrocarburants auprès de pays exportateurs comme le Brésil et l'Indonésie. Ils contribuent aussi grandement à la déforestation de ces pays.

## Quelle est la situation en France en matière de production d'agrocarburants ?

En dehors des aspects environnementaux vus précédemment, on peut dire que la France a des capacités à produire un certain volume d'agrocarburants sans compromettre la sécurité alimentaire du pays, ni même l'appro-

visionnement de ses clients, la France étant le deuxième exportateur mondial de produits alimentaires. Selon le ministère de l'Écologie, pour satisfaire des besoins d'incorporation de 7 % en 2010, la France devra consacrer 1,5 millions d'ha à la culture du colza carburant et 220 000 ha de blé et betteraves pour le bioéthanol, soit près de 15 % de la surface labourable française.

## Pour produire ces nouveaux carburants, on entend parler de nouvelles techniques ?

Tout concourt à penser que nos carburants verts d'aujourd'hui feront figure d'ancêtres dans quelques années, sans doute dans 10 à 15 ans. En effet, la production actuelle en agrocarburants se fait majoritairement avec les graines de certaines plantes ou le sucre. Or, les chercheurs se penchent désormais activement sur la possibilité de produire des biocarburants, non plus à partir de graines ou de sucre, mais à partir de plantes entières. Prochainement, on devrait pouvoir dégrader toute forme de matière organique (branches d'arbres, déchets verts, boues de stations d'épuration, pailles, lisiers...) pour en faire des biocarburants dits de « deuxième génération ».

Le Pôle de Compétitivité Champagne Ardennes/Picardie par exemple investit de grands moyens pour sélectionner des bactéries et mettre au point des

processus qui permettront de dégrader la matière organique pour la transformer en gaz et ensuite en carburants liquides. Ces nouvelles techniques permettront aussi d'obtenir une multitude d'autres coproduits (matériaux, médicaments, etc.). Tous les grands pays industriels (USA, Allemagne, Chine...) investissent dans cette voie qui s'annonce beaucoup plus performante et plus favorable à l'environnement. L'Allemagne vient d'inaugurer sa première usine pilote de carburants de deuxième génération et d'autres sont annoncées.

Les agronomes de leur côté se penchent aussi sur la nécessité de trouver de nouvelles variétés de maïs et autres espèces végétales telles que le miscanthus (graminée vivace d'origine asiatique capable de produire plus de 25 tonnes de matière sèche à l'hectare) ou le jatropha curcas (arbuste oléagineux très adapté aux régions chaudes, l'Inde s'approprierait à en planter plusieurs millions d'hectares), susceptibles de produire de très grandes quantités d'huile végétale à l'hectare, bien au-delà des rendements actuels.

Autre culture très prometteuse, celle de certaines algues qui auraient des rendements plusieurs dizaines de fois supérieurs aux cultures terrestres.

## Si, partout dans le monde, on développe les agrocarburants, peut-on imaginer des conséquences dans l'économie mondiale ?

Au-delà des conséquences très inquiétantes déjà mesurées ou attendues sur l'environnement, il existe un risque de pénurie alimentaire et prioritairement dans certaines parties du monde, et la production d'agrocarburants ne va pas arranger les choses. N'oublions pas que la population mondiale augmente de l'ordre de 60 millions d'individus par an et

que les réserves de terres cultivables à bon potentiel de productivité se réduisent. Si on retire à l'humanité des dizaines de millions d'hectares de terres destinées à la production alimentaire au profit des agrocarburants, on pourrait rapidement être confronté à une pénurie alimentaire. De fortes tensions existent déjà sur le marché des céréales qui s'est mis à flamber depuis le deuxième semestre 2006, avec une augmentation des prix de plus de 100 % pour le blé et de plus de 50 % pour le maïs... Cette tension sur les prix s'est calmée en 2008 en raison de bonnes récoltes partout dans le monde mais chacun sait qu'une mauvaise récolte sur un des cinq continents fera à nouveau flamber les prix.

Bien sûr, la production d'agrocarburants n'est pas la seule cause d'augmentation des prix des denrées alimentaires dans le monde, d'autres phénomènes

interagissent depuis quelques années : les excès climatiques qui s'intensifient, les changements de modes alimentaires dans les pays dont le niveau de vie augmente (qui consomment plus de viande, or les animaux sont de gros consommateurs de

céréales), la désertification d'immenses contrées en Chine et en Afrique notamment, la spéculation financière sur les produits alimentaires, l'érosion, l'urbanisation, etc.

Le risque est donc grand qu'il y ait de plus en plus de concurrence entre la filière alimentaire et la filière énergie-carburant. Il est très probable que les prix des aliments resteront élevés et ce d'autant plus que le prix des engrais a lui aussi considérablement augmenté depuis 2006, ce qui rend leur accès très difficile aux pays qui en ont le plus besoin. Aux États-Unis, le plus grand pays exportateur mondial de produits alimentaires, plus de 20% de la production de maïs est d'ores et déjà transformée en biocarburants dans près de 170 raffineries. On n'a donc pas fini d'entendre les habitants des pays les plus pauvres crier leur révolte de ne pas pouvoir se nourrir à des prix raisonnables.

## On est donc en face d'un grave problème de société ?

Nos hommes politiques, nos économistes et nous-mêmes pourrions être rapidement en face d'un dilemme : remplir des réservoirs ou remplir les estomacs ? Un plein de bioéthanol dans un réservoir de voiture équivaut à 200 kg de maïs, soit le besoin alimentaire d'un homme pour une année. Il faudra impérativement que nos pays riches acceptent d'être moins énergétivores, qu'ils consacrent enfin les moyens nécessaires pour que les pays pauvres s'équipent et se forment pour être auto-suffisants en matière d'alimentation. On sait aujourd'hui que la terre est trop petite pour satisfaire les incontrôlables appétits des hommes.

Quels que soient les scénarios, optimistes ou pessimistes, nous, les occidentaux, n'avons pas le choix ; nous devons impérativement changer nos modes de pensées et de faire et nous impliquer tous vers une diminution rapide des énergies que nous consommons. Nous devons mettre un frein efficace à nos gaspillages et ce dans tous les aspects de notre vie. C'est la meilleure façon de gérer les problèmes environnementaux de la planète dont la production d'agrocarburants fait partie. Si nous voulons préserver notre humanité de famines et de guerres puis laisser une terre viable à nos enfants, il nous faut tous agir activement tant dans nos productions que dans nos consommations.

**Marcel Jeanson**, agriculteur, président d'Artisanat SEL, membre associé de la Chambre d'Agriculture de la Somme, trésorier d'Agrotransfert Ressources et Territoires

### Sources :

- Le Monde Économique : 5/12/06
- Le Monde : 06/12/06 ; 01/11/06 ; 25/09/07 ; 14/01/08 ; 07/07/07 Les Échos : 08/12/06 ; 21/11/06 ; 19/10/06 ; 10/09/07
- La Tribune : 29/11/06 ; 10/10/06 ; 11/10/06 ; 08/09/06 - 9/04/08 ; 16/01/08
- L'Expansion : 01/12/06
- Le Figaro : 10/10/06 ; 11/10/06
- La Croix : 06/09/06 ; 04/12/07 ; 18/06/07
- Le Nouvel Observateur : 09/04/08 Actu Environnement 17/04/08 L'Humanité : 06/07/07
- Réussir Grandes Cultures : mai 2008 Campagnes et environnement : décembre 2008





# Les écolabels

Sur l'emballage ou l'étiquette de certains produits, on peut trouver des symboles dont on ne connaît pas toujours (voire rarement !) la signification.

Et pourtant, certains attestent de leurs qualités écologiques.

On le sait, tous nos produits de consommation ont des impacts sur l'environnement que ce soient les matières premières ou l'énergie nécessaires à la fabrication, l'emballage, le transport et le recyclage (étapes qui résument le cycle de vie d'un produit). Certains d'entre eux, les **éco-produits**, sont plus respectueux de l'environnement que d'autres, tout en conservant leurs qualités.

## Comment les reconnaître ?

En lisant les étiquettes !

Pour cela, il faut savoir interpréter les logos, les labels et les déclarations écologiques qui y figurent. Ils concernent le produit (biodégradabilité), son emballage (recyclage) ou les deux.

**Voici un choix d'écolabels utilisés sur les produits vendus en France, qui vous guideront lors de vos achats.**

## Écolabels officiels

En France, deux écolabels officiels sont délivrés : la **Marque NF Environnement** et l'**Ecolabel européen**. Ils assurent une double garantie, à la fois sur la qualité d'usage du produit et ses caractéristiques écologiques. Les produits ainsi labellisés sont conformes à des critères spécifiques à chaque catégorie de produit et sont certifiés par un organisme indépendant.

Les catégories regroupent les produits d'entretien, de bricolage, l'équipement informatique et électronique, le mobilier de bureau et scolaire, les enveloppes, les filtres à café, etc.

Créés à l'initiative des pouvoirs publics, les écolabels ont un double objectif :

- Guider les choix des consommateurs vers des produits plus respectueux de l'environnement ;
- Encourager les producteurs à améliorer la qualité écologique de leurs produits.

# Les écolabels

## NF ENVIRONNEMENT

Ce symbole caractérise la marque française NF Environnement, créée en 1991. Elle est gérée et délivrée par AFAQ AFNOR Certification.

[www.marque-nf.com](http://www.marque-nf.com)



## ECOLABEL EUROPEEN



Créé en 1992, l'Ecolabel européen est reconnu dans tous les pays de l'Union Européenne.

En France, AFAQ AFNOR Certification est aussi l'organisme en charge de la gestion et de l'attribution de l'Ecolabel européen.

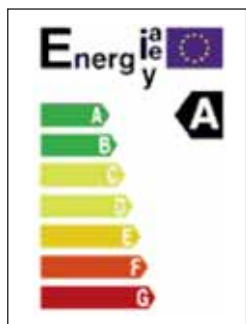
[www.eco-label.com/french/](http://www.eco-label.com/french/)

## Les autres pays ont leur propre écolabel officiel

En Allemagne, c'est « l'Ange Bleu ».  
Dans les pays nordiques le « Cygne Blanc »  
et au Canada le « Choix Environnemental ».



## Les étiquettes énergie



Elles apparaissent sur les appareils électroménagers et les ampoules basse consommation et concernent leur consommation au cours de leur utilisation. La classe, allant de A à G, caractérise la consommation d'électricité, du plus économe au plus gourmand.

**La différence de prix à l'achat vaut largement les économies que vous réaliserez à l'usage !**

Cette étiquette précise également la consommation d'eau des appareils de lavage, le niveau de bruit, le volume de stockage des appareils réfrigérants, etc.

**Energy star** - Vous trouverez ce logo sur les ordinateurs, imprimantes, copieurs, etc. les plus économes en consommation électrique. Il a été mis en place par l'Agence gouvernementale américaine de protection de l'environnement (EPA).



## Les labels privés collectifs indépendants du fabricant

Ils sont proposés par un secteur industriel ou un organisme professionnel considéré comme indépendant du fabricant, qui en définit le cahier des charges à respecter.

**Le label FSC** (*forest stewardship council*) vient d'une ONG internationale et figure sur les produits utilisant du bois provenant de forêts « gérées durablement ».



## Les « labels » privés individuels

Ils sont auto-attribués par un fabricant ou un distributeur qui en définit lui-même les critères. La pertinence de ces derniers et leur respect ne sont pas garantis par un contrôle indépendant. Cependant, des règles de bonne pratique établies par le Bureau de vérification de la publicité en matière d'argumentaire écologique sont formulées en 14 recommandations afin d'éviter des dérives.

## Les logos du recyclage

C'est LE symbole du recyclage, sa signification porte sur le produit ou l'emballage et atteste qu'il est recyclable.

Pour qu'il soit effectivement recyclé, encore faut-il **respecter le tri** et que la collecte et la filière de recyclage existent.



**Le point vert** signifie que le producteur contribue financièrement à un dispositif d'aide aux communes pour la collecte ; il ne présume ni du caractère recyclable du produit, ni de son recyclage effectif.

**Les symboles d'identification des matériaux** servent à **identifier** ceux-ci lors du **tri des produits usagés** et de leurs emballages. Ils ne présument pas du recyclage effectif du produit qui les porte.



## Ne pas se laisser induire en erreur

Certaines autodéclarations environnementales délivrent un message « écologique » sans fondement ou jouent sur une ambiguïté trompeuse :

**Attention** aux logos dont on ne connaît pas l'origine, accompagnés d'allégations vagues, imprécises, voire fantaisistes.

Certains soi-disant logos environnementaux ne font état que d'une obligation réglementaire que tous les producteurs doivent suivre.

Si la déclaration environnementale ne correspond pas à un avantage environnemental effectif et spécifique du produit qui la porte, elle ne permet pas d'orienter les choix lors des achats.

## Nos choix de consommateurs



→ Ce symbole sur les détergents pour lave-vaisselle signifie que :

- Le produit a des incidences réduites sur le milieu aquatique
- Il ne contient pas certaines substances dangereuses
- Il exerce un effet limité sur la croissance des algues dans l'eau
- Il est en grande partie biodégradable
- Il utilise moins d'emballage
- Il s'accompagne d'informations pour une utilisation environnementale correcte.



→ Ce symbole sur les ampoules électriques signifie que :

- Le produit a une durée de vie de 5 à 9 ans (10 000 heures), c'est-à-dire dix fois plus que les ampoules à incandescence
- Il consomme cinq fois moins d'électricité qu'une ampoule à incandescence
- Il ne clignote pas lorsqu'il s'allume
- Il contient très peu de mercure
- Il utilise un emballage recyclé à 65 % au moins
- Il garantit un éclairage représentant 70 % à 90 % après 10 000 heures, selon le type d'ampoule.





# Pourquoi faut-il préserver les forêts et planter des arbres ?

Source : FAO

## Quelle énergie pour demain ?

1 kWh « nucléaire » = 4 g de CO<sub>2</sub>

1 kWh « gaz » = 446 g de CO<sub>2</sub>

1 kWh « pétrole » = 818 g de CO<sub>2</sub>

1 kWh « charbon » = 955 g de CO<sub>2</sub>

**L'utilisation de 1 tonne de bois permet d'éviter le dégagement dans l'atmosphère de 1 tonne de CO<sub>2</sub> d'origine fossile.** La combustion d'une tonne de bois émet 600 kg de CO<sub>2</sub> alors que le fuel domestique en émet 3010 kg. Certains sites permettent de calculer le nombre d'arbres à planter pour compenser l'émission de GES. La plantation d'un arbre permet de compenser l'émission d'environ 0,70 tonne de CO<sub>2</sub> par an.

Un avantage certain de l'utilisation de la biomasse (ensemble de la matière végétale) tient au fait qu'il s'agit d'une source d'énergie neutre du point de vue du CO<sub>2</sub>, dans la mesure où le CO<sub>2</sub> libéré lors de la combustion a déjà été prélevé dans l'atmosphère pendant la croissance des plantes.



### Moyenne des émissions de CO<sub>2</sub> par habitant (en tonnes et par an) :

USA : 5,4  
Australie : 4,5  
Canada : 4,3  
Belgique : 3,2  
Allemagne : 2,9  
Grèce : 2  
France : 1,7<sup>1</sup>  
Turquie : 0,7  
Pays en développement : 0,1 à 0,2

## Les principaux gaz à effet de serre et leur origine

**Gaz carbonique (CO<sub>2</sub>)** : déforestation, combustion d'hydrocarbures (pétrole, gaz naturel, mazout, charbon) par les voitures et le chauffage notamment

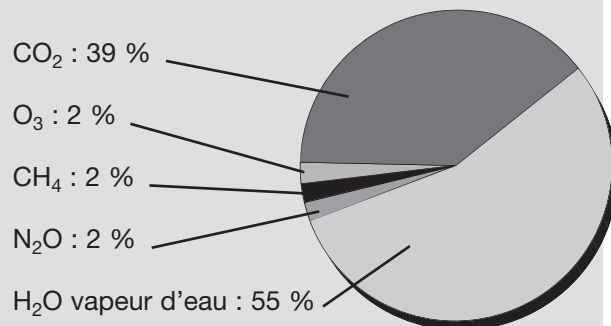
**Méthane (CH<sub>4</sub>)** : décomposition des végétaux et des ordures ménagères, fuite de gaz naturel, évacuation dans l'atmosphère par les raffineries de pétrole qui n'utilisent pas de torchères

**Chlorofluorocarbones (CFC)** : bombes à aérosol et gaz réfrigérants

**Ozone (O<sub>3</sub>)** : combustion d'hydrocarbures (pétrole, gaz naturel, mazout, charbon)

**Protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O)** : engrais chimiques azotés utilisés en agriculture

## Leur proportion dans l'atmosphère



Les deux principaux GES présents naturellement dans l'atmosphère sont la vapeur d'eau et le dioxyde de carbone.

# Etat des forêts dans le monde

Quelques chiffres

## Superficie

Les forêts couvrent maintenant près de 4 milliards d'hectares, soit 28 % de la superficie mondiale des terres. Cependant, la moitié de toutes les superficies forestières se situent dans cinq pays seulement : la Russie, le Brésil, le Canada, les États-Unis et la Chine.

L'Amérique du Sud a connu la perte nette de forêts la plus forte entre 2000 et 2005 – environ 4,3 millions d'hectares par an – suivie de l'Afrique, qui a perdu 4 millions d'hectares annuellement. L'Océanie a accusé une perte nette plus faible (356 000 ha par an) de même que l'Amérique du Nord et centrale (collectivement, 333 000 ha par an).

L'Asie, qui a subi une perte nette d'environ 800 000 ha par an dans les années 90, a eu un gain net de 1 million d'hectares par an entre 2000 et 2005, sous l'effet notamment du boisement à grande échelle de la Chine. La superficie forestière européenne poursuit son expansion, toutefois à un rythme plus lent que dans les années 90.

Les forêts primaires – forêts où aucune trace d'activité humaine présente ou passée n'est visible – représentent 36 % de la superficie forestière totale, mais sont décimées ou modifiées au taux de 6 millions d'hectares par an par la déforestation ou la coupe sélective.

De nouvelles forêts et de nouveaux arbres sont plantés à un rythme croissant, mais les plantations forestières représentent encore moins de 5 % de la superficie forestière totale.

## Etat des lieux

- 11 % des forêts sont affectées principalement à la conservation de la diversité biologique, et ces superficies se



sont accrues, d'après les estimations, de près de 96 millions d'hectares depuis 1990.

- Près de 348 millions d'hectares de forêts ont principalement des fonctions de protection : conservation des sols et des eaux, maîtrise des avalanches et de la désertification, fixation des dunes de sable et protection des zones côtières.
- Le tiers des forêts du monde sert principalement à la production de bois, de fibres et de produits non ligneux et, pour plus de la moitié, la production est l'un des objectifs de leur gestion.
- Le nombre d'espèces arborescentes indigènes varie largement, allant de trois en Islande à 7 780 au Brésil. Dans la plupart des régions, les 10 espèces arborescentes les plus répandues (en volume) représentent plus de 50 % du volume total de bois. En moyenne, 5 % des essences originaires d'un pays sont vulnérables, en danger ou en danger critique d'extinction.
- 84 % des forêts du monde sont domaniales, mais les forêts privées tendent à augmenter.
- Près de 10 millions de personnes sont employées dans la gestion et la conservation des forêts.
- La quantité de carbone emmagasinée dans la biomasse forestière seulement s'élève à environ 283 gigatonnes (Gt), mais elle a diminué au niveau mondial de 1,1 Gt par an entre 1990 et 2005. Le carbone stocké dans la biomasse forestière, le bois mort, la litière et le sol (jusqu'à une profondeur de 30 cm) dépasse la quantité de carbone présente dans l'atmosphère.

## Quelques principes à connaître...

- les écosystèmes forestiers stockent beaucoup plus de carbone par unité de surface que tous les autres écosystèmes terrestres ;
- une jeune forêt en croissance constitue un puits de carbone ;
- une forêt mature (80-100 ans sous climat tempéré mais peut être de 40-50 ans) est un réservoir de carbone dont les fonctions de puits et de source de carbone sont équivalentes ;
- le remplacement d'une forêt mature par une jeune forêt provoque une libération de CO<sub>2</sub> vers l'atmosphère à cause de la décomposition et de la combustion des résidus de coupe et de production. Certains auteurs croient que cette libération de CO<sub>2</sub> pourrait être égale ou plus importante que l'augmentation temporaire de la fixation de CO<sub>2</sub> par la jeune forêt ;
- augmenter les superficies forestières en reboisant est le meilleur moyen d'augmenter le stockage du carbone par les forêts ;
- le sol forestier est un important réservoir de carbone ;
- la forêt immobilise de façon plus durable le carbone que les produits forestiers (obtenus par la transformation du bois), ce qui en fait un meilleur réservoir de carbone ;
- les produits forestiers constituent des réservoirs de carbone pour une période variable puis, ils deviennent des sources de carbone lorsque débute leur décomposition. Dans tous les cas, ce réservoir ne représente qu'une fraction négligeable des réservoirs globaux formés par la végétation vivante et le sol.

Tous les experts sont unanimes : le défi majeur de ce siècle sera de limiter les rejets de gaz à effet de serre en économisant l'énergie et en développant les énergies renouvelables, en captant et en stockant le CO<sub>2</sub> à la source et en créant des puits de carbone.

Dans la nature, les forêts et les océans<sup>2</sup> jouent ce rôle.

## Le problème de la déforestation

La Commission Européenne s'intéresse de près à la déforestation car elle est responsable de 20 % des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale. C'est pourquoi, il est primordial de stopper la déforestation et d'inverser le phénomène par la replantation.

Les arbres sont constitués à 50 % de carbone. Lorsqu'ils sont abattus, puis laissés à se décomposer ou brûlés, le carbone qu'ils contiennent se dégage dans l'atmosphère à un rythme très variable sous forme de CO<sub>2</sub>. D'après les chiffres de la FAO, on perd chaque année dans le monde entier environ 13 millions d'hectares de forêts (soit autant que l'ensemble des surfaces boisées en France), la majeure partie de cette superficie se situant sous les tropiques. Plus des trois-quarts de la déforestation mondiale sont dus à l'extension des terres agricoles pour nourrir des populations croissantes. Parmi les millions d'hectares qui disparaissent chaque année, seulement 5 millions sont compensés par régénération naturelle ou plantations nouvelles.

Dans les pays en développement, la déforestation est responsable de 35 % des émissions de GES et dans les pays les moins avancés de 65 %.

## Les bienfaits de la photosynthèse

Grâce aux pigments colorés (la chlorophylle), les plantes et certaines bactéries utilisent l'énergie solaire dans un processus appelé « la photosynthèse ». Celui-ci consiste à absorber le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et l'eau (H<sub>2</sub>O) présents dans l'air et à les transformer en « aliment » indispensable au fonctionnement des végétaux, tout en réémettant de l'oxygène par la suite.

Cela fait 30 ans (1977) que Dyson a suggéré de récupérer, grâce à la photosynthèse, les émissions nuisibles de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), principales responsables du réchauffement de l'atmosphère, pour faire pousser de nouvelles forêts et reconstituer une partie des 13 millions d'hectares de forêts qui disparaissent chaque année de la surface de la terre (FAO, 2001).

Enfin, les 188 Parties à la CCNUCC<sup>3</sup> ont rédigé l'ensemble des règles et directives qui doivent permettre de mettre cette idée en pratique dans le cadre du Protocole de Kyoto. Les négociations pour définir dans quelle mesure les pays industrialisés pourront utiliser les forêts et les produits de la filière bois pour honorer l'engagement qu'ils ont pris de lutter contre les changements climatiques se sont révélées longues et difficiles. Les règles sont compliquées et les procédures d'évaluation et de mesure coûteuses, au point de dissuader certains pays d'exploiter pleinement toute la gamme des possibilités offertes par le Protocole de Kyoto en matière d'activités forestières.

A l'occasion de l'Atelier sur la réduction des émissions produites par la déforestation dans les pays en développement, organisé par le Secrétariat de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) au siège de la FAO à Rome du 30 août au 1<sup>er</sup> septembre 2006 et réunissant 200 experts, les participants

de 46 pays en développement ont confirmé leur intention d'agir tout en soulignant qu'une aide financière de la part des pays développés était nécessaire.

Un tel financement pourrait revêtir la forme de crédits de carbone<sup>4</sup> dans le cadre du Protocole de Kyoto. Il pourrait aussi relever directement de la CCNUCC ou d'accords bilatéraux entre les donateurs et les pays en développement, sur la base de projets de conservation des forêts à l'échelle nationale.

## Pourquoi faut-il préserver les forêts et planter des arbres ?

### Les forêts absorbent et stockent le carbone

La plantation de nouvelles forêts pour absorber l'excès de CO<sub>2</sub> de l'atmosphère est normalement la première solution qui vient à l'esprit lorsqu'on envisage de se servir des forêts pour réduire le taux de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Cependant, outre l'établissement d'arbres dans des plantations de production ou de protection, les systèmes agroforestiers ou les forêts urbaines, il existe une panoplie complète de techniques sylvicoles et de gestion visant à intensifier l'absorption du carbone et son stockage dans les écosystèmes forestiers, comme la remise en état des forêts dégradées, les plantations d'enrichissement, l'allongement de la durée entre plantation et abattage dans les forêts équiennes<sup>5</sup>, les coupes légères d'éclaircie, la préférence donnée aux espèces les plus efficaces pour fixer le CO<sub>2</sub>, la plantation en sous-étage dans les forêts ouvertes et la fertilisation ou l'irrigation des peuplements.

Les forêts en phase de croissance, très répandues en Europe, Amérique du Nord et Asie de l'Est, agissent comme « puits » de carbone sans intervention humaine délibérée ; la moitié de la biomasse qu'elles accumulent consiste en carbone.

Hors de la forêt, les produits fabriqués à base de bois (charpentes, huisseries,

parquets, meubles...) peuvent emmagasiner du carbone pendant des décennies, voire des siècles. Dans les pays industrialisés, les dépôts de carbone dans les produits ligneux s'élèvent à 20-40 tonnes par hectare de superficie forestière (Dewar, 1990). Dans certaines circonstances, les forêts gérées (entretenu) et leurs produits peuvent stocker plus de carbone que les forêts naturelles non gérées (Dewar et Cannell, 1992).

La déforestation et la dégradation des forêts contribuent pour 24 % à toutes les émissions anthropiques (liées à l'activité humaine) de carbone et pour 18 % à toutes les émissions de gaz à effet de serre cumulées (GIEC, 2000 ; Baumert, Herzog et Pershing, 2005).

A côté de la lutte contre la déforestation, d'autres solutions sont envisageables pour conserver le carbone stocké dans les forêts, comme l'exploitation à impact limité (Marsh et al., 1996), la gestion des incendies de forêts (Goldammer, Seibert et Schindele, 1996), le remplacement, dans la mesure du possible, des peuplements équiennes par des peuplements de différents âges, la limitation au minimum des pertes de carbone pendant la conversion du bois en produits forestiers (Muladi, 1996), la mise au point de solutions de recharge à la culture sur brûlis et la réduction du dépérissement des arbres.

### Le bois de feu est une bonne alternative aux combustibles fossiles

L'emploi de bois de feu produit durablement dans un programme géré prévoyant le remplacement ne provoque pas d'émissions « supplémentaires », car le carbone libéré par la combustion sera compensé par une quantité équivalente qui sera absorbée par la croissance de la forêt. Les résidus d'exploitation peuvent compléter le bois récolté dans les plantations énergétiques. **Pour chaque mètre cube de bois sur pied extrait comme bois industriel des forêts du monde, 1 tonne environ de biomasse aérienne reste dans la forêt comme source potentielle de bioénergie (FAO,**

**2006). Chaque tonne de bois de feu ou de résidu de biomasse pourrait remplacer environ 400 litres de pétrole et empêcher l'émission de 0,3 tonne de carbone (Grammel, 1989).**

La production de produits à base de bois exige moins d'énergie (normalement tirée de combustibles fossiles) que celle de produits concurrents à base d'acier ou d'aluminium. En moyenne, chaque mètre cube de construction en bois remplaçant l'acier ou l'aluminium permet d'éviter l'émission de 0,3 tonne de carbone (Burschel, Kürsten et Larsen, 1993).

### Les forêts souffrent aussi du changement climatique

Les forêts sont elles aussi très sensibles à des écarts ne serait-ce que minimes de température et de régime d'humidité (Schoene, 1983). Le réchauffement d'environ 0,6°C de la température moyenne de la superficie terrestre depuis 1900 a déjà provoqué la mort d'arbres dans les forêts boréales (FAO, 2003) et d'importantes variations dans la répartition géographique de la végétation forestière. Dans la plupart des cas, le déclin ne sera pas causé directement par l'élévation de la température moyenne mais par des « stress » liés au climat comme les incendies, les ravageurs, les maladies et les carences en nutriments et en eau.

Par ailleurs, certaines forêts pourraient même bénéficier de l'allongement des périodes de croissance, des températures plus douces et d'une croissance plus dynamique. Davantage de CO<sub>2</sub> dans l'air ambiant pourrait aussi améliorer l'efficacité de l'eau, car le stress hydrique inhibe moins la photosynthèse lorsque l'air est riche en carbone (Schulin et Bucher-Wallin, 2001).

### Les forêts peuvent aider les sociétés humaines à s'adapter au changement climatique

Les plantations ou les arbres régénérés naturellement protègent les bassins ver-

sants contre la sécheresse déterminée par le changement climatique, les crues soudaines ou les glissements de terrain, et elles peuvent arrêter ou limiter la désertification. Les systèmes agroforestiers et les arbres dans le paysage produisent du bois et des aliments et rendent de multiples services environnementaux et sociaux, renforçant par là même la résistance aux phénomènes climatiques néfastes.

60 millions de personnes habitent dans les forêts et dépendent entièrement d'elles et de leurs produits ; 1,2 milliard de personnes dans les pays en développement tirent des aliments des arbres et, pour au moins 70 % d'entre elles, les forêts sont leur seule source de médicaments ; et plus de 2 milliards de personnes utilisent le bois comme combustible principal pour la cuisson et le chauffage.

**Les arbres présents dans les milieux urbains piègent des quantités relativement limitées de carbone mais dégagent par leur transpiration de grandes quantités d'eau et réfléchissent mieux les rayons solaires que les surfaces goudronnées, contribuant à rafraîchir les villes (Jo et McPherson, 2001).** Les plantations de mangroves protègent les côtes contre les effets des ondes de tempête et de la hausse du niveau de la mer.

## A menace mondiale – réponse mondiale

### Des accords internationaux

La Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) aussi bien que le Protocole de Kyoto (lire l'article de Mme Mireille Portmann dans ce dossier) définissent des obligations générales concernant les forêts, qui s'appliquent à tous les pays membres. Ces derniers sont tenus de promouvoir la gestion forestière durable, d'encourager la conservation des forêts et d'en renforcer le rôle de puits et réservoirs de gaz à effet de serre. Ils devront promouvoir le boisement et le reboisement ainsi que l'énergie renouve-



lable. Il leur faudra aussi envisager les forêts comme faisant partie intégrante des inventaires nationaux d'émissions et d'éliminations de gaz à effet de serre, du transfert de technologie et des programmes nationaux d'adaptation au changement climatique.

Le Protocole de Kyoto assigne ensuite des tâches particulières relatives aux forêts des pays développés et en développement.

## Les pays développés

Les pays développés devront adopter des politiques nationales et prendre des mesures correspondantes relatives à

En se servant du mécanisme connu sous le terme « Mise en œuvre conjointe<sup>6</sup> », les pays industrialisés et les pays en transition peuvent entreprendre conjointement des projets de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Une partie ou la totalité des réductions certifiées réalisées dans les forêts du pays hôte sont transférées au pays investisseur sur la base d'accords contractuels conclus entre les partenaires.

## Les pays en développement

La CCNUCC et le Protocole de Kyoto mentionnent spécifiquement dans plusieurs articles les forêts des pays en développement. Les pays membres doivent

obligations en matière de réduction des gaz à effet de serre par des projets de limitation mis en œuvre dans des pays en développement. Les projets du MDP qui réduisent les émissions par les sources peuvent être entrepris dans de nombreux secteurs, notamment le secteur de l'énergie, y compris l'énergie ligneeuse. Cependant, **le boisement et le reboisement sont les seules activités admises de piégeage du carbone**. Les projets visant la réduction de la déforestation ou de la dégradation des forêts ne sont pas admissibles. Le piégeage du carbone dans les cultures agricoles et les sols n'est également pas pris en compte pendant la première période d'engagement du Protocole de Kyoto. Les projets du MDP doivent promouvoir le développement durable dans les pays hôtes par l'investissement, ainsi que par le transfert des connaissances et de la technologie. Les projets unilatéraux du MDP dans le pays hôte et la vente consécutive de permis sont également réalisables.

Afin d'éviter les critiques exprimées à l'égard des grandes plantations forestières établies au titre du MDP et de contribuer à réaliser les objectifs de sécurité alimentaire et de développement rural, le MDP contient une petite catégorie de projets forestiers aux conditions simplifiées et aux coûts fixes réduits. **Les projets ne peuvent obtenir de permis pour plus de 2 200 tonnes en moyenne de carbone piégées annuellement et doivent être entrepris par des communautés et individus à faible revenu. Les projets peuvent comprendre des systèmes agroforestiers et des forêts urbaines et, en fonction de la productivité et des niveaux de stockage envisagés, peuvent inclure des superficies comprises entre 200 et 4 000 ha. Dans ces limites, le regroupement des petites parcelles est admis. Tous ces critères correspondent parfaitement aux genres de projets que peuvent financer de petites structures comme le S.E.L. et A Rocha.**

Autres contraintes et possibilités pour le secteur forestier dans les pays en développement. La CCNUCC demande aux pays en développement de soumettre des inventaires nationaux périodiques des émissions de gaz à effet de serre par les sources et des éliminations par les puits



l'atténuation du changement climatique en multipliant les puits et les réservoirs de gaz à effet de serre. Ils devront évaluer les émissions et les éliminations nettes de gaz à effet de serre, dues aux activités de boisement, reboisement et déforestation depuis 1990, ayant lieu pendant la première période d'engagement du Protocole de Kyoto (2008 à 2012), et les incorporer dans leur comptabilité des émissions nettes. Ils devront décider s'ils souhaitent inclure dans leurs comptes nationaux les éliminations ou émissions de gaz à effet de serre liées à la gestion forestière, dans certaines limites établies par les pays (FAO, 2003).

préparer, en coopération, des plans pour la protection et la remise en état des zones frappées par la sécheresse et la désertification, notamment en Afrique. Les forêts peuvent être comprises dans des évaluations de la vulnérabilité et les mesures d'adaptation peuvent être financées par le Fonds pour l'environnement (FEM) ou d'autres fonds établis au titre de la CCNUCC et du Protocole de Kyoto.

Le mécanisme le plus important pour les forêts des pays en développement est le Mécanisme pour un Développement Propre (MDP – voir note 6) du Protocole de Kyoto, qui permet aux pays développés de s'acquitter d'une partie de leurs



dans le cadre de leurs communications nationales. Les pays industrialisés financent intégralement le coût de ces communications à l'aide de fonds établis au titre de la CCNUCC et du Protocole de Kyoto et gérés par le FEM. Malheureusement, les évaluations forestières nationales de nombreux pays en développement sont obsolètes et de faible qualité (Saket, 2002), rendant peu fiables leurs inventaires de gaz à effet de serre. Le FEM soutient les inventaires de gaz à effet de serre et les communications nationales en tant qu'activités de renforcement des capacités par le biais de fonds administrés par le Programme de Développement des Nations Unies (PNUD) et le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE).



Tous les pays les moins avancés établissent des priorités pour leurs plans d'action nationaux pour l'adaptation (PANA), qui sont également financés au travers du FEM. Le Fonds fiduciaire du FEM et d'autres fonds établis au titre de la CCNUCC (Fonds spécial pour le changement climatique) et le Protocole de Kyoto (Fonds d'adaptation) fournissent un soutien aux pays en développement pour les évaluations de la vulnérabilité et de l'adaptation, la création de capacités et les évaluations des besoins technologiques.

### Les forêts – un attrait nouveau

Dans les pays industrialisés, la redécouverte du lien entre les forêts et le carbone

pourrait amener la foresterie à un tournant décisif. En Europe de l'Ouest, par exemple, la foresterie s'est concentrée pendant des siècles sur la production de charbon de bois, jusqu'à ce que la découverte du charbon ait déprécié l'intérêt porté jadis au bois. La demande de bois en pièces de grande taille et qualité élevée ont éloigné les pratiques forestières des feuillus à haute densité pour les orienter vers les résineux. L'intérêt pour le piégeage du carbone pourrait entraîner un nouveau changement ; certains feuillus indigènes à haute densité pourraient piéger la même quantité de carbone et pour plus longtemps que des résineux introduits à croissance rapide mais à faible densité (Schoene et Schulte, 1999).

Le réchauffement de la planète fait l'objet d'une prise de conscience croissante et accélérée de la part du public. Les forêts contiennent 50 % de carbone en plus que l'atmosphère tout entière (FAO, 2006) et resteront, dans un avenir prévisible, le seul outil viable et de grande envergure capable d'éliminer l'excès de CO<sub>2</sub> de l'atmosphère.

Dans les pays industrialisés qui optent pour l'inclusion de la gestion forestière comme activité facultative dans leur comptabilité au titre du Protocole de Kyoto, les valeurs du matériel sur pied augmenteront le 1<sup>er</sup> janvier 2008 de l'équivalent monétaire des stocks de carbone. Après cette date, la conversion de la forêt en autoroutes, nouveaux logements ou terrains de golf sera plus coûteuse, car le pays devra compenser la perte de carbone.

De nombreux pays en développement aussi ont jeté, dans l'optique du Protocole de Kyoto, un nouveau regard sur leurs forêts. Le tiers des émissions de gaz à effet de serre des pays en développement provient de changements d'affectation des terres et de la foresterie, notamment de la déforestation ; dans les pays les moins avancés ce secteur y contribue pour 62 % (Baumert, Herzog et Pershing, 2005). Les émissions issues de la déforestation ne sont pas moins dangereuses que celles provenant des combustibles fossiles ; au contraire, elles nuisent non seulement à l'atmosphère de la planète immédiatement après leur libération, mais réduisent la capacité de piéger l'excès de carbone à l'avenir.

Les forêts et la foresterie sont liées de façon inextricable au changement climatique. La CCNUCC et le Protocole de Kyoto reconnaissent explicitement ce lien. Les traités internationaux cherchent à protéger les forêts contre les effets du changement climatique mondial et à exploiter leurs capacités particulières à l'atténuer et à sauvegarder les sociétés humaines. Le MDP identifie des projets de boisement et de reboisement visant l'élimination des gaz à effet de serre dans les pays en développement. Cet instrument souple est un modèle remarquable pour la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le développement des Nations Unies par le biais de partenariats mondiaux.

Le réchauffement climatique est une vraie menace à prendre très au sérieux. Pays riches et pays pauvres doivent s'unir pour agir car nous partageons la même planète et les conséquences du réchauffement n'épargneront aucun pays. La création est maltraitée. Il n'est pourtant pas possible d'interdire le développement aux pays pauvres. Il n'est pas

souhaitable non plus que ces pays reproduisent nos gestes irresponsables qui ont conduit à l'augmentation massive de GES due à l'activité humaine. Il faut donc que les pays industrialisés favorisent l'accès aux énergies renouvelables pour ces pays et participent financièrement à des projets de reboisement et de préservation de la forêt de manière durable et viable économiquement. L'écotourisme pourrait aussi devenir une source importante de revenus pour la population locale et l'encourager à une bonne gestion des ressources forestières.

Dans un rapport présenté à la 19<sup>e</sup> session du Comité de l'agriculture (Rome, 13-16 avril 2005), la FAO rappelle que « quelque deux milliards de personnes, vivant pour la plupart dans les zones rurales des pays en développement, n'ont toujours pas l'électricité ou d'autres services modernes d'approvisionnement en énergie ».

Parmi les sources d'énergie renouvelable à promouvoir avec discernement dans les pays en développement mais aussi dans les pays riches, citons la dendroénergie produite à partir de combustibles biologiques provenant de produits forestiers et agricoles (bois de feu, charbon de bois, déchets agricoles et leurs sous-produits, résidus forestiers, fumier et autres végétaux).

Le marché du carbone étant appelé à devenir de plus en plus coûteux, la dendroénergie pourrait aussi se développer dans les pays du Nord et le secteur de la foresterie pourrait être créateur d'emplois ruraux au Sud et au Nord.

Le rapport de la Commission européenne des forêts (trente-troisième session) réunie à Zvolen en Slovaquie en mai 2006 rapporte : « les cours sur le marché des échanges d'émission de GES ont dépassé 80 € la tonne de carbone. Pour les pays qui décident d'inclure l'augmentation du carbone dans les forêts pour compenser les émissions nationales de combustibles fossiles, cette valeur s'accumule dans les forêts avec chaque tonne de carbone. Étant donné qu'en moyenne chaque mètre cube de matériel sur pied correspond à 0,4 t de carbone, les revenus du carbone dépassent les revenus nets tirés

## Le rôle des océans

Comme les forêts, les océans absorbent et stockent le carbone. Selon les estimations actuelles, les océans en contiendraient déjà 40 000 GtC. L'océan mondial absorbe actuellement une quantité de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) sans précédent, ce qui augmente son acidité<sup>7</sup> et menace probablement la survie à long terme de beaucoup d'espèces marines, et plus spécifiquement les organismes contenant du carbonate de calcium dont la famille des coraux, les mollusques et crustacés ainsi que le phytoplancton. Selon un rapport du PNUE publié en avril 2006, 30 % des récifs de corail sont déjà morts ou sérieusement endommagés. Le réchauffement de l'eau a pour effet sur les coraux de chasser les algues microscopiques avec lesquelles ils vivent en symbiose et sont à l'origine de leurs couleurs. Quand elles disparaissent, les coraux blanchissent et meurent. D'ici à la fin du XXI<sup>e</sup> siècle, les récifs coralliens pourraient être dissous et certains organismes qui jouent un rôle central dans la chaîne alimentaire océanique comme le plancton et les escargots marins pourraient disparaître aussi, entraînant avec eux la disparition des saumons, maquereaux et autres espèces. Les conséquences seront désastreuses pour des millions de personnes tirant leurs ressources des produits de la mer et pour les consommateurs privés d'une bonne source de protéines.

## Une autre manière de stocker le carbone

Le stockage du carbone dans d'anciens puits de pétrole ou de gaz existe depuis 1996 en mer du Nord. 5 millions de tonnes sont enfouis sous la plateforme norvégienne de Steipner. L'expérimentation pourrait se développer avec l'idée de capturer, directement au moment de son émission, le CO<sub>2</sub> émis par les centrales électriques, les raffineries de pétrole et les usines de traitement de gaz et autres industries, avant qu'il ne passe dans l'atmosphère. Les sites de stockage ne manquent pas.

du bois de basse qualité. Par ailleurs, une réglementation nationale pour la dendroénergie pourrait renforcer le marché et la valeur du petit bois et des déchets d'exploitation forestière. »



<sup>1</sup> Food and Agriculture Organization : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture.

<sup>2</sup> Lire l'encadré sur le rôle des océans.

<sup>3</sup> Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.

<sup>4</sup> Un crédit de carbone équivaut à l'émission d'une tonne de dioxyde de carbone. Il permet à son détenteur d'émettre davantage de gaz à effet de serre (par rapport au taux en vigueur fixé par le pro-

tolocole de Kyoto). Ils sont attribués aux Etats ou aux entreprises qui participent à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Cette mise en place des crédits de carbone est censée aider les pays signataires à respecter leurs engagements vis-à-vis du protocole de Kyoto.

<sup>5</sup> Peuplement d'arbres appartenant à une même classe d'âges.

<sup>6</sup> Le protocole de Kyoto prévoit, pour ces pays, la possibilité de recourir à des mécanismes dits « de flexibilité » en complément des politiques et mesures qu'ils devront mettre en œuvre au plan national.

Ces mécanismes sont au nombre de trois :

- les « **permis d'émission** », cette disposition permet de vendre ou d'acheter des droits à émettre entre pays industrialisés ;
- la « **mise en œuvre conjointe** » (MOC) qui permet, entre pays développés de procéder à des investissements visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre en dehors de leur territoire national et de bénéficier des crédits d'émission générés par les réductions ainsi obtenues ;
- le « **mécanisme de développement propre** » (MDP), proche du dispositif précédent, à la différence que les investissements sont effectués par un pays développé, dans un pays en développement.

<sup>7</sup> Quand le CO<sub>2</sub> de l'atmosphère passe dans l'eau, il se transforme en acide carbonique et contribue à l'acidification des océans.



# La dégradation de la planète est-elle seulement la préoccupation des pays riches ?

Le S.E.L. enquête auprès de deux partenaires locaux et fait l'écho de l'expérience de l'un de ces partenaires au Bénin.

## Bénin

Propos recueillis par Marie-France Berton auprès de **M. Raphaël Edou** (responsable de l'ONG Béthesda).

**Croyez-vous que les populations en Afrique aient été informées de l'état de dégradation de la planète ?**

**Raphaël Edou :** Les populations africaines n'ont pas été informées de l'état de dégradation de l'environnement. Des informations sont souvent données par les ministères et les universités lors des grandes conférences ou les journées mondiales relatives à l'environnement, mais ce n'est qu'une petite couche de la population qui est touchée. Il s'agit essentiellement des cadres des ministères de l'environnement et des ONG travaillant sur les questions des grands problèmes environnementaux. Ce pourcentage ne ferait même pas les 2 % de toute la population béninoise. Les Africains sont plus informés sur les questions relatives à la pollution de l'air par les gaz d'échappement des véhicules et par les déchets dans les grandes villes. Dans les milieux ruraux, il s'agit de la baisse du rendement due à la pauvreté des sols et le manque de pâturage qui permet de constater la dégradation des ressources naturelles.



**Pourquoi, selon vous, y a-t-il si peu d'information à ce sujet ?**

La question de la dégradation de la planète est souvent perçue en Afrique comme le problème des gens qui n'ont plus faim et qui peuvent s'intéresser à la nature. L'environnement reste un problème abstrait aux yeux de la population, sauf en ce qui concerne la gestion des déchets parce que les détritiques se voient et sont souvent à l'origine de maladie.

**Est-ce que des mesures ont été prises par le gouvernement ? Par des associations ou des initiatives individuelles et/ou collectives ? Lesquelles ?**

A ce niveau, le gouvernement du Bénin a créé en 1990 le ministère de l'environnement pour gérer les questions environnementales. Une agence béninoise pour l'environnement a été mise en place pour faire appliquer des lois relatives à la protection

de l'environnement et ceci selon les procédures d'étude et d'évaluations des impacts. Les questions environnementales ont pris de l'importance surtout parce que, pour obtenir certains financements, des organismes exigent des études environnementales et des mesures correctives pour protéger l'environnement et les populations. Ce ministère a aussi encouragé les initiatives de gestion des déchets et la préservation de la biodiversité. Au Bénin, l'ONG Béthesda a développé des initiatives en matière de gestion des déchets, de leur réduction et recyclage comme les plastiques, les matières organiques, les ferrailles, les huiles usées, etc. Les lois actuelles qui régissent la décentralisation renforcent les responsabilités des communes dans la gestion des déchets urbains.

## **Le comportement des individus a-t-il changé ? Pourquoi ? Comment ?**

Le comportement des individus a changé sur des questions touchant directement à leur vie, comme le ramassage des déchets en milieu urbain pour lesquels les déchets sont mis dans des poubelles et un fond est payé. Ceci est un grand changement si on sait que les déchets étaient autrefois jetés n'importe où sans être traités. Le reboisement en milieu rural est aussi un nouveau comportement.

## **Quelle est la réaction d'Africains quand ils se rendent compte que ce sont principalement les pays du Nord qui sont les pollueurs et que maintenant il faut que tous les pays régulent leur émission de GES d'après le protocole de Kyoto pour faire face au réchauffement climatique ?**

Les réactions en Afrique par rapport au GES n'existent qu'au niveau des discussions entre Etat et les négociations des fonds pour l'environnement mondial. Il y a aussi les ONG environnementales qui réagissent pour appeler à la justice entre le Nord et le Sud. Les populations en général ne comprennent pas ces questions. Des initiatives pour la gestion des fonds pour l'environnement mondial a développé des idées ou des actions relatives au réchauffement de la terre mais aussi relatives à la gestion des gaz des climatiseurs et des réfrigérateurs responsables du trou dans la couche d'ozone.

## **Si vous aviez accès aux énergies renouvelables, croyez-vous que la population s'y adapterait ?**

Les énergies renouvelables seront un succès si elles sont accessibles et efficaces et à un moindre coût. Il faudrait que des techniques simples permettent rapidement leur mise en place et leur maintenance.

## **Que faudrait-il faire, selon vous, pour éviter la déforestation et préserver les forêts ?**

Pour éviter la déforestation, il faudrait encourager la bonne gestion des sols par la matière organique et une formation des agriculteurs à faire des choix de cultures dont les impacts sont moins nocifs pour les sols. Par exemple, la culture du coton est désastreuse pour les sols. Il faudrait trouver aussi des alternatives pour

le feu de cuisine. Mais la population allant croissant, elle exigera aussi plus de ressources disponibles de manière durable. Il faut également promouvoir les techniques agricoles qui renforcent la productivité du sol et aussi acheter les produits agricoles aux justes valeurs, pour permettre aux paysans d'avoir le minimum pour sa survie.

## **Parlez-nous de votre expérience au Bénin en matière de gestion de l'environnement ?**

Alors que je commençais l'université, il y avait assez de jachères dans mon village et les paysans pouvaient facilement disposer d'une grande superficie pour leur ménage. Aujourd'hui cela a complètement

changé : les terres cultivables sont rares et certains sont obligés de quitter le village pour rechercher de nouvelles surfaces. Les pollutions par les déchets n'étaient pas visibles comme maintenant de même que la pollution de l'air.

## **Quelle est la situation aujourd'hui ?**

La situation aujourd'hui est grave, non seulement à cause du niveau de dégradation mais surtout parce que le changement au niveau environnemental n'est pas perçu. Tout le monde pense que tout va bien malgré les problèmes visibles comme la pollution de l'air dans les grandes villes, les déchets ou la pollution des cours d'eau.

## **Témoignage de M. Daniel Goldschmidt (médecin au Bénin de 1987 à 1993)**

**E**n Afrique, le niveau de connaissance des problèmes de la planète est en général très faible. Fin décembre 2006, nous recevions un couple (lui ancien Contrôleur de la Cour des Comptes du Bénin et elle employée des Impôts). Ils confondaient l'effet de serre et la destruction de la couche d'ozone et n'avaient aucune idée de la prévention de ces effets négatifs. Les problèmes d'environnement de ce type restent abstraits pour beaucoup d'Africains. Par contre, le peuple béninois a eu à souffrir de l'accumulation d'ordures dans les rues et a pu faire le lien direct avec des maladies (paludisme, diarrhées, infections, etc.). Au Bénin, il n'y a pas eu à ma connaissance de grand scandale écologique comme récemment en Côte d'Ivoire. Mais rien ne l'empêcherait, notamment avec la proximité du Nigéria et le commerce d'essence en contrebande. Régulièrement, il y a des incendies de véhicules ou de maisons abritant des jerricanes de cette essence « Kpayo » c'est-à-dire frelatée. Le mot « kpayo » est un mot d'argot de la langue goun employée à Porto-Novo. Il signifie « le toc », « la contrefaçon ». Au Bénin, de l'essence kpayo, il y en a partout. Ce trafic existe depuis près de 20 ans et aurait commencé en 1987, après la mise en place du plan d'ajustement structurel imposé au Bénin par la Banque Mondiale.

Là où la situation politique l'a permis, les gouvernants ont pris quelques mesures pour éviter que le pays ne se transforme en poubelle mais ils n'ont guère les moyens de les faire respecter.

Pourtant, en Afrique tout peut être recyclé

et cela n'est pas toujours une mauvaise chose : les voitures « venues d'Europe » connaissent une nouvelle vie après s'être refait une beauté chez les « soudeurs », véritables artistes du chalumeau. Ainsi, pour ce qui est des mesures touchant la consommation et les habitudes courantes, elles seront respectées si les intéressés y trouvent un revenu même minime. La raison économique reste première. L'ingéniosité des quelques programmes mis en place consiste par exemple à solliciter les femmes qui ramassent le verre, les plastiques et autres matériaux, même dégradés pour récolter également les piles et quelques éléments très polluants. Ces femmes pourront vendre à l'ONG Béthesda le fruit de leur collecte et y trouveront donc un petit bénéfice. On aura par la même occasion supprimé les piles... nuisibles à l'environnement. Concernant les déchets médicaux, l'abonnement des cabinets pour assurer leur destruction entre doucement dans les mœurs mais cela est loin d'être la règle.

---

La population africaine peut s'adapter –elle ne cesse de s'adapter !– dans la mesure où elle accède à un niveau de développement qui dépasse la survie.

La question de la déforestation est surtout liée à l'économie orientée vers le besoin de devises. Les politiques d'ajustements structurels imposées aux pays d'Afrique noire ont grandement aggravé un état de chose déjà fortement compromis par les pratiques culturelles (le brûlis tardif) et le besoin financier des élites...

---

## Togo

Propos recueillis par Marie-France Berton auprès de **M.Yaovi AMETODZI** (responsable de l'ADSPE-Togo – Action pour le Développement Social et la Protection de l'Environnement), à Lomé.

### Selon vous, quel est le niveau d'information des pays africains sur l'état de dégradation de la planète ?

**Yaovi AMETODZI** : Nous croyons qu'un grand nombre de la population africaine n'est pas informé de cette réalité de dégradation de notre planète terre. Tout porte même à croire qu'un nombre important de l'élite africaine n'est pas totalement imbibé de cette réalité concrète. Les rares informations véhiculées à ce propos sont souvent faites à travers les livres, les chaînes de télévisions, les radios et la presse écrite qui n'atteignent pas les populations à la base (majoritairement rurales, analphabètes et représentant environ 80 % de la population totale africaine). Pour pallier ce problème, ADSPE s'est donné la tâche de sensibiliser les populations (urbaines, mais aussi rurales) sur les causes, les conséquences et les mesures à prendre afin de limiter la dégradation continue de notre planète.

### Quel est le contenu de votre sensibilisation auprès des populations ?

#### Les causes et conséquences du phénomène

Deux facteurs essentiels expliquent l'état de la dégradation de la planète. Il s'agit de :

- La pollution de l'environnement (provoquée par les Gaz à Effet de Serre, les déchets toxiques et autres)
- La déforestation (causée par l'abattage anarchique des arbres, les feux de brousses, ...)

Ces deux facteurs réunis entraînent comme conséquence l'avancée du désert, l'élévation de la température, la fonte des glaces, l'élévation du niveau de la mer, l'érosion côtière, la disparition des espèces végétales et animales, la baisse de la pluviométrie avec pour corollaire l'accentuation de la famine (en Asie et surtout en Afrique).



#### Les mesures à prendre

Il s'agit de régénérer la forêt par le reboisement, d'éviter les feux de brousses et le braconnage des animaux, d'encourager l'élevage (volaille, caprin, ...), de protéger les sols contre l'érosion, d'éviter le surpâturage, de limiter l'émission de gaz à effet de serre, d'éviter l'abattage anarchique des arbres, d'encourager la gestion rationnelle des ordures tant industrielles que ménagères, d'encourager le compostage, de substituer l'énergie des bois de chauffe et de charbon de bois par d'autres formes d'énergie renouvelable. Toutes ces mesures ne seront possibles que lorsque tout un chacun de nous aura pour devise : « Une population saine dans un environnement sain ».

#### Les gouvernements africains ont-ils pris des mesures ?

Oui, certaines mesures ont été prises par les gouvernements africains. Ceci se traduit par la signature du protocole de Kyoto, la ratification de la convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et d'autres conventions par bon nombre des chefs d'Etats africains. En dehors de ces conventions internationales, les gouvernants afri-

cains ont adopté des politiques internes visant à protéger leur écosystème ou leur biotope<sup>1</sup>. N'ayant pas les moyens (financiers et matériels) de leur politique, ces accords et conventions sont demeurés inefficaces. Pour compenser, il faut compter sur les initiatives individuelles, collectives et associatives (ONG). Toutefois, beaucoup d'efforts restent à accomplir dans ce domaine.

#### Quelles sont les associations sur le terrain et quels genres d'initiatives ont vu le jour ?

Sur le terrain, en dehors de notre association « Action pour le Développement Social et la Protection de l'Environnement (ADSPE), il y a entre autres l'Association les Amis de la Terre et l'Association Nature et Environnement ... Du point de vue individuel, certaines personnes en prennent conscience et plantent des arbres tout en évitant les feux de brousses et tout autre comportement qui puisse porter préjudice à l'environnement. D'autre part, certaines collectivités locales s'organisent pour instituer des journées de l'arbre, rendre propre leurs quartiers ou leurs villages. La volonté y est, mais les moyens manquent.

## Avez-vous senti un changement dans les comportements ?

Oui, les individus changent progressivement de comportement, mais à pas de tortue. Car ils expriment leur volonté d'agir mais sont contraints par les moyens financiers et matériels.

## Comment cela se traduit-il ?

Des gens affluent chaque jour dans notre bureau, sollicitant des jeunes plants pour le reboisement. De même, des coups de fil nous parviennent pour nous encourager moralement dans notre lutte contre la dégradation de la planète. Des établissements scolaires nous sollicitent pour faire passer nos messages de sensibilisation sur la dégradation de l'environnement au profit de leurs élèves. En ce qui concerne notre projet de précollecte des ordures ménagères, des villageois commencent à prendre conscience des dangers liés aux déchets situés à proximité de leurs habitations et adoptent un comportement décent.

## Quelle est la réaction d'Africains quand ils se rendent compte que ce sont principalement les pays du Nord qui sont les pollueurs et que maintenant il faut que tous les pays régulent leur émission de GES d'après le protocole de Kyoto pour faire face au réchauffement climatique ?

La dégradation de la planète est un risque majeur qui conduit l'humanité toute entière vers la dérive. Sur ce, les Africains n'ont d'autre choix que de suivre le protocole de Kyoto. Même s'ils savent que le mal a pour source les pays du Nord. Tout porterait à croire que nous sommes tous dans un même navire. S'il chavire nous serons tous victimes. Voilà ce qui a conduit les élites africaines à accepter le protocole de Kyoto.

Ecoutez ce que nous disait un jour un instituteur à la retraite lors de l'une de nos sensibilisations de lutte contre la dégradation de l'environnement :

« Les Blancs savent ce qu'ils font. Ils produisent des GES dangereux pour notre planète, encouragent la déforestation par l'achat<sup>2</sup> de bois en Afrique. Le jour où ça tournera mal pour notre planète terre, ils trouveront des moyens... Nous n'avons pas de moyens. Notre seul moyen de sauvetage est le reboisement

intensif et le respect du protocole de Kyoto... *Le grain de maïs n'a jamais raison au pays des volailles, comme le stipule un adage de chez nous* ».

## Que faudrait-il faire, selon vous, pour éviter la déforestation et préserver les forêts ?

Pour éviter la déforestation et préserver les forêts, il faut :

- Accentuer la sensibilisation,
- Soutenir les projets de reboisement des plantes à croissance rapide,
- Encourager l'agroforesterie,
- Substituer l'énergie provenant des bois de chauffe et de charbon par d'autres formes d'énergie,
- Lutter contre les feux de brousses et l'abattage anarchique des arbres.

De tous ces éléments précités, les plus importants et indispensables sont la sensibilisation et le reboisement. C'est pour cette raison qu'ADSPE lance et continue de lancer des appels de financement pour soutenir ses projets de reboisement et de sensibilisation.

## Quelles sont vos expériences dans le domaine de l'environnement ?

### En milieu urbain

Nous faisons la précollecte des ordures ménagères et l'aménagement des sites de dépotoirs rendant ainsi l'environnement sain. Dans des établissements scolaires, nous sensibilisons les élèves sur les notions de la dégradation de la planète et sur l'importance de la diversité biologique. Voici l'extrait de contenu de l'un de nos messages à l'égard des élèves lors d'une de nos sensibilisations sur la diversité biologique :

« Selon les rapports de l'Union Mondiale pour la Conservation de la Nature (UICN), un mammifère sur quatre et 12 000 espèces de plantes sont menacés d'extinction sur notre planète. Le sort de 28 % des 8 600 espèces d'arbres est encore très précaire compte tenu de la surexploitation des forêts et 22 % des stocks halieutiques du monde sont épuisés en raison des pressions du commerce. La FAO, quant à elle, estime que des 1,9 mil-

liards d'hectares de forêts menacés de dégradation dans les pays en développement (pays du Sud), 720 millions sont des forêts tropicales présentes dans 85 pays, dont le Togo, et contiennent environ 50 % de toutes les espèces sauvages et 80 % des arbres de la planète... ».

### En milieu rural

ADSPE organise des sensibilisations au profit des populations rurales des préfectures du Moyen-Mono et du Zio. Dans le village de Tado à 180 Km au nord-est de Lomé, où se situe notre antenne de relais, nous avons planté des essences, des arbres fruitiers et formé les paysans aux techniques de piquetage, de pépinière et de compost en collaboration avec des groupements de paysans. Nous avons distribué dans les écoles de certains villages des préfectures du Moyen-Mono et du Zio, des autocollants comme support pour la sensibilisation.



Pour renforcer nos capacités, ADSPE a participé à plusieurs séminaires de formation dans ce domaine. Des documents ont été également achetés dans ce même sens pour mieux mener nos sensibilisations. Limité par nos moyens (financiers et matériels), nous n'arrivons pas à répondre totalement aux demandes massives (solicitation des plants pour le reboisement...) des paysans. Beaucoup d'efforts restent à faire dans ces zones autrefois forestières mais dévastées aujourd'hui par la bêtise humaine (abatage anarchique des arbres...).

<sup>1</sup> Milieu biologique déterminé offrant des conditions d'habitat stables à un ensemble d'espèces animales ou végétales.

<sup>2</sup> La demande de bois en provenance des pays du Nord encourage les pays pauvres à la déforestation pour obtenir des devises.

## Une expérience réussie de gestion et de revalorisation des déchets au Bénin

Etude de cas

Le **PROGRAMME ASSAINISSEMENT ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (PrAPE)** est une expérience d'amélioration des conditions de vie au Bénin.

Le Centre de Santé Béthesda, dans une approche de santé communautaire, a amorcé en 1993 un processus d'analyse et d'élaboration de démarches avec les populations pour améliorer leurs conditions de vie en milieu urbain. C'est ainsi qu'ont démarré les activités d'assainissement et de protection de l'environnement dans les quartiers autour du centre de santé.

Démarrée dans un arrondissement défavorisé de 40 000 habitants à Cotonou, cette expérience s'est propagée avec l'appui depuis 1997 de EED (Evangelischer Entwicklungs Dienst) dans toutes les villes du Bénin et, en 2002, a été nommée meilleure pratique par Un-habitat.

### Contexte de mise en œuvre du projet

En 1993, le Bénin s'efforçait de sortir de la crise profonde socioéconomique et politique qui l'a amené à amorcer le processus démocratique suite à la Conférence Nationale de 1990. Cette dernière a permis aux forces vives de la Nation de débattre de la crise et de jeter les bases d'un développement durable du pays. La voirie, alors Service public chargé de la salubrité, n'a pu survivre à la crise et ne disposait que de trois petits tracteurs pour collecter les ordures dans une ville qui a grandi aussi bien en espace qu'en population. Cela a eu comme conséquence le non-enlèvement des ordures dans les quartiers entraînant la multiplication des dépotoirs sauvages dans la ville.

Le centre confessionnel de santé Béthesda, créé en 1990 par des missionnaires mennonites Français, Canadiens et Américains en partenariat avec les Eglises du Bénin en vue de soulager les populations pendant cette crise, était submergé de patients (souffrant de gastro-

entérites et de diarrhées). C'est en réponse à ce problème de santé publique que l'initiative d'une action avec la population s'est mise en place. Aujourd'hui, le centre fonctionne avec des responsables et du personnel local.

### A l'initiative du projet

Tout est parti de l'hôpital Béthesda dont les statistiques démontraient comment les mêmes personnes revenaient avec les mêmes affections. Ce centre a alors choisi de s'investir également dans la santé communautaire avec un accent sur la responsabilisation des populations et le partenariat avec les structures publiques. Ainsi, au sein de l'hôpital, il a été créé un service approprié dénommé **Développement Communautaire et Assainissement du Milieu (DCAM)** qui est devenu une direction à part entière après deux ans d'activité.

### Les objectifs

- Organiser de façon durable un système de ramassage des ordures dans les quartiers de l'arrondissement de Ste Rita ;
- Traiter de façon écologique les déchets collectés sur un site approprié ;
- Promouvoir des emplois pour les jeunes ;
- Négocier un partage des responsabilités avec les structures publiques ;
- Renforcer la capacité des structures de développement local.

### Stratégies de mise en œuvre du projet

L'une des caractéristiques de ce projet est sa démarche communautaire qui a consisté en une série de discussions avec les responsables locaux (chefs de quartiers, chefs d'arrondissement), les groupements de femmes, des jeunes, les sages, pour le choix des priorités et la répartition des tâches entre la commu-

nauté, l'ONG Béthesda, les partenaires financiers et les structures publiques. Un contrat entre la communauté et l'ONG a organisé ce partage des rôles.

Cette préparation a duré 18 mois et a permis de mettre ensemble les efforts de la population, des Ministères de la Santé, de l'Environnement et de la Coopération Française pour le Développement. Cette démarche bien longue, complexe mais volontaire, a rassuré tous les acteurs du processus pendant toutes les étapes.

Tout ce processus a abouti à l'élaboration d'un projet avec les financements disponibles, les terrains nécessaires pour les actions du tri ; l'obtention des autorisations auprès du ministère de l'environnement a été négociée et les accords de partenariat ont été signés avec les communautés et les partenaires financiers.

### Education en matière de santé environnementale

Elle a consisté en des animations sur les thèmes liés à l'hygiène corporelle et du milieu, et leur relation avec la santé des individus et de la communauté tout entière. Il était expliqué de façon concrète comment celui qui a peu de moyens financiers devrait travailler pour la prévention en vue de protéger ses maigres revenus. En effet, les séances incitaient les habitants à la souscription à l'abonnement au ramassage des ordures et au paiement des frais afférents. Ces séances étaient organisées de façon hebdomadaire ou mensuelle dans les marchés, les écoles et collèges, églises et maisons.

Des actions spécifiques ont accompagné cette sensibilisation et ont été des occasions pour le gouvernement et les autorités locales d'apporter leur appui politique et moral au projet.

Aujourd'hui, la sensibilisation continue mais est orientée sur le tri des déchets à la source, qui a déjà touché plus de six mille ménages.

Organisation du ramassage des ordures  
Le système retenu pour la gestion des ordures dans les quartiers comprenait plusieurs étapes.

- La suppression et la gestion des dépotoirs : Il s'agit ici de nettoyer les dépotoirs sauvages, de veiller sur les lieux en vue de les maintenir propres et de disposer de nouveaux endroits où les ordures ramassées des maisons peuvent être stockées avant d'être transportées sur le site final. Des plaques d'interdiction de dépôt des ordures ont été posées et certains de ces sites ont été gardés de nuit pour empêcher que les réfractaires viennent verser les déchets sur ces lieux et les salir à nouveau.
- La pré-collecte : cette phase importante de la chaîne de gestion des ordures devrait, pour rendre le système durable, s'autofinancer et être gérée à l'échelle de quartier. Le principe de l'utilisation des charrettes tirées par des jeunes a été retenu comme moyen de collecte de maison en maison. Le passage se fait deux fois par semaine contre paiement de 0,4 € en 1994, 0,8 € en 1995, 1,6 € en 1999, et de 2,4 € par mois actuellement.

**Cette activité continue avec la mise en place d'un système de récupération des matières non dégradables comme les plastiques qui vont au centre de recyclage. Un effort se fait pour encourager les ménages à pratiquer le tri à la source. Environ mille maisons s'adonnent à cet exercice quoique bien difficile. Il constitue le moyen approprié d'une gestion correcte qui responsabilise le producteur et facilite le travail à la mairie, non seulement par la réduction des coûts, d'économie et d'énergie, mais aussi par la mise en avant de l'industrie de recyclage, la maîtrise des impacts environnementaux et la prolongation de la durée de vie de la décharge.**



### Le traitement

Il consiste au tri manuel en vue de la séparation des différentes composantes pour mieux maîtriser leur neutralisation. En effet, on se retrouve finalement avec des tas de divers éléments, dont la matière organique qui sert à la préparation du compost. Les autres éléments triés sont gardés jusqu'à ce que leur recyclage commence comme le cas des plastiques. Les verres, les ferrailles, les plastiques, les chiffons, les cartons, les os d'animaux, etc. constituent les parts essentielles. En ce qui concerne les déchets biomédicaux, ils étaient au début mélangés aux déchets ménagers. Après un an, un incinérateur artisanal à base de briques et vulgarisé par le Ministère de la Santé a été utilisé sur le site du centre de tri pour brûler ces types de déchets dangereux. Les centres de santé de notre zone de travail ont été sensibilisés sur la séparation des déchets. Finalement, la meilleure solution de leur traitement a été d'établir un contrat avec le centre national hospitalier et universitaire de Cotonou qui dispose d'un matériel adéquat pour leur élimination.

### **Notre expérience sur le terrain a engendré de nouvelles activités**

- DCAM a apporté son expertise dans la création et la formation du personnel de plusieurs structures partenaires (20 au Bénin, 2 au Togo, et une au Congo) opérant dans le domaine de la pré-collecte ;
- La gestion des déchets biomédicaux est mise en place dans une trentaine de centres de santé répartis sur 4 arrondissements de la ville de Cotonou ;
- Le recyclage du plastique et du papier permet de fabriquer respectivement des gaines électriques et des briquettes depuis l'année 2000 au centre Agriplas, une petite unité mise en place pour les dites activités. Des granulés de plastiques y sont produits et servent à la fabrication des gaines électriques utilisées dans la construction. Trois tonnes de granulés sont produites chaque mois et cette activité avec les efforts pour son autofinancement, deviendra une usine gérée par des opérateurs privés ;



- Un réseau de récupérateurs est mis en place à cet effet dans toute la ville de Cotonou pour la collecte des déchets plastiques et de papiers ;
- Le recyclage des véhicules hors d'usage s'améliore à travers la formation et l'équipement des artisans ferblantiers et des forgerons de Cotonou.

### Expansion dans les quartiers environnants

#### **L'expansion de l'expérience dans les autres quartiers de Cotonou se révèle une source de création d'emplois.**

Avec une charrette (150.000 CFA environ 230 €), deux jeunes peuvent déjà avoir la possibilité de gagner au moins 60.000 F CFA par mois chacun. Une conscience générale de la salubrité est née partout dans le pays. La vraie raison de cette multiplication est que tout le monde voulait une amélioration de la situation sanitaire dans les villes.

### Leçons apprises pour qu'une expérience se propage

Les enseignements de cette expérience peuvent se résumer en ces termes.

- La nature de l'expérience : elle doit régler un problème majeur ressenti au niveau local ou national, avoir un caractère public, dont la résolution est vue globalement avec des idées simples et facilement mise à jour ;
- L'initiative enrichit d'autres structures et est génératrice de revenus pour les acteurs ;
- La bonne coopération dès le départ avec les structures publiques comme privées : les populations devront facilement accéder aux informations et participer aux discussions ;
- Un contexte favorable apparaît avec des résultats visibles et convaincants ;
- Les populations vivent les bénéfices de l'expérience. En réalité, aucun projet n'est un succès s'il ne profite pas à la population, ce qui constitue le gage que cela va continuer.

**L'expérience de ce partenaire en matière de gestion des déchets est unique et édifiante au Bénin, et dans la sous région ouest africaine. Il a pris une part active dans la gestion des déchets et la lutte contre la pauvreté au Bénin et en particulier dans la ville de Cotonou qui produit 500 tonnes de déchets par jour.**

**L'incapacité des leaders politiques à valoriser ce qui se fait localement et résoudre un problème pour en faire une force constitue l'un des maux dont souffrent les pays africains en général. Ceci constitue le nouveau défi pour influencer les décideurs à valoriser les expériences locales en vue des solutions durables.**

---

### ***Quelques exemples de questions pour vous aider à animer une discussion :***

- Le réchauffement climatique et la dégradation de l'environnement sont-ils ressentis comme des problèmes majeurs pour les populations dans les pays pauvres ?
  - Pourquoi ?
  - Cela signifie-t-il qu'il n'y a pas de problème ?
  - Y a-t-il des projets faciles à mettre en place ?
  - Lesquels ?
  - En quoi ces projets peuvent-ils être créateurs d'emplois et de revenus ? Expliquez...
  - Quels seront les premiers résultats visibles selon le type de projets ?
  - Qui seront les premiers bénéficiaires ?
  - En tant que chrétiens, devons-nous nous soucier de l'environnement ?
  - Pourquoi ?
-



# Animation du culte

## Matériel :

Des feuilles de papier de différentes couleurs (vert, orange, blanc et bleu) pour l'animation en introduction

## Accueil

## L'homme et la création : une histoire d'amour manquée ?

## Prière

## Chant :

JEM N° 2

Psaume 8.4-5

ATG N°48 / AF N°37

Les cieux et la terre

Nous savons tous ce qui s'est passé dans le jardin d'Eden. Dieu aurait-il commis une erreur quand il a décidé de mettre l'homme au milieu du jardin d'Eden ?

Peut-être aurait-il dû mettre l'homme à part, en dehors de la nature ?

Car il n'y a pas à dire... on aurait presque l'impression que l'homme est véritablement mal à l'aise avec le reste de la création. Pourtant, il est en constante interaction avec elle...

## Petite introduction

## Lecture biblique :

Genèse 1.à 2.3 ;

Genèse 2.15-17

Lecture d'un texte bref relatant un épisode (court) d'une journée type d'un habitant dans les pays occidentaux ; parallèlement, on aura distribué des cartons de 4 couleurs différentes se référant aux 4 éléments naturels : air (blanc), eau (bleu), terre/matière (vert) et feu/énergie (orange).

Au cours du récit lu à haute voix, les participants munis des cartons de couleur devront les lever à bout de bras à chaque fois qu'un mot s'y réfère en utilisant la couleur correspondant à l'élément en question.

**IMPORTANT :** Faire un petit test avant pour être sûr que les consignes sont bien comprises, notamment avec les éléments terre/matière (= vêtements, produits agricoles...) et feu/énergie.

**Objectif :** montrer clairement combien nous sommes en constante interaction avec des éléments de notre environnement au quotidien, sans forcément en avoir conscience.

## Texte à lire à voix haute : « Au saut du lit, prêt à partir travailler »

« Ce matin-là, le réveil sonna et Georges émit un grognement tout en **baillant** (brandir : carton blanc « air ») pour se réveiller... Dans un élan soudain, il pose les deux pieds à **terre** (brandir : carton vert « terre ») et tâtonne pour trouver ses chaussons. Il passe par la cuisine et **branche** (brandir : carton orange « feu ») la bouilloire qui fournira l'**eau** (brandir : carton bleu « eau ») **chaude** (brandir : carton orange « feu ») pour préparer son **café** (brandir : carton vert « terre ») instantané. Demi-tour, et hop, dans la salle de bain pour prendre une **douche** express (brandir : carton bleu « eau »). A présent mieux réveillé, il peut se concentrer sur les tâches plus déli-

cates, à commencer par le rasage : comme il n'est déjà pas en avance, il préfère utiliser son rasoir **électrique** (brandir : carton orange « feu »). Ça y est, il entame la dernière phase, celle qui le fait toujours sourire quand il pense à sa femme qui y passe parfois plus d'une demi-heure : l'habillage. Une **chemise** (brandir : carton vert « terre »), un **pantalon** (brandir : carton vert « terre »), une **veste** (brandir : carton vert « terre »), et ça y est ! Ce n'est pourtant pas compliqué ! Maintenant c'est le passage obligé par la cuisine pour boire en vitesse son **café** (brandir : carton vert « terre ») bien **chaud** (brandir : carton orange « feu ») avec

3 morceaux de **sucre** (brandir : carton vert « terre »). Tout de suite après, retour dans la salle de bain pour son **brossage de dents** (brandir : carton bleu « eau »). A la **radio** (brandir : carton orange « feu »), la météo annonce une vague de **froid** (brandir : carton blanc « air »). Alors aujourd'hui, il enfle **écharpe et bonnet** (brandir : carton vert « terre »), pour s'engouffrer sans attendre dans sa **voiture** (brandir : carton orange « feu »), qui **démarre** (brandir : carton orange « feu ») au quart de tour, laissant échapper un bon gros **nuage** noir de fumée (brandir : carton blanc « air ») derrière elle.

Nos gestes quotidiens sont souvent automatiques. Avec cette mise en scène au moyen des cartons de couleur, nous avons pu mettre en évidence nos interactions avec l'eau, l'air, l'énergie et la terre. Elles définissent des règles dont certains se sentent les maîtres et que d'autres se sentent coupables d'avoir changées...

En d'autres termes, l'homme a du mal à établir une saine relation avec son environnement !

**Chant :** ATG N°9

JEM N°66 / ATG N°58 Dieu tout-puissant

Se sentir puissant ou se sentir coupable ? Serait-ce là notre unique choix ?

En tant que chrétiens, quelle attitude adopter, quel témoignage donner ?

Car notre monde soulève des problèmes auxquels il est primordial que les chrétiens puissent répondre d'une manière :

- Pertinente : en s'informant (John Stott a dit : « Un prophète est un homme avec une Bible dans une main, et un journal dans l'autre »)
- Biblique : si Dieu est le Créateur et qu'il a révélé ses projets dans la Bible, alors celle-ci devrait constituer notre manuel d'environnement !

Et en effet, la Bible contient un « cours pratique » très complet sur la création.

## La création, une question d'amour

### Amour de qui ?

La première chose à considérer est que Dieu a fait tout ce qui existe et qu'il est à l'origine de chaque écosystème.

Ainsi, nous trouvons dans Jean 1 : 3 « Toutes choses ont été faites par elle [parole de Dieu = Dieu], et rien de ce qui a été fait n'a été fait sans elle ». Dans la même pensée, nous lisons que Jésus, qui est Dieu, est ainsi également créateur : Colossiens 1 : 15-16 « Il est l'image du Dieu invisible, le premier-né de toute la création. Car en lui ont été créées toutes les choses qui sont dans les cieux et sur la terre, les visibles et les invisibles, trônes, dignités, dominations, autorités. Tout a été créé par lui et pour lui ».

Et si nous examinons les deux premiers chapitres de la Genèse, nous constatons

que « Dieu considéra que tout ce qu'il avait créé était bon ».

Notre enseignement concernant Dieu devrait de ce fait commencer par présenter Dieu comme le Dieu créateur.

### Amour pour qui ?

Spontanément, nous pensons à l'amour de Dieu pour nous, les hommes ; mais en ouvrant la Parole de Dieu, nous nous apercevons rapidement que certains passages nous aident à réintégrer une place plus modeste qui est celle que Dieu nous donne, sans que cela n'altère en rien son amour pour nous :

Psaumes 24 : 1-2 « A l'Éternel la terre et ce qu'elle renferme, le monde et ceux qui l'habitent ! Car il l'a fondée sur les mers, et affermie sur les fleuves ».

Et de nouveau dans Colossiens 1 : 16 « Tout a été créé par Lui et pour Lui ».

Tous ces versets, et bien d'autres, soulignent deux grandes vérités :

1° : Dieu est propriétaire de toute la création ;

2° : Dieu porte un intérêt permanent à **toute** sa création.

L'histoire de Noé est sans doute celle qui les exprime le mieux : elle est centrée sur le soin que Dieu prend à sauver et à aimer la moindre once de vie sur terre.

Dieu a établi une alliance, non seulement avec les êtres humains, mais avec **tous** les êtres vivants. Cette vérité est FONDAMENTALE ! Pas moins de six fois répété, nous lisons en Genèse 9 : 10, 12, 13, 15, 17 « avec vous et tous les êtres vivants de toute chair qui est sur la terre ».

## La Création en état de souffrance

### Souffrance par qui ?

Les hommes ont un rôle et une place spéciale au sein de la création.

Selon la Bible, les hommes ont une nature double :

- D'un côté, nous sommes issus « de la poussière de la terre » (Genèse 2 : 7), symbolisant notre unité avec le reste de la création, et notre interdépendance avec elle en tant que partie de l'écosystème mondial.
- D'un autre côté, nous sommes faits

mâle et femelle « à l'image de Dieu » (Genèse 1 : 27) de sorte que nous sommes mis à part du reste de la création.

En d'autres termes, les chrétiens ont souvent souligné et utilisé le verset suivant : « Soyez féconds, multipliez, remplissez la terre, et l'assujettissez ; et dominez sur les poissons de la mer, sur les oiseaux du ciel, et sur tout animal qui se meut sur la terre ». Genèse 1 : 28.

La vraie question est « *Comment* » exerçons-nous ce pouvoir ?

Le modèle biblique du commandement est celui d'un intendant responsable. Ceci est clairement établi lorsque Dieu dit à Adam et Eve de prendre soin du jardin d'Eden : Genèse 2 : 15 « pour le cultiver et pour le garder ». Ceci peut se traduire par « *pour servir et préserver* » la terre. C'est cela le modèle biblique de notre relation avec le reste de la création, celui du service et de la préservation.

La façon dont nous traitons la terre et ce qui y vit est étroitement liée à notre relation avec Dieu. Dans l'Ancien Testament, parmi les 46 promesses que Dieu fait à Abraham, 39 mentionnent la terre, et 29 concernent exclusivement la terre.

En d'autres termes, puisque ce que nous faisons de notre environnement intéresse Dieu, et le concerne très manifestement au regard de la Bible, les questions liées à l'environnement sont des questions d'ordre spirituel. Elles font partie intégrante de notre relation avec Lui.

En d'autres termes, l'environnement est une question d'ordre spirituel.

### Souffrance pourquoi ?

Nous en arrivons au nœud de notre problème relationnel majeur avec tout ce

qui existe : le « péché ». La malédiction qui en résulte affecte toutes les relations :

- Celles entre les hommes et Dieu (l'intimité et la proximité remplacées par le jugement et l'éloignement)
- Celles entre les êtres humains (rivalité entre homme et femme, confusion culturelle, linguistique et raciale)
- Celles entre les hommes, l'environnement naturel et Dieu.

A travers la Bible, le lien spirituel existant entre le péché (qui se retourne contre Dieu) et les dommages écologiques est clair :

**Osée 4.1-3** : « il n'y a point de vérité, point de miséricorde, point de connaissance de Dieu dans le pays. Il n'y a que parjures et mensonges, assassinats, vols et adultères ; on use de violence, on commet meurtre sur meurtre. C'est pourquoi le pays sera dans le

deuil, tous ceux qui l'habitent seront languissants, et avec eux les bêtes des champs et les oiseaux du ciel ; même les poissons de la mer disparaîtront ».

Quels sont les sentiments de Dieu en ce qui concerne cette rébellion spirituelle qui a mené à une telle dévastation de sa magnifique création ?

Le dernier livre de la Bible nous donne directement la réponse :

**Apocalypse 11.18** : « le temps est venu de juger les morts, de récompenser tes serviteurs les prophètes, les saints et ceux qui craignent ton nom, les petits et les grands, et de détruire ceux qui détruisent la terre ».

## La création, une même espérance offerte

Mais le plan biblique de Dieu s'arrête-t-il ici, nous amenant seulement à cette souffrance ? Ce Dieu d'amour qui a créé toute chose BONNE délaisserait-il sa création, ou n'en considérerait-il qu'une partie ?

### Espérance pour qui ?

Si nous nous penchons sur les Ecritures pour considérer quel devenir nous avons, nous sommes-nous déjà préoccupés de celui de TOUTE la création, à laquelle nous appartenons ?

Il est vrai que nous n'entendons pas souvent parler de cet amour qui sauve et qui s'adresse à tout ce qui vit sur terre.

Le but ultime de Dieu est la réconciliation. Cela signifie une harmonisation de tout l'univers par Son fils, qui avant la fondation du monde coexistait avec lui (Jean 17.5) et par qui Dieu a tout créé dès le commencement (Hébreux 1.2).

Ainsi, il n'est pas étonnant de lire dans la Bible qu'à la mort de Christ, la création réagit par un séisme et une éclipse. Ainsi la malédiction du péché a précipité le monde (ensemble de tout ce qui existe : la nature et le genre humain) dans le chaos.

### Espérance de quoi ?

Romains 8.19-22 : « Aussi la création attend-elle avec un ardent désir la révélation des fils de Dieu. Car la création a été soumise à la vanité, - non de son gré, mais à cause de celui qui l'y a soumise, - avec l'espérance qu'elle aussi sera affranchie de la servitude de la corruption, pour avoir part à la liberté de la gloire des enfants de Dieu. Or, nous savons que, jusqu'à ce jour, la création tout entière soupire et souffre les douleurs de l'enfantement ».

Ce passage contient tout. Comment avons-nous pu si souvent passer à côté ? L'amour de Dieu est pour sa terre entière. Les gémissements écologiques introduits par le péché seront guéris un jour, lors d'une délivrance déjà garantie par la mort triomphante et la résurrection de Jésus.

Marc 16.15 : « Puis il leur dit : Allez par tout le monde, et prêchez la bonne nouvelle à toute la création. »

L'Evangile, la Bonne Nouvelle de Jésus, est en effet une bonne nouvelle pour toute la création, et pas seulement pour les êtres humains. C'est la bonne nouvelle d'un Dieu d'amour, dont nous pouvons voir les œuvres dans chaque plume d'oiseau, chaque fleur, chaque galaxie, chaque montagne ; un Dieu qui n'aspire qu'à harmoniser toutes les dissonances de sa création, et il a rendu cela possible en payant lui-même un grand prix à travers son Fils.

Nous devrions nous joindre à ceux qui se repentent d'avoir abusé de la création et d'avoir négligé l'enseignement de la Bible à ce sujet. Nous devrions nous réjouir des merveilles qui existent encore, et travailler pour les protéger pour les générations à venir. Nous devrions agir pour restaurer la terre de Dieu afin qu'elle continue à rendre témoignage de son amour créateur. Ainsi, notre ardent désir de voir l'avènement du règne de Dieu sera un jour accompli en Christ.

### Un temps de prière libre

Vous pouvez aussi utiliser les sujets de prières figurant dans votre dossier.

**Chant** : LTC N°208 : Christ est le roi de la terre

Asaph N°167 : Son nom est plus grand

Carnet « Elevons Jésus » N°27 ou JEM N°371 : Nous croyons



# Louange et prière pour la création

**Ce temps de prière et de louange<sup>1</sup> peut terminer le culte spécial de la journée pour l'environnement. Mais il peut également s'intégrer dans l'animation d'un groupe de quartier ou de l'étude sur les saisons.**

*« Les cieus racontent la gloire de Dieu, et l'étendue céleste annonce l'œuvre de ses mains... Ce n'est pas un langage, ce ne sont pas des paroles, leur voix n'est pas entendue. Leur trace apparaît sur toute la terre, leurs accents vont aux extrémités du monde ».*  
(Psaume 19.2-5).

La création tout entière a été créée pour louer Dieu. Dans la création, tout parle de Dieu, de sa grandeur et de sa divine perfection.

Avec le psalmiste, louons et prions :

*Que ton nom est magnifique sur toute la terre ! Ta majesté s'élève au-dessus des cieus.  
Quand je contemple les cieus, ouvrage de tes mains, la lune et les étoiles que tu as créées : Qu'est-ce que l'homme, pour que tu te souviennes de lui ? Et le fils de l'homme, pour que tu prennes garde à lui ?*

*Tu l'as fait de peu inférieur à Dieu, et tu l'as couronné de gloire et de magnificence.  
Tu lui as donné la domination sur les œuvres de tes mains. Tu as tout mis sous ses pieds, les brebis comme les bœufs, et les animaux des champs, les oiseaux du ciel et les poissons de la mer, tout ce qui parcourt les sentiers des mers. Eternel, notre Seigneur ! Que ton nom est magnifique sur toute la terre ! (Psaume 8.2,4-10)*

## Louons Dieu pour ce qu'il est !

(temps de prière libre – vous pouvez louer Dieu pour chacun de ses attributs divins, faire référence à tous les noms donnés à Dieu dans la Bible).

*Que tout ce qui respire loue l'Eternel !*

<sup>1</sup> Il s'agira ici d'une louange dans la prière, mais vous pouvez l'accompagner de chants parlant de la nature choisis dans votre recueil de cantiques.

# Louons et remercions Dieu pour sa création !

- Remercions Dieu pour les fleurs, les arbres, les petits et les grands animaux, les saisons qui rythment nos vies, le soleil qui préside à nos jours et la lune qui préside à nos nuits, pour l'eau de nos sources, les poissons qui courent le long de nos rivières, pour les magnifiques montagnes et les petites collines, etc.
- Remercions Dieu d'avoir créé toutes ces choses bonnes et remercions-le d'avoir créé l'homme et la femme et de leur avoir demandé de prendre soin de sa création. Demandons-lui pardon de ne pas avoir su cultiver et garder SON « jardin », de lui avoir ainsi désobéi et de l'avoir attristé.

## La création souffre et attend sa restauration

« Nous savons que, jusqu'à ce jour, la création tout entière soupire et souffre les douleurs de l'enfantement. Et ce n'est pas elle seulement ; mais nous aussi, qui avons les prémices de l'Esprit, nous aussi nous soupirons en nous-mêmes, en attendant l'adoption, la rédemption de notre corps ».

(Romains 8.22-23)

- Louons Dieu de nous avoir créés les uns et les autres tels que nous sommes et demandons-lui de nous donner du discernement en toutes choses, notamment sur la manière de préserver sa création.

- Prions pour les autorités internationales, européennes et nationales pour qu'elles se laissent conduire par le Créateur et trouvent des solutions adaptées aux dérèglements climatiques.

- Prions pour que tous les citoyens de cette terre s'unissent dans le partage des ressources, que les pays du Nord (les pays riches)

veillent à ne pas abuser des matières premières, principale richesse économique de nombreux pays en développement...

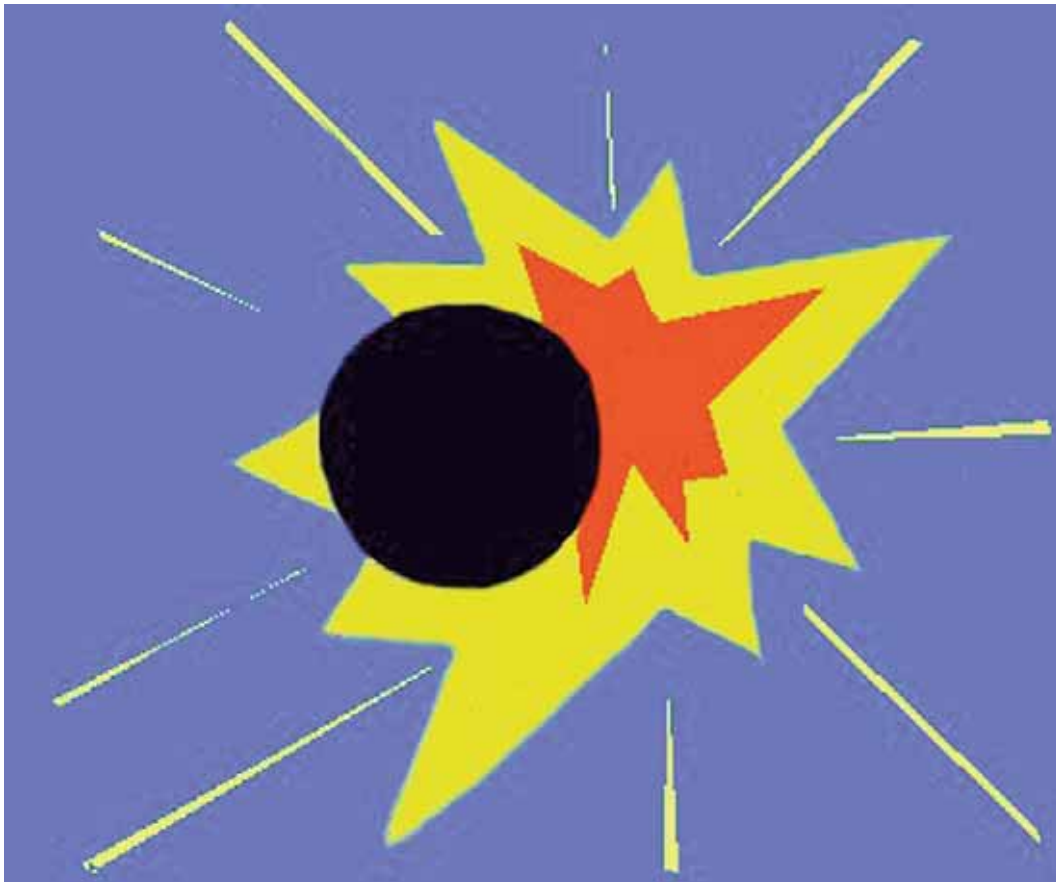
- Prions pour que chacun et chacune, au Nord et au Sud, soit sensibilisé sur les risques encourus si rien n'est fait pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.
- Prions pour qu'il y ait plus de chrétiens et de chrétiennes dans les instances décisionnaires sur les problèmes environnementaux, pour pouvoir dire puissamment tout l'amour que Dieu porte à sa création et aux hommes.
- Prions pour que tous les pays signent rapidement le protocole de Kyoto et surtout réduisent leurs émissions de GES conformément aux décisions prises lors des négociations.
- Prions pour que les pays « riches » aident les populations les plus pauvres à faire face aux adaptations indispensables car ils sont en partie responsables de la dégradation de l'environnement.
- Prions pour que les autorités internationales décident et prennent les mesures adaptées pour stopper la déforestation et pour augmenter les superficies des forêts dans le monde.
- Prions pour une réelle prise de conscience de l'état de dégradation de l'environnement et de surexploitation des ressources naturelles pour que chacun s'engage à adopter des gestes « éco citoyens ».
- Prions pour que le Seigneur nous apprenne à partager davantage avec les plus démunis de ce monde.
- Demandons pardon au Seigneur de ne pas avoir su « garder et cultiver » son jardin pour les générations futures.
- Prions pour les partenaires du S.E.L. dans les pays pauvres qui font de la sensibilisation sur les problèmes liés à la dégradation de l'environnement.

# D'où venons-nous ?



## L'histoire de la création





## Premier jour

L'esprit de Dieu se déplaçait à la surface de l'eau.

Dieu dit : Que la lumière paraisse!

Et la lumière parut...



## Deuxième jour

Dieu dit encore : Qu'il y ait une voûte, pour séparer les eaux en deux masses.

Et cela se réalisa. Il nomma cette voûte ciel.



## Troisième jour

Dieu dit encore : Que le continent paraisse !  
Dieu dit alors : Que la terre produise de  
la végétation...  
des herbes produisant leur semence...  
et des arbres fruitiers dont chaque espèce  
porte ses propres graines.





## Quatrième jour

Dieu dit encore : Qu'il y ait des lumières dans le ciel pour séparer le jour de la nuit !

Il ajouta les étoiles...

## Cinquième jour

Dieu créa les monstres marins et toutes les espèces d'animaux qui se fauillent et grouillent dans l'eau en abondance, de même que toutes les espèces d'oiseaux.

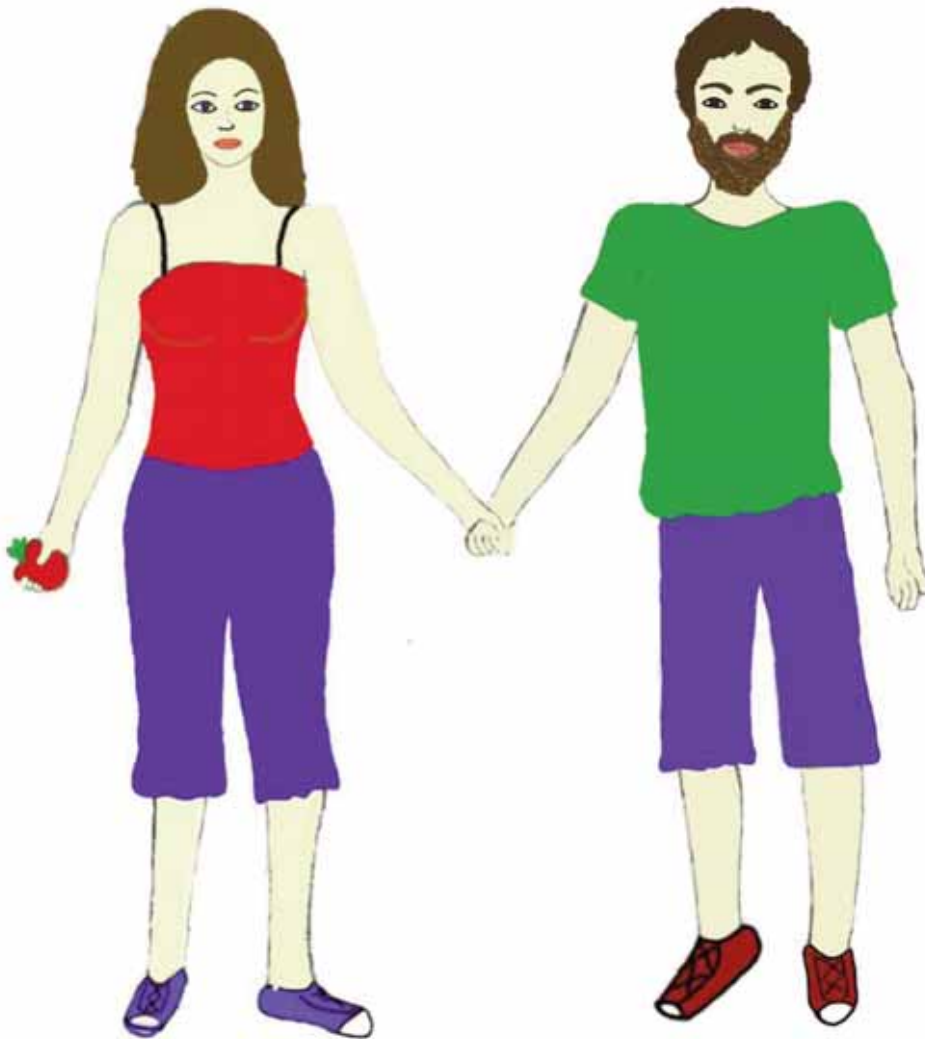


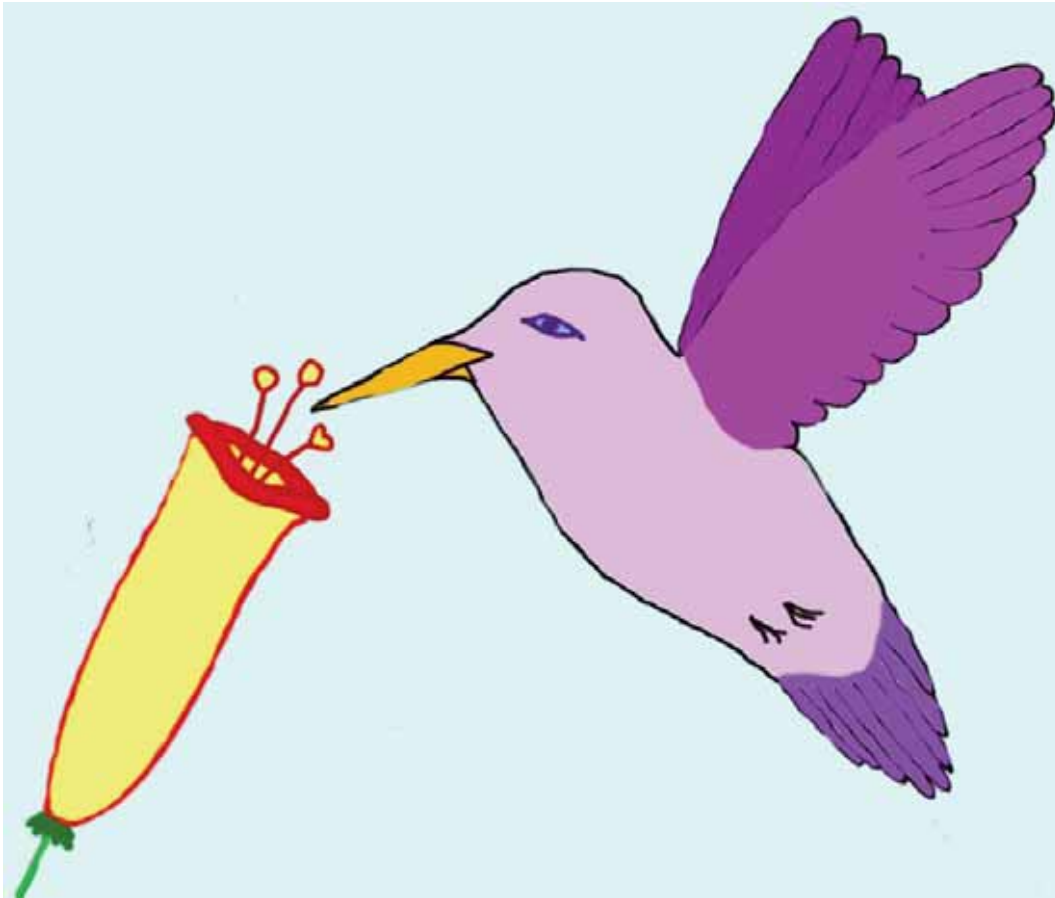
## Sixième jour

Dieu dit encore : Que la terre produise toutes les espèces de bêtes.

Dieu dit enfin : Faisons les êtres humains ; Qu'ils soient comme une image de nous, une image vraiment ressemblante!

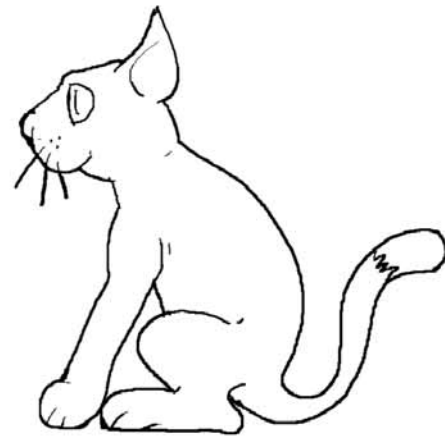
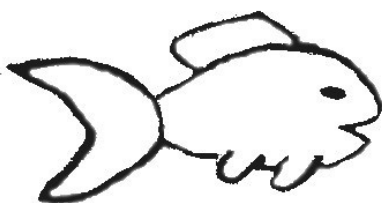
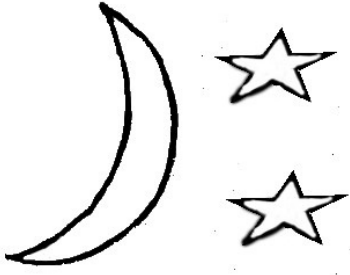
Dieu constata que tout ce qu'il avait fait était une très bonne chose.

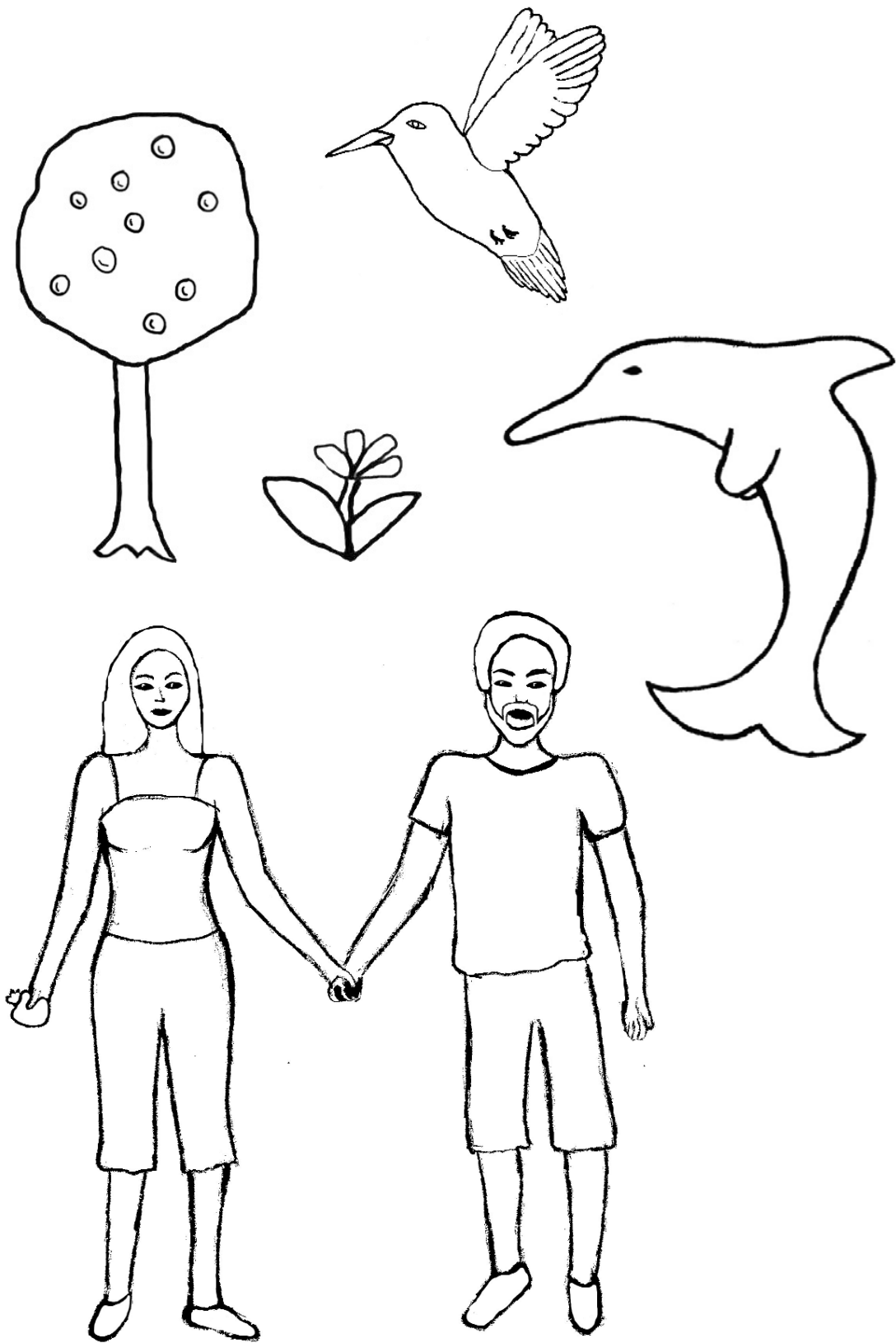




## Septième jour

Et Dieu fit de ce septième jour béni, un jour qui lui est réservé, car il s'y reposa de tout son travail de Créateur.









## Le tri sélectif

Age concerné : 4-7 ans

### Matériel à prévoir :

- Objets à recycler variés : boîtes de conserve vides, journaux, bouteilles, canettes, emballages en carton, etc. Tout ce que vous aurez pu mettre de côté durant les deux semaines précédentes pour le tri sélectif fera l'affaire !
- Une demi-banane et une petite brique de lait individuelle pour chacun des enfants.

### Objectifs :

- **se rendre compte que la nature a été altérée** : Les enfants viennent d'apprendre que Dieu a créé la planète et tout ce qui y vit, et que cela était bon. Ils doivent à présent réaliser qu'elle a fait l'objet d'altérations, grâce à une discussion menée à partir de questions.
- **participer à la préservation de la planète** : Cette activité leur permet ensuite de s'investir pour la préservation de la planète et l'organisation familiale en faisant le tri sélectif.



### Préparation de votre salle :

Avant le début de votre classe, apportez tous vos objets à recycler dans la salle et placez-les par terre, au centre de la salle pour que les enfants voient le désordre en entrant.

Commencez votre réunion par le petit livret sur la création sans vous soucier pour l'instant du désordre existant dans la pièce. Comptez environ 20 minutes.

Distribuez ensuite une demi-banane et une brique de lait individuelle à chacun des enfants. Attendez que tous les enfants aient épluché leur banane et bu leur lait. Ensuite, selon la réaction des enfants, demandez aux enfants ce que l'on doit faire des peaux de bananes ? Peut-on les laisser sur la table, ou doit-on les jeter comme les briques de lait avec les autres ordures ménagères ? Que penseront les personnes qui viendront ensuite dans la salle pour une réunion ? Que se passera-t-il si tout le monde agit de même ?

Expliquez ensuite aux enfants que, si tous les habitants de la terre jettent leurs déchets n'importe où, la création de Dieu ressemblera bientôt à une poubelle géante. En agissant ainsi, l'humanité respecte-t-elle la création de Dieu ? Respecte-t-elle les autres humains qui vont devoir partager un tel désordre ? Est-ce agréable de vivre dans un monde ressemblant davantage à une poubelle qu'à un lieu de vie ? Les enfants trouvent-ils agréable de se retrouver dans des lieux propres tels que la forêt, les plages, etc. ? Est-ce toujours le cas ? Demandez aux enfants de vous parler de leurs expériences dans ce domaine.

## Le tri sélectif

Conduisez ensuite les enfants au centre de la salle devant le tas d'objets. Demandez-leur ce qu'ils doivent faire de leurs épluchures et leurs briques de lait. Veulent-ils les mettre avec les autres ordures et continuer à polluer la terre ? Veulent-ils, au contraire, participer au nettoyage de leur environnement ? Si c'est le cas, commencez par demander aux enfants de jeter leurs épluchures dans la poubelle réservée aux ordures ménagères ou dans un bac à compost et demandez-leur de poser leurs briques de lait sur le tas d'objets.

Expliquez aux enfants que certains déchets de nos poubelles peuvent être transformés et réutilisés. Les adultes appellent cela « **les matériaux recyclables** » comme le papier, le carton, le plastique, le fer ou le verre.

Rassemblez ensuite les enfants autour du tas d'objets et présentez chaque objet aux enfants en leur demandant si cet objet peut être recyclé et à quel type de matériaux il correspond : papier, carton, verre, plastique ou fer.

Environ 55 % du contenu de nos poubelles (plus de la moitié !) est constitué de matériaux recyclables, c'est pourquoi, le **tri sélectif** a été mis en place dans beaucoup de villes.

Demandez aux enfants s'ils ont déjà vu des poubelles aux couvercles de couleur différente et expliquez leur l'utilisation en vous aidant des descriptifs joints.

### Principe :

Il existe quatre sortes de poubelles. La couleur du couvercle indique son contenu spécifique.

### Bac marron :

Ordures ménagères et emballages non recyclables, bouteille d'huile alimentaire, films plastiques, petits emballages (crème fraîche, yaourts), bouchons et couvercles, boîtes et barquettes non vidées, sacs, articles d'hygiène (couches, serviettes, etc.), ampoules, néons, vaisselle, papiers déchirés agrafés ou avec trombones, reliures.

### Bac jaune :

Bouteilles et flacons en plastique, briques, cartons et boîtes métalliques, journaux, magazines, annuaires, catalogues et prospectus.

### Bac vert :

Verre, bouteilles, bocaux, pots en verre sans bouchon ni couvercle.

### Sac en kraft :

Déchets végétaux, tonte de pelouse,

fleurs, épluchures, etc. qui peuvent aussi servir à faire du compost.

### Note pour le moniteur :

Selon les quartiers, les villes et les régions, les couleurs des poubelles varient. Il faudra donc en tenir compte et demander aux parents de veiller à indiquer la bonne couleur sur la poubelle correspondante. Pour cette raison et pour simplifier, nous avons laissé le couvercle des poubelles en blanc afin que les enfants colorient selon les couleurs en vigueur dans leur localité.

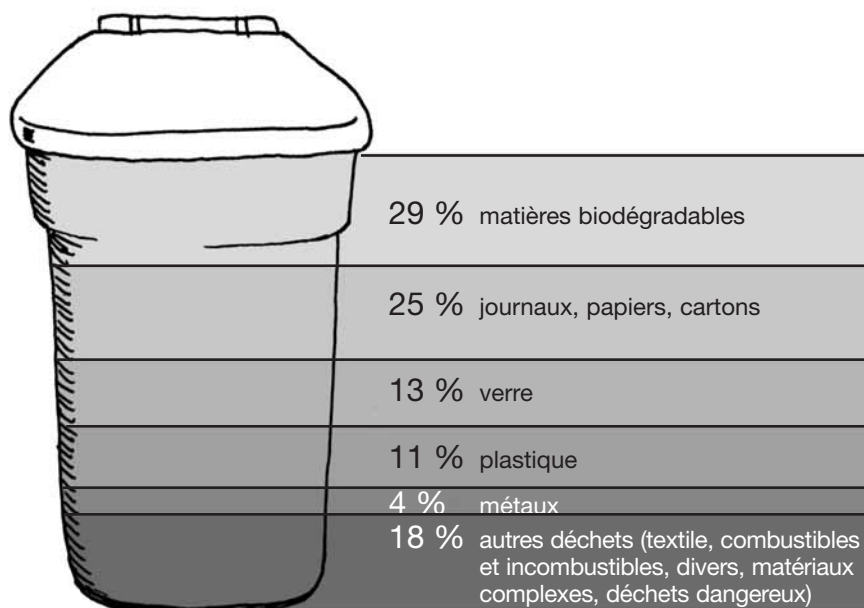
### Activité enfants

Faites colorier les couvercles des poubelles par les enfants et demandez-leur ensuite de trier les objets placés en face en traçant une flèche partant de l'objet vers la poubelle correspondante.

Si vous en avez la possibilité, et si un parc est situé à proximité, partez avec les enfants pour une séance de nettoyage du parc. Prévoir dans ce cas des **gants jetables** pour chacun des enfants et des sacs poubelles. **Il faut les prévenir des dangers (présence de seringues en particulier !).**

A la fin de la séance, distribuez aux enfants la feuille « **Je commence le tri sélectif chez moi** ». Il s'agit de la présentation des trois poubelles et du sac kraft : l'enfant peut colorier les couvercles en fonction des couleurs qui s'appliquent dans sa localité. Ce panneau sera utile pour aider l'enfant à trier les objets qu'il n'a pas forcément vus dans le tas d'objets.

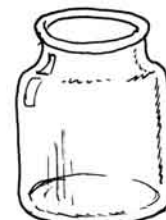
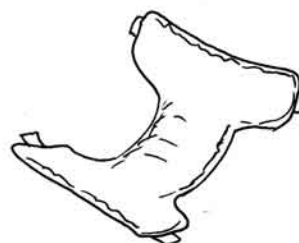
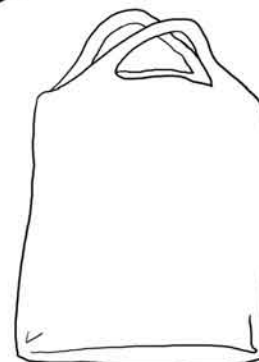
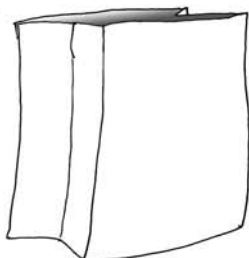
**Note :** Si votre localité n'a pas encore mis en place le tri sélectif chez les particuliers, un adulte devra accompagner l'enfant jusqu'au point de collecte.



Source : ADEME

## Activité enfants

Coloriez le couvercle des poubelles en fonction des couleurs en pratique dans votre localité.



# Le tri sélectif

Document à remettre à chaque enfant pour qu'il commence le tri sélectif à son domicile.

## Je commence le tri sélectif chez moi





# L'arche de Noé

## MOTS FLÉCHÉS

### Indications pour les moniteurs

**Age concerné :** 9-12 ans

#### **Principe :**

Réaliser une séance en deux temps

- 1<sup>re</sup> phase : raconter le récit de Noé selon deux versions de la Bible
- 2<sup>e</sup> phase : faire le jeu de mots fléchés

#### **Déroulement :**

- 1<sup>re</sup> phase : ouvrir la Bible pour faire une lecture dans Genèse : 5.24 à 10.32  
Prendre les deux versions Louis Segond et Semeur.

Note : pour mieux préparer la phase avec les mots fléchés, on peut photocopier les versets de chaque version, et les distribuer aux enfants avant de remplir les cases des mots fléchés.

- 2<sup>e</sup> phase : raconter en parallèle l'histoire de Noé en citant les mots clés utilisés dans le jeu des mots fléchés (s'assurer de la bonne correspondance avec les versets lus dans chaque version).
- 3<sup>e</sup> phase : décider si vous voulez organiser le jeu des mots fléchés par petits groupes, ou individuellement. Distribuer pour chaque groupe ou enfant, la planche avec les mots fléchés, un crayon ou un stylo, et donner les photocopies des versets lus au cours de la 1<sup>re</sup> phase (version Louis Segond d'une part et Semeur d'autre part).

Note : pour les plus jeunes, cela peut être plus amusant et plus rapide à faire en collectif.

**Remarque** : certaines réponses comportent plusieurs mots, pour lesquels il faut remplir les cases de façon continue (pas de case « espace »).



## RACONTE CETTE HISTOIRE

SI TU AS  
DES TROUS DE MÉMOIRE,  
JE TE DONNE UN PETIT  
CONSEIL : RELIS LES VERSETS  
DANS LA BIBLE !



- Maintenant que tu connais l'histoire de Noé, **Hugo le Corbeau** te propose de la redécouvrir dans *tous les sens* en remplissant la grille sur la planche ci-jointe.
- Pour cela, tu dois trouver les mots manquants dans les phrases ci-dessous, et placer ces mots dans la grille à l'emplacement du numéro correspondant.

**Attention !** Certaines réponses comportent plusieurs mots. Quand c'est le cas, le nombre est précisé à la fin de la phrase et tu peux remplir les cases de façon continue (ne laisse pas de case vide).

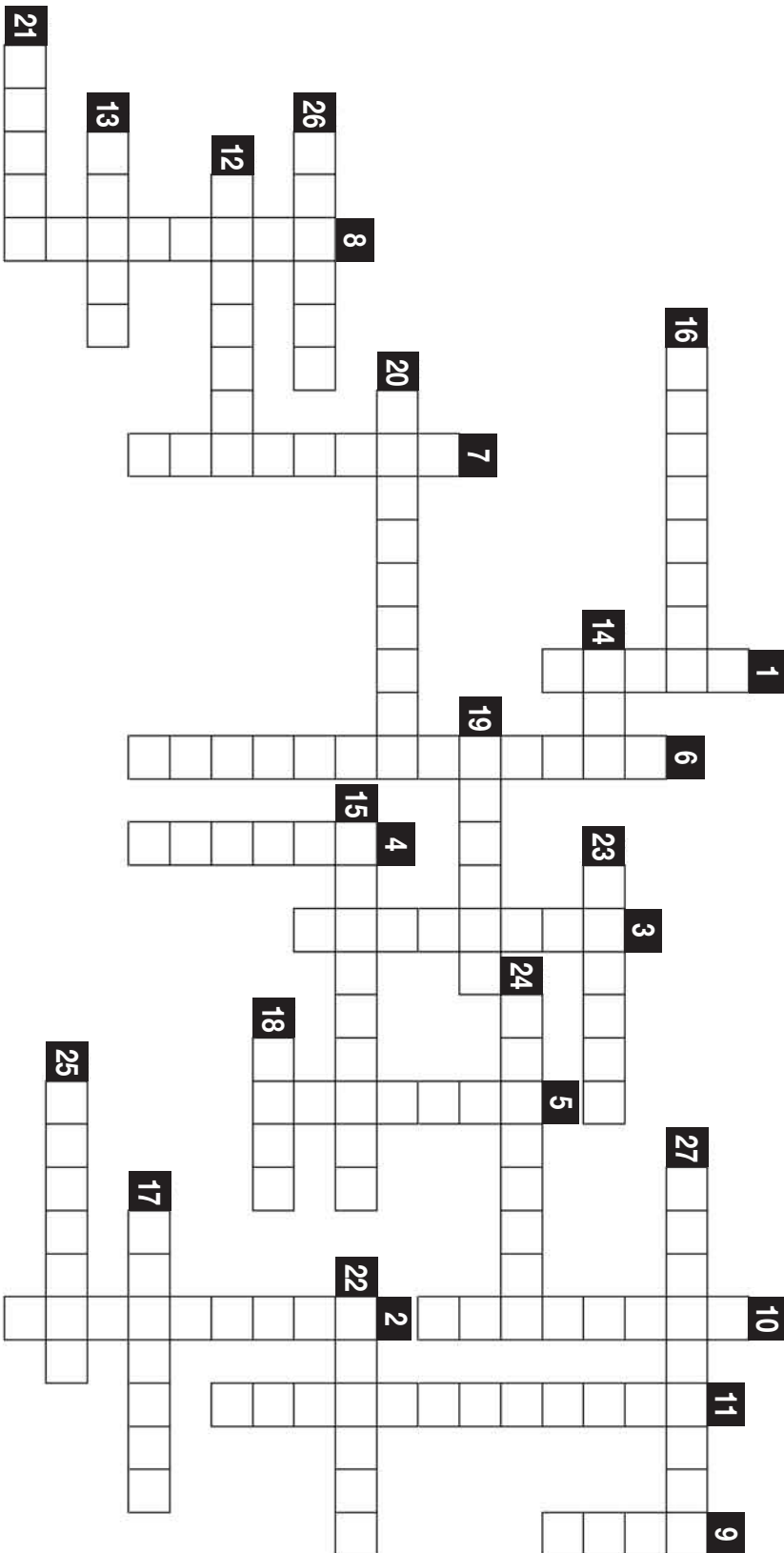
### Verticalement

1. « Noé se mit à cultiver la terre et il planta une ..... ».
2. « Les eaux s'élevèrent de quinze coudées au-dessus des montagnes, qui furent ..... ».
3. Dieu établit une ..... avec Noé, ses fils et leur postérité afin qu'il n'y ait plus jamais de déluge pour exterminer aucune chair ni détruire la terre.
4. « Le septième mois, le dix-septième jour du mois, l'arche s'arrêta sur le mont ..... ».
5. « L'Eternel vit que la méchanceté des hommes était grande sur la terre, [...]. L'Eternel se repentit d'avoir fait l'homme sur la terre, et il fut ..... en son cœur ».
6. « Jamais plus je ne maudirai la terre à cause de l'homme, car le cœur de l'homme est porté au mal dès son enfance, et je ne ..... plus à détruire tous les êtres vivants comme je viens de le faire ».
7. « Noé avait ..... ans, lorsque le déluge d'eau fut sur la terre. » *2 mots*
8. Dieu dit qu'il allait détruire les hommes avec la terre, car les hommes l'ont rempli de .....
9. Dieu ordonna à Noé de prendre avec lui ..... couples de tous les animaux purs [...]; une paire des animaux qui ne sont pas purs.
10. La ..... de l'arche était de trois cents coudées, sa largeur de cinquante, et sa hauteur de trente.
11. Dieu ordonna à Noé de faire une arche en .....  
..... *2 mots*
14. « Tous les jours de ..... furent de 950 ans. »
15. Quel est le symbole de l'alliance conclue entre Dieu et toute chair vivant sur terre ? ..... *3 mots*
16. « [...] et l'Eternel dit en son cœur : Je ne ..... plus la terre, à cause de l'homme, parce que les pensées du cœur de l'homme sont mauvaises dès sa jeunesse ; et je ne frapperai plus tout ce qui est vivant comme je l'ai fait. Tant que la terre subsistera, les semailles et la moisson, le froid et la chaleur, l'été et l'hiver, le jour et la nuit ne cesseront point. »
17. Au bout de quarante jours, Noé ouvrit la fenêtre qu'il avait faite à l'arche, et il lâcha le ..... et la colombe.
18. Noé devait faire entrer dans l'arche ..... à ..... : un mâle et une femelle.
19. Dieu dit à Noé que le déluge ferait ..... tout ce qui est sur la terre.
20. « Les eaux diminuèrent au bout de cent ..... jours. »
21. « L'Eternel dit à Noé : Entre dans l'arche, toi et toute ta maison ; car je t'ai vu ..... devant moi parmi cette génération ».
22. Quand Noé se réveilla de son vin, il maudit ..... en disant qu'il soit esclave de Sem et de Japhet.
23. « Noé engendra trois fils : Sem, Cham et ..... ».
24. Dieu fit tomber la pluie sur la terre durant ..... jours et quarante nuits.

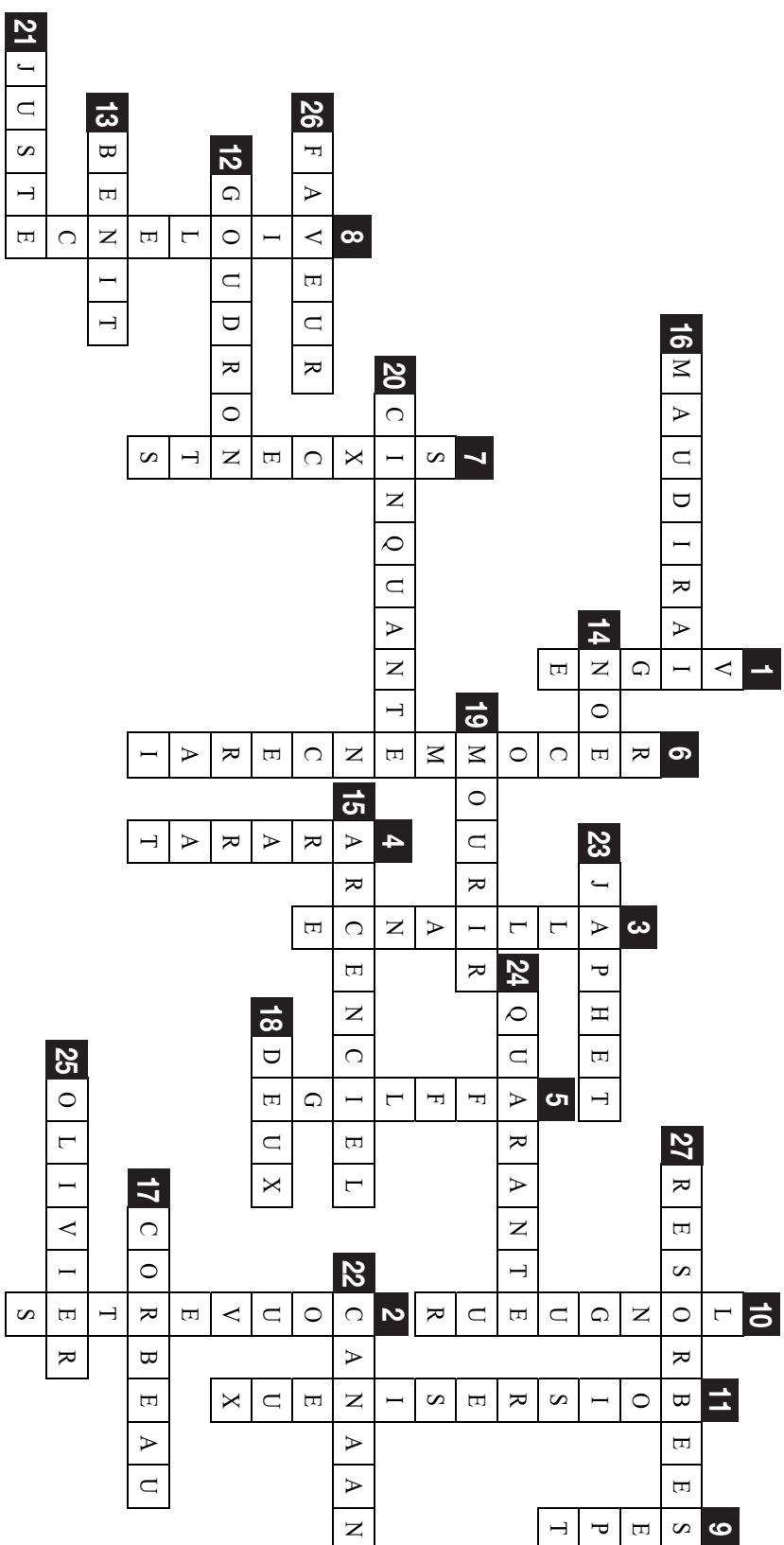
### Horizontalement

12. Dieu dit à Noé de diviser l'intérieur de l'arche en compartiments et d'enduire l'intérieur et l'extérieur avec du .....
13. « Dieu ..... Noé et ses fils, et leur dit :  
« Soyez féconds, multipliez et remplissez la terre ».
25. « La colombe revint à lui sur le soir ; et voici, une feuille d' ..... arrachée était dans son bec. Noé connut ainsi que les eaux avaient diminué sur la terre ».
26. « Mais Noé obtint la ..... de l'Eternel ».
27. « L'an six cent un de la vie de Noé, le premier jour du premier mois, les eaux s'étant ..... sur la terre, Noé enleva la toiture du bateau ; il regarda dehors et constata que la surface du sol était sèche ».

L'HISTOIRE DE L'ARCHE DE NOÉ  
EN LONG, EN LARGE ET EN TRAVERS !



## L'HISTOIRE DE L'ARCHE DE NOÉ (RÉPONSES)







# La maison écolo !

**Age concerné :** 9-11 ans

## **Objectif :**

Sensibiliser les enfants aux objets et matériaux qui constituent une maison écologique, en leur expliquant comment ils préservent l'environnement, afin d'améliorer leurs connaissances et de les éduquer aux bons achats et gestes quotidiens.

## **Éléments à disposition :**

- BD de Théodore le castor
- Un quiz avec des questions vrai/faux ou à choix multiples pour donner aux enfants les connaissances nécessaires au bon choix des objets pour construire la maison écologique
- Une planche avec des objets numérotés à découper
- Un plateau représentant le dessin en coupe d'une maison avec des cases avec des chiffres ; ceux-ci indiquent aux enfants que les objets avec ce numéro sont des objets respectueux de l'environnement et sont donc à privilégier dans nos achats et/ou gestes au quotidien pour préserver la création.

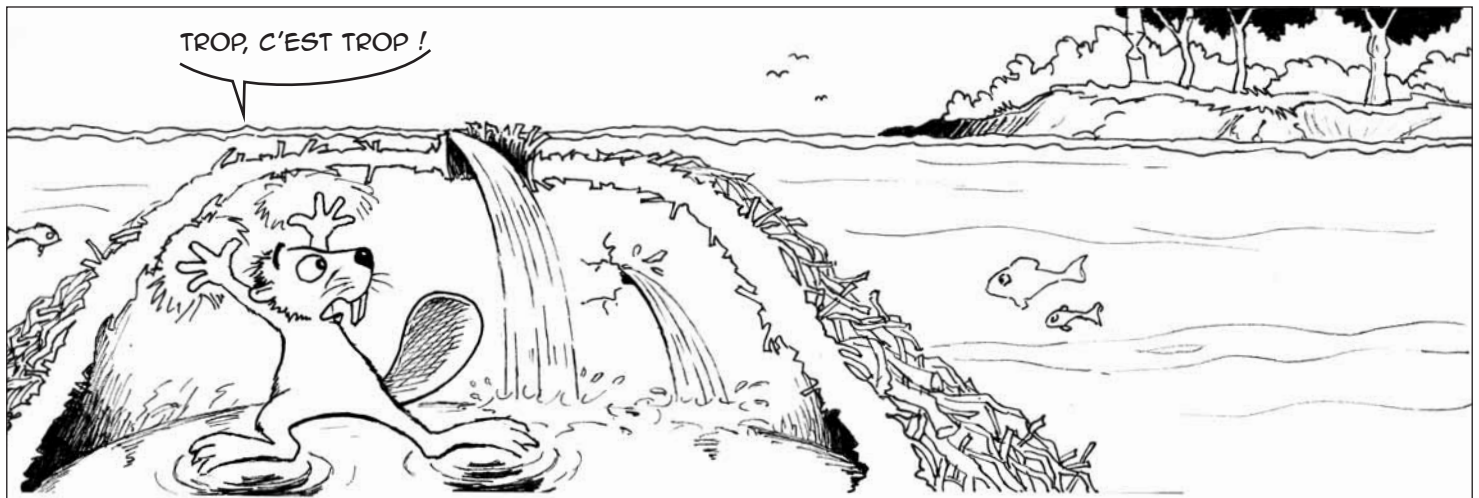
## **Déroulement :**

- 1<sup>re</sup> phase : lecture de la BD.
- 2<sup>e</sup> phase : explication succincte de l'objectif = construction d'une maison écologique – acquisition de connaissances par un quiz type « Les incontournables » – correction du quiz et explications.
- 3<sup>e</sup> phase : présentation de la planche avec les éléments à découper, et du plateau pour construire la maison.
- 4<sup>e</sup> phase : collage et réalisation de la maison écologique en collant les éléments choisis sur la planche.

# THÉODORE LE CASTOR

DANS LA FORÊT DE BOIS GÉRÉ VIT THÉODORE, LE CASTOR. COMME SES ANCÊTRES, IL A TOUJOURS CONSTRUIT SON PROPRE GÎTE, DE GÉNÉRATION EN GÉNÉRATION (HUTTE OU TERRIER). MAIS VOILÀ QUE LA FONTE DES GLACIERS A PROVOQUÉ UNE MONTÉE DES EAUX ET AUJOURD'HUI L'AMI CASTOR ENVISAGE UN DÉMÉNAGEMENT FORCÉ... IL A BIEN ESSAYÉ DE COLMATER L'ORIFICE À L'AIDE DE BRANCHES ET DE BOUE... MAIS SANS GRAND SUCCÈS. ET PUIS, C'EST DÉJÀ LA DEUXIÈME FOIS QU'IL DOIT AFFRONTER PAREILLE CRUE. MÊME SI CE N'EST PAS LA TRADITION DANS LA FAMILLE CASTOR, IL AURAIT BIEN ENVIE DE CHANGER DE STYLE... HABITER UNE PLUS GRANDE HUTTE, AVEC TOUT LE CONFORT... APRÈS TOUT, PERSONNE N'A JAMAIS ESSAYÉ DANS SA FAMILLE... POURQUOI NE SERAIT-IL PAS LE PREMIER ?

THÉODORE EST BIEN DÉCIDÉ. IL SE REND CHEZ SON PÈRE, TOMMY, POUR EN PARLER.



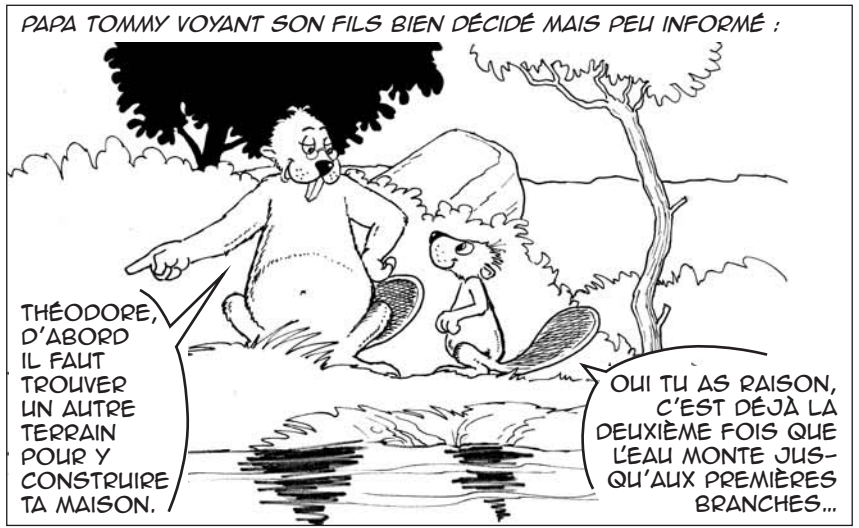
PAPA, JE VEUX CONSTRUIRE UNE NOUVELLE MAISON ET J'AIMERAIS BIEN COPIER CELLE DE MON VOISIN JOHN, LE PETIT HOMME. ELLE EST SUPER CHOUETTE SA MAISON...



AS-TU PERDU LA TÊTE, THÉODORE ? JOHN, COMME TOUS LES HOMMES, NE SAIT PAS CE QUE VEUT DIRE **CONSTRUIRE** ; MÊME QUAND IL VEUT BÂTIR UNE MAISON, IL CONTRIBUE À **DÉTRUIRE** SON ENVIRONNEMENT.

C'EST FAUX, CHÉRI. A PRÉSENT, CERTAINS PRÉTENT PLUS D'ATTENTION À CE QUI LES ENTOURE ; J'AI MÊME ENTENDU PARLER DE **MAISON ÉCOLOGIQUE** !...





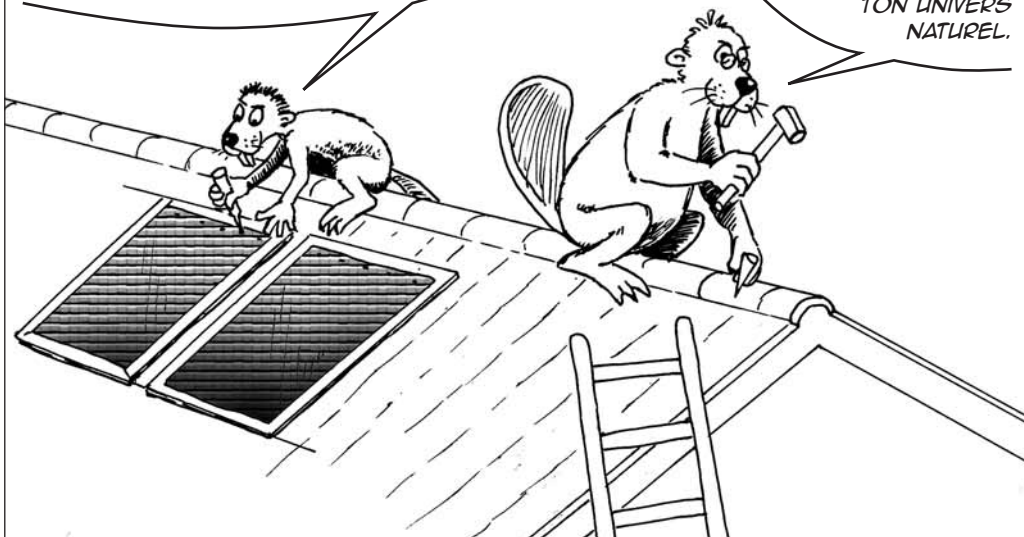
## C'est quoi une maison écologique ?

Une maison écologique, c'est un logement plus en phase avec la nature. Car construire ou rénover une maison, cela coûte de l'argent, mais pas seulement ! Cela coûte aussi à notre environnement, et cela consomme de l'énergie. Pourtant, les solutions ne manquent pas pour réaliser une maison qui respecte notre environnement et nous procure aussi le confort...

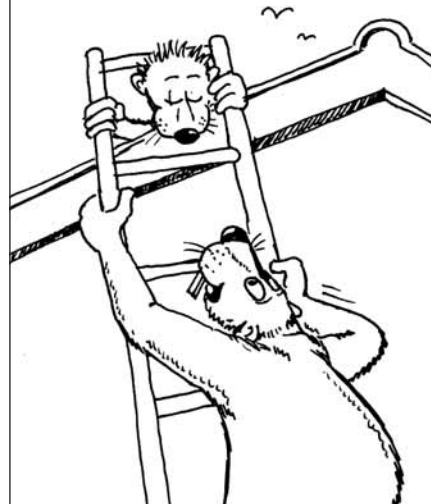
# THÉODORE LE CASTOR

EH BIEN, ELLE EST VRAIMENT CHOQUETTE CETTE MAISON : ELLE EST EN HARMONIE AVEC TOUT CE QUI L'ENTOURE ! MAIS HEUREUSEMENT QUE TU M'AS AIDÉ ! C'EST LONG ET UN PEU COMPLIQUÉ...

TU AS RAISON... MAIS N'OUBLIE PAS QUE TU VOULAIS UNE MAISON CONFORTABLE ET COHÉRENTE AVEC TON UNIVERS NATUREL.



OUI, IL EST GRAND TEMPS QUE L'ON FASSE ATTENTION À LA NATURE...



CHACQUE CHOSE COMPTE DANS UNE MAISON, ET A UN IMPACT SUR LES AUTRES ÉLÉMENTS DE LA NATURE. NOTRE QUOTIDIEN EST EN CONSTANTE INTERACTION AVEC L'ENVIRONNEMENT, ALORS LA FAÇON DONT NOUS VIVONS DANS NOTRE MAISON, C'EST IMPORTANT !

OUI, HEUREUSEMENT QUE TU M'AS OUVERT LES YEUX ET QUE JE N'AI PAS COPIÉ LA MAISON DE MON VOISIN, JOHN. TU TE RENDS COMPTE DU MAL QU'ON AURAIT FAIT À LA NATURE...



TU NE POUVAIS PAS CONSTRUIRE LA MÊME MAISON PARCE QUE, DANS LA FAMILLE CASTOR, QUOI QU'ON DISE, ON A TOUJOURS FAIT ATTENTION À NE PAS DÉTRUIRE LA NATURE ET À NE PAS GASPILLER LES RESSOURCES NATURELLES....



TU AS RAISON, PAPA. BEAUCOUP D'HOMMES NE RESPECTENT PAS LA NATURE. JE VOIS SOUVENT MON VOISIN JOHN ARROSER SA PELOUSE EN PLEIN SOLEIL SANS SE PRÉOCCUPER DU GASPILLAGE.



MAINTENANT QUE TA MAISON EST ACHÉVÉE, VA LUI PARLER ET MONTRE-LUI TOUT CE QU'IL EST POSSIBLE DE FAIRE DANS UNE MAISON POUR LIMITER LES DÉPÉDITIONS DES RESSOURCES COMME L'EAU ET L'ÉNERGIE.



IL NE SERA PAS DIT QUE JAMAIS UN CASTOR NE POURRA ENSEIGNER LES HOMMES.



THÉODORE SORT DE LA FORÊT  
ET SE REND CHEZ JOHN.



ENTREZ

BONJOUR,  
JOHN. JE SUIS VOTRE  
VOISIN ET J'HABITE DANS  
LA FORÊT DE BOIS GÉRÉ.  
JE VIENS DE CONSTRUIRE UNE  
NOUVELLE MAISON ET J'AIMERAIS  
VOUS PARLER DE CE QUE J'AI DÉCOUVERT.

VOUS SAVEZ QUE  
DANS LA FAMILLE  
CASTOR, NOUS  
VIVONS EN HARMONIE  
AVEC LA NATURE,  
C'EST POURQUOI  
JE VIENS DE  
CONSTRUIRE  
UNE MAISON  
ÉCOLOGIQUE.

UNE MAISON  
ÉCOLOGIQUE,  
TIENS, TIENS !  
J'AIMERAIS  
BEAUCOUP  
LA VISITER.

LES MÉDIAS  
PARLENT BEAUCOUP  
DE LA DÉGRADATION  
DE L'ENVIRONNEMENT  
ET ILS NOUS DISENT  
QU'IL FAUT AGIR VITE  
POUR  
ÉVITER UNE  
CATASTROPHE  
ÉCOLOGIQUE.

JE SERAIS HEUREUX DE VOUS  
MONTREZ TOUT CE QUE  
J'AI APPRIS ET VOUS VERREZ,  
MA MAISON A TOUT LE  
CONFORT NÉCESSAIRE  
ET JE RÉDUIS MÊME  
MES DÉPENSES EN  
EAU ET EN  
ÉNERGIE.

JE PRENDS  
MON MANTEAU  
ET JE  
VOUS  
ACCOMPAGNE...

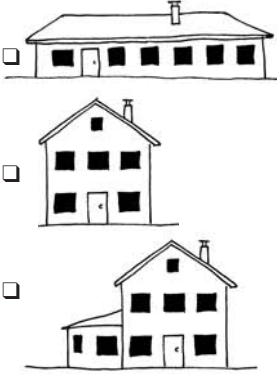
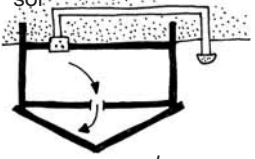
THÉODORE, RAVI, FAIT VISITER SA MAISON :  
... ÉNERGIE SOLAIRE ... RÉCUPÉRATEUR D'EAU POUR ARROSER LA  
PELOUSE ... THERMOSTAT DANS CHAQUE PIÈCE ...

C'EST MAGNIFIQUE  
ET TRÈS ASTUCIEUX.  
BRAVO, THÉODORE !

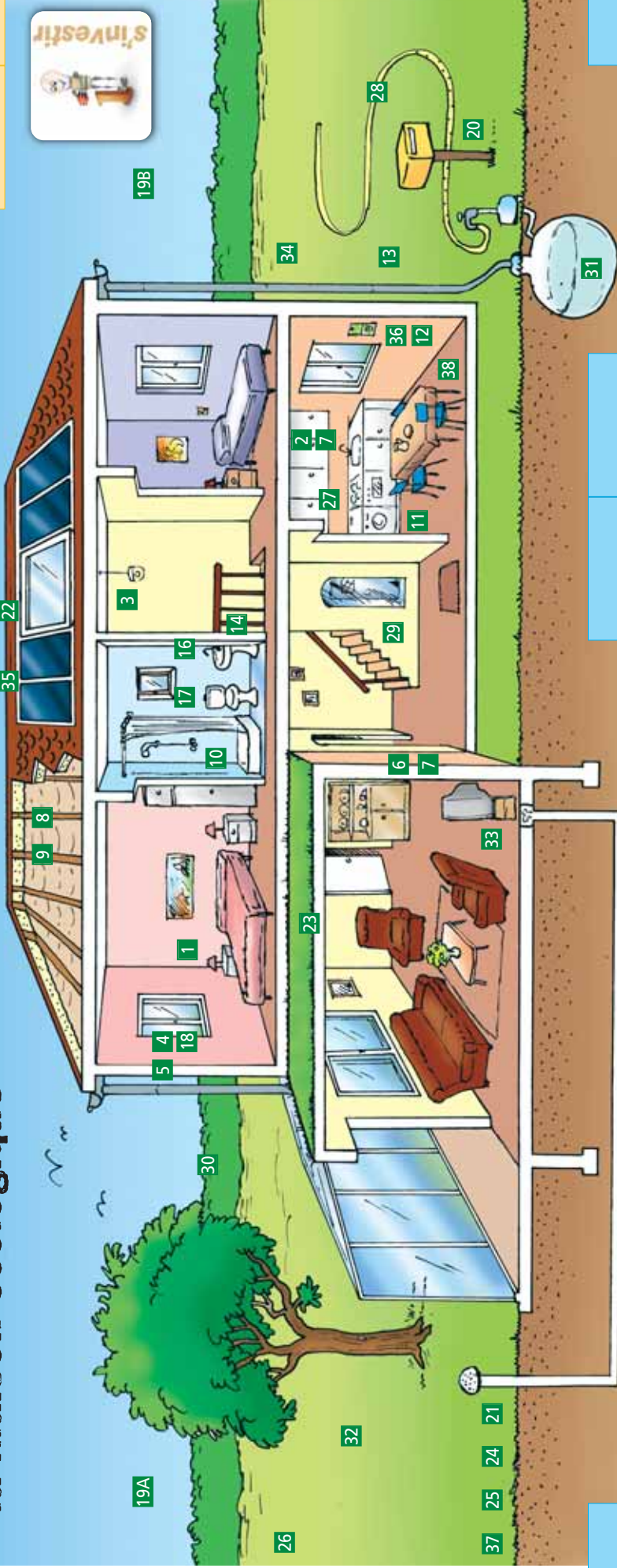
# Aide-moi à faire les bons choix pour construire ma maison écologique

<b>5</b> Béton alvéolaire	<b>13</b> Vélo	<b>41</b> Lampe à incandescence	<b>58</b> Thermostat 24°C	<b>31</b> Cuve de récupération de l'eau de pluie	<b>9</b> Chauffe-eau solaire	<b>59</b> Lave-linge à demi vide	<b>7</b> Bois/paille
<b>18</b> Volets	<b>60</b> Pesticide	<b>27</b> Torchon/lavette	<b>2</b> Néon	<b>45</b> Chauffage au fuel	<b>23</b> Toiture végétalisée	<b>17</b> WC à double commande	<b>33</b> TV avec veille éteinte
<b>19A</b> S Exposition	<b>19A</b> S Exposition	<b>46</b> Chauffage électrique	<b>6</b> Brique monomur	<b>11</b> Machine à laver énergie A	<b>56</b> Climatisation	<b>15</b> Robinet mitigeur	<b>20</b> STOP PUB
<b>4</b> Fenêtres double vitrage	<b>26</b> Transport en commun	<b>26</b> Transport en commun	<b>21</b> Puits canadien	<b>40</b> Lampe halogène	<b>44</b> Baignoire	<b>37</b> Fil à linge (jardin)	<b>38</b> Demi-citron sec anti-fourmi
<b>3</b> Lampe fluocompacte	<b>35</b> Panneaux solaires	<b>35</b> Panneaux solaires	<b>43</b> Laine de verre	<b>36</b> MENU SANS VIANDE	<b>39</b> Scooter	<b>52</b> Lave-vaisselle énergie C	<b>53</b> Déchets non triés
<b>22</b> Puits de lumière	<b>12</b> Frigo énergie A	<b>12</b> Frigo énergie A	<b>16</b> Robinet classique	<b>49</b> Congélateur avec 5 cm de givré	<b>50</b> Arrosage pelouse en plein soleil	<b>28</b> Goutte-à-goutte	<b>54</b> Lavage voiture au jet
<b>29</b> Thermostat à 19°C	<b>51</b> Faire bouillir sans couvercle	<b>51</b> Faire bouillir sans couvercle	<b>55</b> 4x4	<b>8</b> Laine de cellulose	<b>57</b> Sèche-linge	<b>14</b> Ventouse en caoutchouc	<b>32</b> Tri sélectif
<b>1</b> Ampoules basse consommation	<b>30</b> Haies	<b>30</b> Haies	<b>34</b> Logo recyclage	<b>10</b> Douche			
<b>19B</b> N Exposition	<b>1</b> Ampoules basse consommation						
<b>47</b> WC mono commande	<b>24</b> Coccinelle	<b>42</b> Béton	<b>48</b> TV avec veille allumée	<b>25</b> Compost	<b>19B</b> N Exposition		

# Quiz le Top Ten

<p><b>QUESTION</b> Le mode « veille » des appareils électroménagers n'utilise pas d'énergie ?</p> <p><input type="checkbox"/> VRAI <input type="checkbox"/> FAUX</p> <p><b>REPONSE</b> Faux : il faut éteindre complètement les appareils électroménagers pour qu'ils n'utilisent aucune énergie</p>	<p><b>QUESTION</b> Quel type d'ampoules permet de réaliser une économie sur les consommations électriques ?</p> <p><input type="checkbox"/> Ampoule halogène <input type="checkbox"/> Ampoule basse consommation <input type="checkbox"/> Ampoule classique</p> <p><b>REPONSE</b> Ampoules basse consommation : elles consomment 5 fois moins d'énergie et durent 6 fois plus longtemps</p>	<p><b>QUESTION</b> Quelle source de chaleur économe et renouvelable peut-on capter dans la nature pour chauffer de l'eau ?</p> <p><input type="checkbox"/> Feu <input type="checkbox"/> Soleil <input type="checkbox"/> Gaz</p> <p><b>REPONSE</b> L'énergie solaire, grâce à des panneaux solaires</p>	<p><b>QUESTION</b> Quel type d'information les lettres A, B, C, D, E, F ou G donnent-elles sur l'étiquette d'un appareil ménager neuf ?</p> <p><input type="checkbox"/> La solidité <input type="checkbox"/> La consommation d'énergie <input type="checkbox"/> La puissance</p> <p><b>REPONSE</b> Elles présentent le niveau de consommation d'énergie de l'appareil : A : très bonne, G : très mauvaise</p>	<p><b>QUESTION</b> Le robinet mitigeur, grâce à son système, fait couler l'eau à la bonne température ?</p> <p><input type="checkbox"/> VRAI <input type="checkbox"/> FAUX</p> <p><b>REPONSE</b> Vrai : il évite donc de gaspiller trop d'eau : double effet, puisqu'il permet d'utiliser moins d'eau et en plus, son utilisation économe le chauffage de l'eau</p>
<p><b>QUESTION</b> En tirant la chasse d'eau, on peut choisir la quantité d'eau à libérer dans les WC ?</p> <p><input type="checkbox"/> VRAI <input type="checkbox"/> FAUX</p> <p><b>REPONSE</b> Vrai : quand les WC sont équipés d'une chasse d'eau à double commande</p>	<p><b>QUESTION</b> En quoi sont transformés les déchets végétaux que nous trions (épluchures de fruits, fleurs fanées...) ?</p> <p><input type="checkbox"/> Papier <input type="checkbox"/> Compost (engrais) <input type="checkbox"/> Paille</p> <p><b>REPONSE</b> En engrais qu'on appelle « le compost »</p>	<p><b>QUESTION</b> Dans la construction d'un bâtiment, l'architecte doit tenir compte de l'orientation par rapport au soleil pour réduire la consommation d'énergie ?</p> <p><input type="checkbox"/> VRAI <input type="checkbox"/> FAUX</p> <p><b>REPONSE</b> Vrai : l'architecte réalisera les ouvertures du côté sud (pièces à vivre - salle à manger, salon, chambres...) et du côté nord les pièces de rangement ou pour conserver au frais (buanderie, seller, garage...)</p>	<p><b>QUESTION</b> Quel type de construction économe le plus d'énergie ?</p>  <p><b>REPONSE</b> Celle en hauteur : la « compacte » est un paramètre important pour l'économie d'énergie. Ainsi, il est préférable d'avoir une construction avec le minimum de surface de contact avec l'environnement aérien et au sol.</p>	<p><b>QUESTION</b> Le puits canadien ou puits provençal est :</p> <p><input type="checkbox"/> Un trou dans le sol pour y puiser l'eau <input type="checkbox"/> Un système de tuyaux passant dans le sol sous la maison pour en renouveler l'air <input type="checkbox"/> Une cheminée dont la chaleur provient d'un cylindre construit très profondément dans le sol.</p>  <p><b>REPONSE</b> Il s'agit d'un système de tuyaux souterrains par lesquels l'air extérieur passe avant d'entrer dans la maison pour la chauffer en hiver et la refroidir en été ; en effet, l'air en sous-sol est moins froid que l'air extérieur, et en été, l'air souterrain est plus froid que l'air extérieur.</p>

# la maison écologique



OBJETS À EXCLURE





# Expériences de physico-chimie

## Objectifs : EXPÉRIENCES À PROPOSER :

- Proposer la réalisation d'expériences physico-chimiques simples pour sensibiliser les enfants au rôle des éléments naturels, révélant ainsi leur importance.

- Susciter l'envie de connaître ce qui les entoure et interagir de façon respectueuse et constructive avec les éléments naturels.

- Utiliser ces expériences comme un support pour encourager des gestes dans les différents domaines de la vie courante : eau, énergie, déchets...

## A-Tornades en bouteilles

- **Comprendre** : le lien entre les phénomènes climatiques naturels et les activités humaines
- **Agir** : en consommant les produits locaux (pas de transports nocifs) et en sélectionnant les produits des pays du Sud spécifiques et labellisés
- **Matériel requis** :
  - Deux bouteilles en plastique de deux litres pour boisson gazeuse (ou tout autre contenant transparent à petite ouverture)
  - Ruban adhésif

## Déroulement :

Voici une expérience spectaculaire sur les tourbillons. Je vous conseille de la réaliser au-dessus d'un lavabo ou d'une baignoire. Juste au cas où...

Remplissez aux trois-quarts une bouteille avec de l'eau. Ajoutez des petits morceaux de papier toilette dans l'eau (ça va faciliter vos observations). Puis posez le goulot de la bouteille vide sur le goulot de la bouteille contenant l'eau. Avec du ruban adhésif, entourez solidement les deux goulots de façon à fixer ensemble les bouteilles. Vous êtes maintenant prêts pour l'expérience. Elle consiste simplement à retourner les bou-

teilles et à observer l'écoulement de l'eau de l'une à l'autre. Vous remarquerez alors que la chute brusque de l'eau s'accompagne de bulles d'air. Rien d'extraordinaire jusqu'ici.

### Et ça tourne

Répétez l'expérience en donnant un mouvement de rotation à la bouteille d'eau dès qu'elle est retournée. Le mouvement de rotation se transmet à l'eau et l'écoulement ne se fait plus du tout comme dans le premier cas. La rotation de l'eau forme un creux (un vide) au centre de la bouteille. Ainsi, le passage de l'eau se fait sans formation de bulles d'air : l'air monte dans la bouteille du haut en

passant par ce tunnel au centre des bouteilles. L'eau descend en tournant de plus en plus rapidement. Sa vitesse de rotation est maximale là où le diamètre de la bouteille est le plus petit, c'est-à-dire au passage des goulots.

Si vous ne réussissez pas à produire ce tourbillon, c'est que la rotation transmise à la bouteille au départ n'est pas assez rapide. Recommencez, je vous assure que vous allez réussir et que vous trouverez fascinant de voir ce tourbillon dans la bouteille. Un tourbillon qui ressemble un peu à ces ouragans (d'air) qui ont dévasté l'automne dernier plusieurs régions du Sud.



**Action... réaction !** Cette expérience aboutit à un résultat comparable à celui d'un phénomène climatique naturel, le **cyclone** ou **ouragan** à petite échelle. Elle démontre que ce type de phénomènes requiert une source d'énergie. Si cette source d'énergie potentielle vient à devenir plus fréquente, les ouragans ont plus de chances de se former. Or nos activités humaines contribuent directement à constater une telle évolution, car elles ont pour conséquences :

- l'augmentation des températures de surface des océans (les cyclones se forment dans des eaux chaudes, d'au moins 26°C).
- la hausse de la quantité de vapeur d'eau atmosphérique.

Pour limiter ces effets, on peut **consommer des légumes et des fruits de saison**, et ne pas acheter des produits importés par avion. Et ceci tout en soutenant les pays du Sud en privilégiant les produits du **commerce équitable** !





## B- Feu et eau font bon ménage

- **Comprendre** : les conséquences du réchauffement climatique sur la fonte des glaciers
- **Agir** : limiter son chauffage
- **Matériel requis** :
  - une bougie
  - un bocal d'eau, en verre de préférence

### Déroulement :

Aujourd'hui, je vous propose l'expérience de la bougie qui brûle dans l'eau. Elle est surprenante, et pas difficile à réaliser. Mais soyez prudents : chaque fois qu'une expérience requiert le feu d'une allumette ou d'une chandelle, on redouble de prudence et on agit toujours en présence d'un adulte.

#### Une chandelle sous-marine

La première opération consiste à coller la chandelle au fond du bocal. Faites couler de la cire chaude au fond du bocal, puis éteignez la chandelle. Avant que cette cire ne fige, appliquez-y le dessous de la chandelle.

Si la chandelle est bien verticale, passez à l'étape suivante qui consiste à remplir le bocal d'eau fraîche jusque sous le niveau de la mèche. C'est tout, vous êtes prêts pour la spectaculaire démonstration.

#### Brûlera-t-elle dans l'eau ?

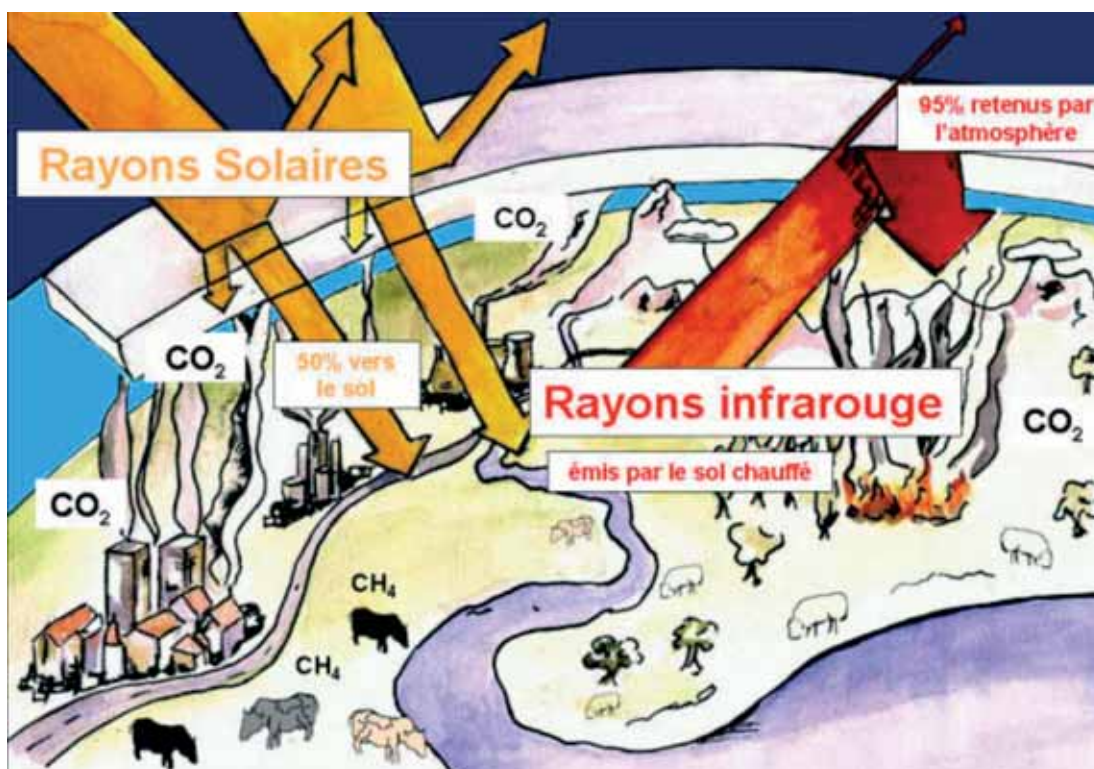
Allumez la chandelle. Brûlera-t-elle même dans l'eau ? La chandelle brûle effectivement, et ce qui est spectaculaire, c'est de voir la mèche se creuser un tunnel dans la chandelle. Comment ?

Au contact de l'eau fraîche, une mince paroi de la chandelle ne fond pas, malgré la chaleur de la flamme. Cette paroi empêche l'eau d'entrer en contact avec la mèche et donc d'éteindre la flamme.

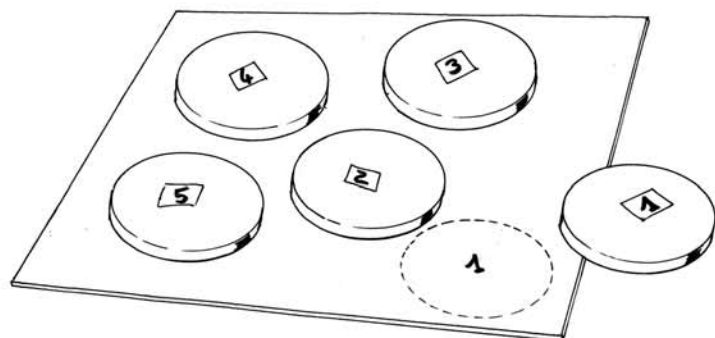
Quand nous avons fait l'expérience, nous avons des bougies d'un et de deux cm de diamètre ; nous avons pu observer ainsi un tunnel d'environ 1,5 cm de profondeur. Pourquoi la mèche ne brûle-t-elle pas jusqu'au bas de la chandelle ? Parce que, à un certain moment, la mèche chaude se recourbe et perce la paroi de cire. Alors l'eau pénètre par ce trou et éteint la mèche. Il est probable qu'avec une chandelle plus grosse (de plus grand diamètre), on pourrait observer un tunnel plus profond. Essayez !

**Action... réaction !** Au cours de cette expérience, tout est question de température ! Nous savons que la planète est en train de se réchauffer par le phénomène de l'**effet de serre** ... et c'est ainsi que petit à petit les glaciers fondent, au même titre que l'intérieur de la bougie. De la même façon que la flamme meurt au bout d'un moment car la mèche est inondée, la fonte des glaciers fait monter le niveau des eaux sur la terre et peut provoquer d'importantes inondations à l'avenir.

Nous pouvons lutter contre le réchauffement climatique !  
**Ne chauffons pas notre logement au-dessus de 19°C** : cela limitera la combustion d'énergie fossile responsable de l'émission de CO<sub>2</sub> qui réchauffe l'atmosphère.



Expliquez le phénomène de l'effet de serre grâce au schéma



## C- Les détectives de l'air

- **Comprendre** : à quoi correspond la pollution atmosphérique
- **Agir** : changer son mode de transport
- **Matériel requis** :
  - Marqueurs de couleur
  - Cinq étiquettes
  - Un carton blanc
  - Cinq couvercles de bocaux
  - Une loupe

### Déroulement :

L'objectif de cette simple expérience est de mettre en évidence les particules qui sont contenues dans l'air, et de faire comprendre que la pollution de l'air est réelle, bien qu'invisible la plupart du temps.

L'expérience se déroule en cinq étapes et nécessite un déroulement sur cinq journées :

- **étape 1** : numérotez les étiquettes de 1 à 5 et collez-les chacune sur un couvercle de bocal.
- **étape 2** : placez les couvercles sur le morceau de carton blanc, et tracez le contour de ces couvercles à l'aide d'un marqueur. A l'intérieur des cercles ainsi constitués, inscrivez les numéros 1 à 5, correspondant ainsi aux numéros des couvercles de l'étape 1.

• **étape 3** : placez le carton avec les cercles à l'extérieur, dans un endroit plat et dégagé (attention à la météo !).

• **étape 4** : chaque jour suivant le dépôt du carton, retirez un couvercle en commençant par le numéro 1. Constatez s'il existe une différence entre les cercles découverts... ?

• **étape 5** : le 5<sup>e</sup> jour, enlevez le dernier couvercle et examinez les cercles numérotés 3, 4 et 5. Si l'air est pollué, les cercles avec les plus petits numéros contiendront plus de traces d'impuretés que les autres. Utilisez une loupe pour compter les traces d'impuretés.

**Action... réaction !** L'air « souffre » parce qu'il se retrouve chargé de ces éléments minuscules, poussière, impuretés, suie ou fumée. C'est ce qu'on appelle la **pollution atmosphérique**. Elle est néfaste car elle peut notamment créer des problèmes respiratoires à cause des impuretés qu'elle engendre dans l'atmosphère que nous respirons.

**Choisissons de réduire nos trajets en voiture au profit du vélo ou de la marche** dès que cela est réalisable : on limitera alors l'émission de ces impuretés et on combattra cette pollution de l'air !

## D- De l'eau douce à l'eau salée



- **Comprendre** : que nos produits chimiques polluent l'eau (comment **JE** pollue l'eau)
- **Agir** : choisir des produits ménagers peu (voire pas !) toxiques pour l'environnement
- **Matériel requis** :
  - Trois petits contenants en verre avec un couvercle
  - Du bicarbonate de soude (Petite vache)
  - Un pain de savon
  - Un couteau
  - Du sel de table
  - De l'eau chaude

### Déroulement :

Eau dure, eau douce et eau salée : dans l'expérience qui suit, je vous propose de comparer l'effet de ces trois types d'eau sur le savon. Vous pourrez alors répondre à la question suivante : le savon mousse-t-il dans l'eau de mer ?

#### Eau douce, dure et salée

On appelle eau douce l'eau du robinet. Si vous y ajoutez du bicarbonate de soude, vous obtiendrez de l'eau dure. Si vous y versez du sel, vous aurez de l'eau salée. Voyons si le savon mousse dans ces trois types d'eau...

#### Observez le savon...

Numérotez les contenants de 1 à 3. Remplissez-les à demi avec de l'eau chaude du robinet. Dans le contenant 2, dissolvez suffisamment de bicarbonate de soude pour qu'il en reste au fond. Faites de même avec le contenant 3, cette fois en utilisant le sel de table. A présent, le contenant 1 contient de l'eau douce, le 2 de l'eau dure et le 3 de l'eau salée.

Prenez le pain de savon. Taillez trois morceaux de savon d'égales dimensions et déposez un morceau dans chaque contenant. Fermez bien les contenants et agitez-les vivement. Observez bien.

#### Comment l'eau devient-elle salée ?

L'eau de pluie est la plus pure que l'on puisse trouver dans la nature (quand la pollution ne la rend pas acide, bien entendu). Mais dès qu'elle commence à tomber, l'eau de pluie ramasse les substances qu'elle rencontre sur son chemin. Ces substances se dissolvent dans l'eau et modifient sa composition. Au sol, l'eau de pluie traverse des terres, des lacs et des rivières avant d'aboutir dans la mer. Pendant ce voyage, plusieurs autres substances se sont dissoutes dans l'eau.

Ces minéraux transforment l'eau. C'est pourquoi on trouve dans la nature de l'eau sulfureuse, minérale, acide, dure, etc. Quand enfin elle rejoint l'océan, l'eau devient salée.

#### Et répondez à la question !

Dans le contenant 1, le savon se dissout et vous pouvez voir une mousse abondante. Dans le contenant 2, le savon se dissout lentement et un précipité floconneux apparaît. Si vous agitez encore le contenant, le savon finit par mousser légèrement.

C'est que le bicarbonate de soude contient des carbonates. Les molécules de carbonates se mélangent au savon pour former un produit insoluble qui se dépose au fond du contenant (un précipité). Quand tous les

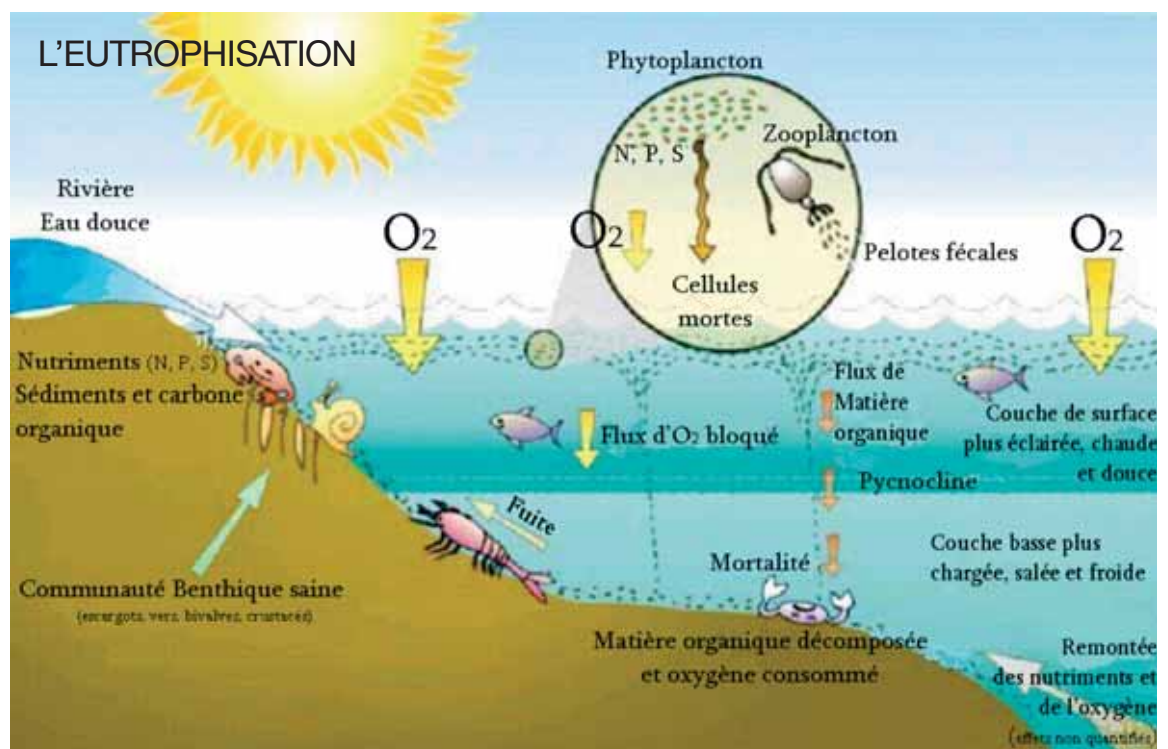
carbonates ont formé ce précipité, le savon qui reste peut mousser.

Dans le troisième contenant, aucune mousse n'apparaît, même si vous l'agitez vigoureusement. Le savon ne se dissout simplement pas dans l'eau salée !

Comme l'eau de mer est à la fois dure et salée, vous connaissez la réponse à ma question : le savon n'y mousse pas.

De nos jours, le savon est souvent remplacé par des produits détergents, moins sensibles aux minéraux dissous dans l'eau. Les produits détergents forment de la mousse même dans l'eau salée ! Répétez l'expérience, en remplaçant le savon par du liquide vaisselle ou de la poudre pour la lessive. Alors, quels sont les résultats ?

**Action... réaction !** Cette expérience utilise le savon et nous rappelle que les détergents sont des produits plus agressifs pour l'eau. C'est ainsi qu'ils sont responsables de l'**eutrophisation** des cours d'eau (avec développement d'algues néfastes à la vie de la faune et de la flore). Prenons donc soin de **nous renseigner sur la toxicité des produits que nous utilisons...** afin d'orienter nos choix. De cette façon, nous réduirons l'impact environnemental de nos produits de consommation courante !





# Quels sont les 20 Etats qui émettent le plus de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère ?

**Age concerné :**  
9-12 ans

**Matériel fourni :**

- Un planisphère N°1 à photocopier et à colorier
- La liste des 20 pays avec le plus grand taux d'émission de CO<sub>2</sub>
- Un planisphère corrigé N°2

**Matériel à prévoir :**

- des photocopies du planisphère
- des crayons de couleur rouge, vert, orange et jaune pour tous les enfants

**Objectif :**

Faire prendre conscience aux enfants que les pays les plus pollués sont essentiellement les pays industrialisés mais que les pays en développement sont en train de les rattraper et vont sans doute les dépasser, s'ils n'ont pas accès aux énergies renouvelables et s'ils ne reçoivent pas de compensation pour la préservation de leurs forêts et la lutte contre la déforestation.

**Principes :**

Photocopier le planisphère N°1 et la liste des pays en fonction du nombre d'enfants. Chaque enfant doit ensuite découper la liste des pays et les classer dans l'ordre du plus grand pollueur au plus petit. Quand chaque enfant a procédé au classement, le moniteur leur présente le planisphère N°2 (le corrigé) et donne le bon ordre de classement. Les enfants corrigent eux-mêmes leur classement et colorient ensuite les pays sur leur planisphère selon les indications suivantes :

- De 1 à 10 : colorier en **rouge** sur la carte
- De 11 à 15 : colorier en **orange**
- De 16 à 20 : colorier en **jaune**
- Tous les autres pays : colorier en **vert**

Les enfants peuvent s'aider du corrigé pour repérer les pays.

Pour terminer, demandez aux enfants ce qu'ils ont remarqué : par exemple que les pays les plus pollués / les moins pollués sont plutôt concentrés dans certaines régions ; que le continent africain est peu pollueur, etc.

*Partie à découper et à photocopier selon le nombre d'enfants*

USA	Canada	Afrique du Sud
Chine	Corée du Sud	Arabie Saoudite
Russie	Italie	Brésil
Inde	Mexique	Ukraine
Japon	France	Indonésie
Allemagne	Iran	Espagne
Grande-Bretagne	Australie	



# Que deviennent nos eaux usées ?

## Expérience de démonstration

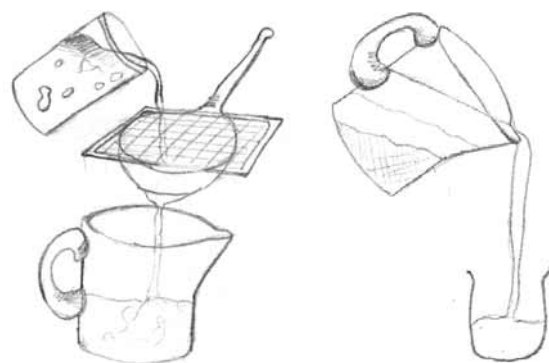
(à réaliser pour commencer la séance : cette expérience illustre le principe de base des procédés industriels expliqués plus loin)

### Matériel requis :

- Seau
- Pichet en verre
- Passoire
- Grillage (utiliser une grille en métal)
- Récipient en verre

### Déroulement :

- Mélangez de l'eau avec de la boue et des feuillages du jardin dans un seau.
- Disposez la grille au-dessus de la passoire, et posez l'ensemble sur le pichet.
- Versez ensuite l'eau du seau par dessus. Attendez quelques minutes pour que les plus grosses particules puissent tomber au fond du pichet, tandis que la partie la plus liquide surnage au-dessus. Ainsi au bout d'un moment, vous devez distinguer plusieurs couches dans votre pichet en verre.
- Enfin, versez doucement ce contenu dans le récipient en verre, de telle sorte que seule l'eau de surface s'écoule. L'eau que vous voyez doit être bien plus propre que celle du seau au départ... !



*Au travers de cette simple expérience, vous venez de reconstituer le principe de traitement d'une eau brute arrivant à la station d'épuration (pour ce qui concerne les processus physiques).*

## Traitement courant : les stations d'épuration

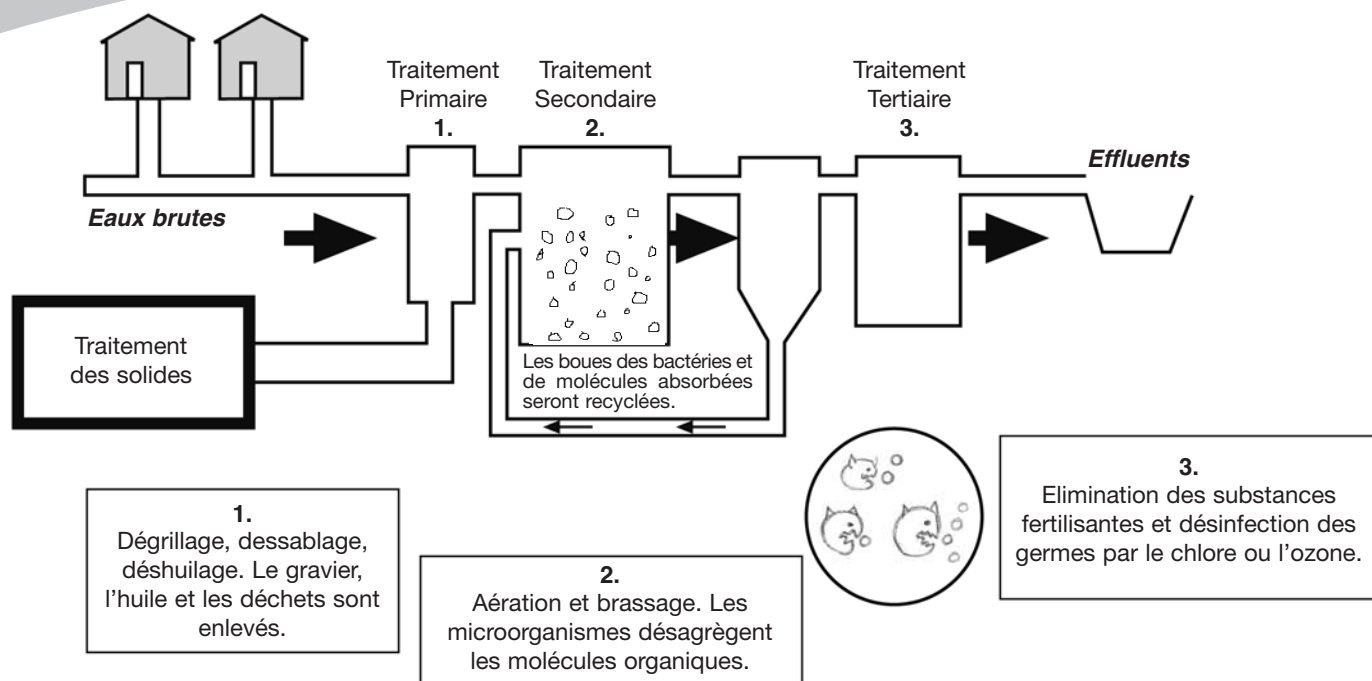
Les stations d'épuration existent pour le traitement des eaux usées domestiques, des eaux usées d'origine agricole et industrielle. Ci-dessous, un diagramme présente le procédé utilisé dans la plupart des stations d'épuration en France. Il y a trois étapes importantes dans le processus d'épuration :

- La première sert à débarrasser les déchets volumineux, comme nous l'avons fait dans la petite expérience d'introduction.
- La deuxième fait intervenir des microorganismes qui désagrègent les molécules organiques dissoutes ; les

solides restants, quant à eux, décantent de la même façon que nous avons laissé se former plusieurs couches dans le pichet, en laissant le temps aux particules les plus lourdes de tomber au fond. C'est ce qu'on appelle le **traitement secondaire**.

- La troisième consiste à éliminer les fertilisants et les germes. En parallèle, il y a le traitement des solides par digestion (réalisé dans un gros stockeur chauffé et brassé en condition d'anaérobiose).

# Traitement des eaux usées



## Que fait-on des boues d'épuration ?

Les boues traitées ont, en France, trois principales destinations finales :

- La valorisation agricole
- L'incinération
- La mise en décharge

## Quels sont les problèmes rencontrés dans les stations d'épuration ?

- Le procédé nécessite beaucoup d'énergie.
- Beaucoup de nitrates et de phosphates sont rejetés dans l'environnement.

## Voilà pourquoi... ne jetons pas n'importe quoi dans les W.-C. !

Il est étonnant de constater ce que nous jetons dans les toilettes et les égouts. On trouve notamment de la peinture, des médicaments et des brosses à dent ! Or pour le bon fonctionnement des stations d'épuration, que nous venons de visiter ensemble, il est très important de ne pas y jeter de tels objets, parce que mal éliminés, ces éléments dégradent l'environnement.



### 1. Déchets dangereux

(peinture, dissolvants, colle, graisses)

Ces produits sont très néfastes pour l'environnement. Ils perturbent le fonctionnement des stations d'épuration, polluent les rivières, favorisent la disparition de certaines espèces et contaminent les nappes phréatiques.

### 2. Substances sanitaires, aiguilles

Ils obstruent les passages et contaminent l'eau.



### 3. Médicaments

Ils modifient le fonctionnement des bactéries et ils ont un effet néfaste sur les écosystèmes aquatiques.

### 4. Déchets domestiques

(huile, café, plâtre, coton, fil dentaire, ouate, litière pour chat, rasoirs...)

Ils obstruent les égouts. Et s'ils passent dans l'environnement naturel, ils tuent la pêche et contaminent l'eau.

### 5. Produits d'entretien

(agent de blanchiment, produit antibactérien)

Les produits antibactériens perturbent les stations d'épuration qui utilisent des bactéries pour traiter les eaux usées.

Les détergents dans les effluents créent une mousse qui favorise la croissance des algues.

## Que peut-on faire ?

1. Privilégier les produits et techniques nécessitant un minimum de produits chimiques et utiliser les produits eco.
2. Mettre les substances sanitaires dans un sac avant de les jeter dans la poubelle.
3. Retourner les médicaments à la pharmacie.
4. Mettre les déchets tels que le coton, le fil dentaire, l'ouate, la litière pour chats dans la poubelle.
5. Mettre le marc de café dans le compost.

## Invitation à visiter ces stations



**Téléphonez** à la mairie pour obtenir les renseignements relatifs à votre station d'épuration locale.

**Visitez** les sites web :

<http://www.ademe.fr/partenaires/Boues/Pages/f14.htm>

<http://www.cieau.com/toutpubl/sommaire/texte/8/contenu/84.htm>

[http://environnement.ecoles.free.fr/Moyens\\_pays\\_PACA/traitements\\_eaux\\_usees\\_dechets.htm](http://environnement.ecoles.free.fr/Moyens_pays_PACA/traitements_eaux_usees_dechets.htm)

### Sachez déjà que :

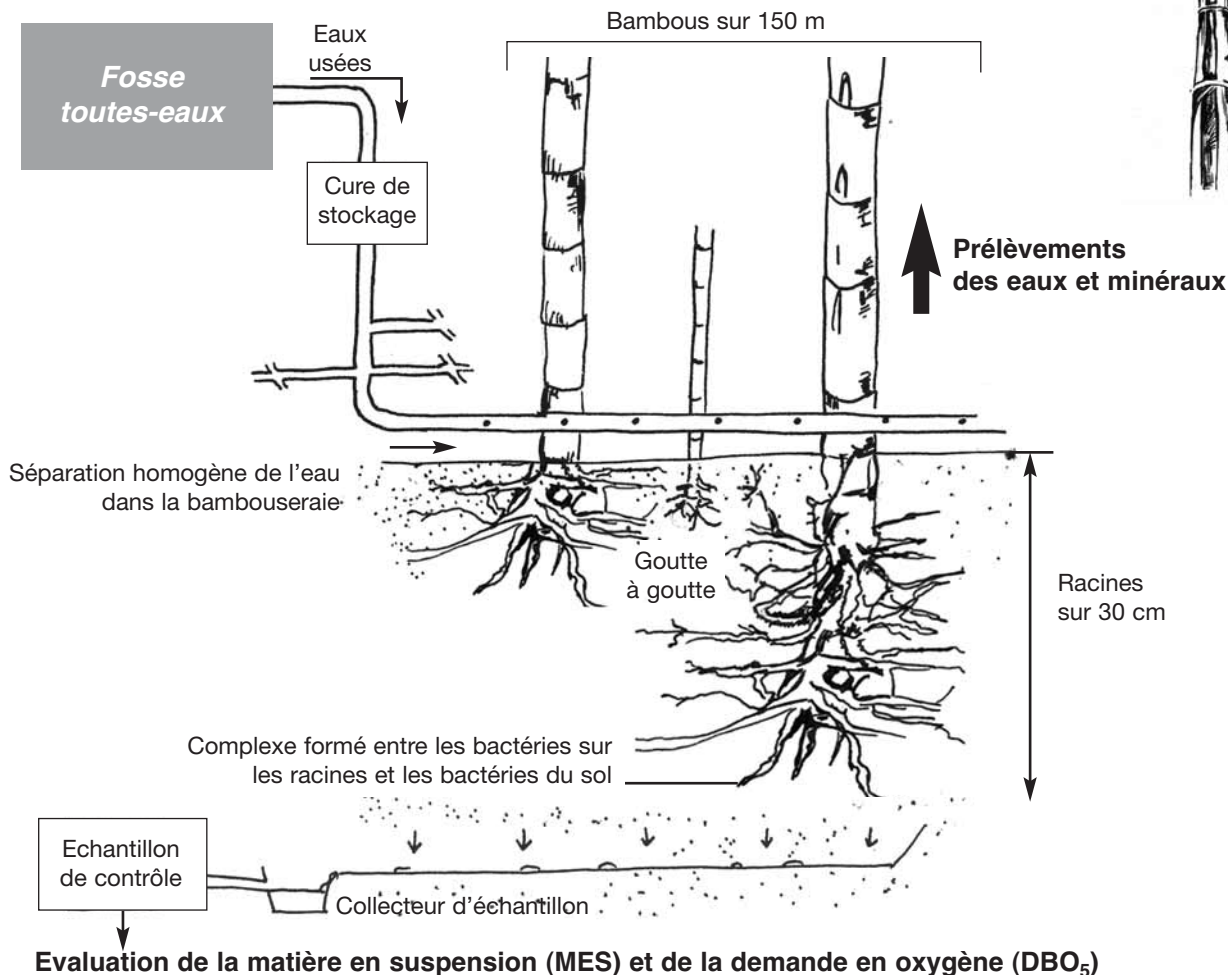
- En France, chaque habitant utilise 137 litres d'eau par jour.
- L'eau utilisée dans les toilettes représente 30 % de notre consommation d'eau potable.
- En moyenne, 39 % de l'eau est utilisée pour la douche ou le bain.
- Seulement 1 % de l'eau est utilisée pour la consommation.
- Pour en savoir plus, visitez le centre d'information sur l'eau : [www.cieau.com/accueil.htm](http://www.cieau.com/accueil.htm)

## Les nouvelles techniques

Il existe des procédés d'épuration naturels (phyto-épuration) qui utilisent le bambou ou les plantes aquatiques et les microbes. Ils constituent une alternative écologique et économique. Il est possible d'utiliser une épuration naturelle pour le traitement des pollutions domestiques et les pollutions d'origine agricole.

### La phyto-épuration par les bambous

Le système d'épuration par les bambous traite tous les types d'eau domestique.





# Traitement des eaux usées

Le processus de la phyto-épuration par les bambous fait intervenir les étapes suivantes :

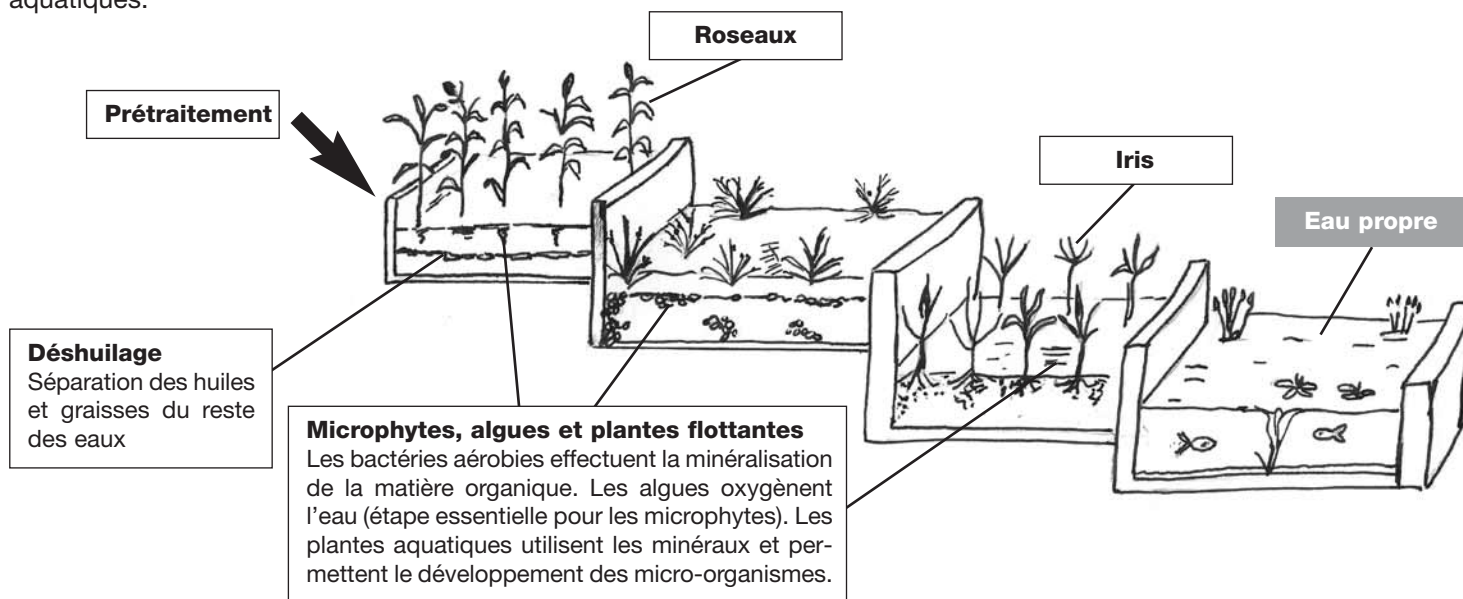
- Après un premier traitement utilisant les bactéries, l'eau brute est répartie de façon homogène dans la bamboueraie par un système de **goutte à goutte** en surface (avec un taux de 3 litres par heure).
- Les micro-organismes sur les racines des bambous s'associent à ceux du sol pour transformer les pollutions organiques et minérales en éléments minéraux.
- Puis le bambou absorbe tous les éléments minéraux.
- Sous une partie de la bamboueraie, une dépression (**auge**) est volontairement pratiquée pour accumuler un échantillon d'eau afin de permettre le contrôle de la qualité de l'eau qui sort de la bamboueraie.

Le bambou a une croissance rapide ; par conséquent, il peut absorber et stocker beaucoup de « pollution » dans son **chaume** (tige principale). Ce chaume est d'ailleurs le seul sous-produit du procédé.



## Le lagunage

Le lagunage est un processus d'épuration naturelle utilisant la **végétation aquatique**. Il est aussi possible de recycler les eaux grises de lavage en utilisant une succession de bassins filtrants, dans lesquels se développent différentes plantes aquatiques.



Les matières en suspension dans l'eau brute décantent dans le bassin de tête. Dans chaque lagune, les bactéries assimilent la pollution dissoute. C'est le même principe qui est utilisé dans la station d'épuration classique. Mais la différence est que l'oxygène nécessaire à cette dépollution est fourni par les algues (photosynthèse), et les plantes absorbent les minéraux (nitrates, phosphates). Le système utilise les plantes des marais, par exemple des roseaux, scirpus, phragmites, typha, iris.

Les **systèmes naturels** présentent de nombreux **avantages** :

- Simple et écologique
- Elimination efficace des microbes
- Absence de mauvaises odeurs
- Intégration paysagère très satisfaisante
- Raccordement électrique inutile
- Bonne élimination de l'azote (70 %) et du phosphore (60 %)

**Pour plus d'information :**

### PHYTOREM

30 avenue Charles de Gaulle  
13140 MIRAMAS  
Tel : 04 90 17 38 83  
Email : [info@phytorem.com](mailto:info@phytorem.com)  
<http://www.phytorem.com/>  
<http://fr.ekopedia.org>

### EAU VIVANTE

11, rue Maurice Daniel  
44200 NANTES  
Tél. : 02 40 48 26 51  
Email : [eauvivante@free.fr](mailto:eauvivante@free.fr)  
<http://eauvivante.free.fr/>



# A LA PÊCHE AUX MOTS !

**Age concerné** : préados et ados (13-18 ans)

**Objectif** : faire réfléchir les jeunes sur la place biblique de l'homme sur la terre, et leur faire prendre conscience de LA conséquence directe et majeure qui en découle : nous sommes **responsables** devant **Dieu** vis-à-vis de l'environnement.



## Éléments à disposition :

- Des fiches cartonnées d'instructions, posées sur le plateau et rythmant les actions tout au long du jeu après chaque lancer de dés
- Huit fiches « Indice » cachetées permettant de découvrir un mot (2x8)
- Un plateau de jeu représentant une mosaïque octogonale comprenant des cases colorées dont certaines comportent le mot « Indice » renvoyant aux fiches « Indice ».

Prévoir deux dés et deux pions (pierres décorées et peintes par ex.)

**Remarque** : le centre de la mosaïque est décoré de sigles du commerce équitable

et d'écolabels, qui alimenteront la réflexion de conclusion et donneront des pistes d'actions (comportement en tant que consommateurs)

## Déroulement

- 1<sup>re</sup> phase : un moment de partage et de discussion autour de la Bible (cela peut se faire par groupes), pour considérer la situation relationnelle générale douloureuse de l'homme :
  - Quelle relation entre l'homme et son semblable ?
  - Quelle relation entre l'homme et son environnement ?
  - Quelle relation entre la création et Dieu ?
  - Existe-t-il un lien entre ces trois types de relations ?
  - Quelles en sont les conséquences visibles dans notre monde aujourd'hui ?

Quelques références bibliques comme support :

Col.1 :15-20  
 Rom. 8 : 18-23  
 Genèse 9  
 Psaumes 50  
 Jean 1 : 3

Pistes de conclusion : nous constatons un désordre croissant sur Terre, que nous vivons aujourd'hui - Quelques chiffres et images.

Ex : les crises environnementales ont causé plus de morts que toutes les autres catastrophes.

Il faut bien réaliser que les problèmes d'environnement intègrent à la fois la création et l'homme. Mais est-ce pour autant la fin de l'Histoire ?

Osée 4 : 1-4 - Pourquoi tant de choses aussi sombres ?

- 2<sup>e</sup> phase : le jeu de plateau a pour objectif d'apporter une piste de réponse suite aux questions/interrogations suscitées dans la 1<sup>re</sup> phase.

- 3<sup>e</sup> phase : discussion autour du verset découvert – que signifie dans ma vie quotidienne « cultiver et garder le jardin » ? – échanges/témoignages

### Résolutions des indices

- 2 cartes « indice » **jaune** :
- 2 cartes « indice » **rouge** :
- 2 cartes « indice » **vert** :
- 2 cartes « indice » **rose** :
- 2 cartes « indice » **violet** :
- 2 cartes « indice » **bleu ciel** :
- 2 cartes « indice » **orange** :
- 2 cartes « indice » **bleu foncé** :

- Plaça (charade)
- Cultiver (Pictionary)
- L'homme (pendu)
- Jardin d'Eden (charade)
- Prit (devinette)
- Dieu (Pictionary)
- Eternel (expression)
- Garder (rébus : Gare – Dés)

### Verset à découvrir :

« L'Eternel Dieu prit l'homme et le plaça dans le jardin d'Eden pour le cultiver et pour le garder. »



## Jeu

**Principe :** constituer deux équipes pour ce jeu qui doit se dérouler en deux temps :

- La première partie consiste à gagner le maximum d'indices en lançant les dés pour tomber sur les cases permettant d'acquiescer les cartes « Indice ».
- La seconde partie consiste à résoudre les énigmes figurant sur ces cartes, afin de trouver des mots qui constitueront un **verset** en relation avec ce qui a été discuté précédemment.

**Plus une équipe a d'indices, plus elle a de chances de trouver les mots, et donc plus elle a de chances de reconstituer le verset !**

### Présentation :

Nous venons d'aborder plusieurs passages intéressants dans la Bible, et nous n'avons pas encore toutes les réponses en ce qui concerne ce sujet *homme-environnement-Dieu*. Ainsi, ce jeu va nous donner une véritable clé, qui pourra nous ouvrir bien des pistes pour adopter des comportements dans notre vie quotidienne qui auront un impact dans notre relation avec Dieu.

D'abord, nous allons constituer deux équipes. Le but du jeu est de découvrir un verset de la Bible. La première équipe qui le trouve gagne !

Le principe est simple : primo, récolter le maximum d'indices en tombant sur les cases marquées d'un « Indice » ; secundo, résoudre chacun des indices pour découvrir les mots permettant de reconstituer le verset mystère.

### Lancement du jeu et consignes

#### **C'est parti, on joue !**

Chaque équipe choisit un pion, le place sur la case « Départ » et lance un dé.

Celle qui a le plus grand chiffre commence en lançant les deux dés.

- Elle déplace alors son pion dans le sens des aiguilles d'une montre.
- s'il tombe sur une case non marquée : piocher une carte dans la pile de cartes placée sur le plateau ; lire la carte à haute voix et suivre les instructions ;
  - s'il tombe sur une case notée « Indice », l'animateur distribue la carte « Indice » de la même couleur que la case.

**Attention : il n'est pas autorisé de lire les cartes « Indice » pendant le tour de plateau !**

Continuer ainsi jusqu'à repasser sur la case « Départ »

Si vous avez récolté au moins trois cartes « Indice », le top final pour tout le monde est donné !

Rassemblement des participants par équipe : chacune doit à présent découvrir ses cartes « Indice », et les résoudre discrètement !

**Remarque : les cartes « Indice » sont les mêmes pour les deux équipes ; l'idéal est donc d'isoler le plus possible les équipes l'une de l'autre.**

La résolution de chaque indice donne un mot, et l'ensemble des mots est à remettre dans l'ordre pour trouver le fameux verset clé !

## Conclusion du jeu

Ce verset nous montre clairement que la Terre ne nous appartient pas.

Notre relation avec l'environnement a un lien direct avec notre relation avec Dieu car tout lui appartient et a été fait par Lui.

Nous pouvons clairement comprendre que nous n'avons pas su garder la Terre, et que c'est peut-être ce qui cause tant de désordre...

**Pistes : Garder et Cultiver la terre de nos jours... ça veut dire quoi ?**

- Revenir autour du plateau et commenter la décoration centrale (sigles, labels, etc.)
- Prendre la fiche sur les écolabels et l'expliquer : support pouvant être le départ pour la 3<sup>e</sup> partie de la séance, comprenant des échanges et des témoignages.



CARTES  
INSTRUCTIONS

CARTES  
INSTRUCTIONS

- Principe :** constituer deux équipes pour ce jeu qui doit se dérouler en deux temps :
- La première partie consiste à gagner le maximum d'indices en lançant les dés pour tomber sur les cases permettant d'acquérir les cartes « Indice ».
  - La seconde partie consiste à résoudre les énigmes figurant sur ces cartes, afin de trouver des mots qui constitueront un verset en relation avec ce qui a été discuté précédemment.
- Plus une équipe a d'indices, plus elle a de chances de trouver les mots, et donc plus elle a de chances de reconstituer le verset !

Mon premier se cherche lorsqu'on veut se garer.

Mon second est le premier son prononcé quand on récite l'alphabet.

**Mon tout n'est ni plus ni moins ce que vous devez trouver.**

Mon premier se cherche lorsqu'on veut se garer.

Mon second est le premier son prononcé quand on récite l'alphabet.

**Mon tout n'est ni plus ni moins ce que vous devez trouver.**

Faites deviner à vos coéquipiers l'action « CULTIVER » en dessinant.

*Désignez une et une seule personne pour ouvrir cet indice à résoudre par le reste de l'équipe.*

Faites deviner à vos coéquipiers l'action « CULTIVER » en dessinant.

*Désignez une et une seule personne pour ouvrir cet indice à résoudre par le reste de l'équipe.*

Un petit pendu... :



*Appelez l'animateur du jeu pour vous guider.*

Un petit pendu... :



*Appelez l'animateur du jeu pour vous guider.*

Faites deviner à vos coéquipiers le mot « DIEU » en dessinant.

*Désignez une et une seule personne pour ouvrir cet indice à résoudre par le reste de l'équipe.*

Faites deviner à vos coéquipiers le mot « DIEU » en dessinant.

*Désignez une et une seule personne pour ouvrir cet indice à résoudre par le reste de l'équipe.*

Mon premier est le récipient où l'on conservait l'huile au temps de Jésus.  
Mon second est à l'honneur au festin de Noël.

Mon troisième s'offre aux autres quand ils en ont besoin.

Mon dernier est le contraire d'amour.

**Mon tout est un lieu qu'aucun de nous ne peut dire avoir visité...**

Mon premier est le récipient où l'on conservait l'huile au temps de Jésus.  
Mon second est à l'honneur au festin de Noël.

Mon troisième s'offre aux autres quand ils en ont besoin.

Mon dernier est le contraire d'amour.

**Mon tout est un lieu qu'aucun de nous ne peut dire avoir visité...**

On s'y réfère automatiquement pour tout achat !

On s'y réfère automatiquement pour tout achat !

Complétez l'expression :

« Les diamants sont \_\_\_\_\_ »

Complétez l'expression :

« Les diamants sont \_\_\_\_\_ »

Résoudre le rébus suivant :



+



=

Résoudre le rébus suivant :



+



=



# L'air, ce bien si précieux



Age concerné : 7-77 ans ! (groupe d'âges confondus)

## Objectif :

Faire prendre conscience de ce que signifie « être responsable devant Dieu »

## Type :

Jeu de piste/rallye, à réaliser dehors de préférence, deux équipes

## Thème de la création abordé : l'air

## Éléments à disposition :

- Feuilles d'épreuves : 12 feuilles (1 à 6 et A à F) à répartir dans différents endroits sur un périmètre délimité pour le jeu (**mais 6 épreuves identiques pour les 2 équipes**)
- 3 « clés » : 3 versets identiques pour les 2 équipes
- Feuille de route (une par équipe)
  - Trois cases vides dans lesquelles il leur faudra recopier les trois **versets d'étape**
  - Liste des épreuves par {chiffre ou lettre}
- Planche du Puzzle représentant le logo de chaque équipe sur papier épais
- Six épreuves à passer qui consistent à résoudre un problème en lien avec l'air
- Stylo

## Éléments à prévoir :

- Les morceaux du puzzle : photocopier le logo des deux équipes et le coller sur un carton de récupération. Découper ensuite en six morceaux à l'exemple d'un puzzle.
- Des enveloppes

## Déroulement :

Trois étapes pour cheminer vers un changement d'attitude ; intégration des 3 notions :

- Prendre conscience : Connaître – Rechercher (1<sup>re</sup> étape)
- Apprécier : Respecter – Goûter (2<sup>e</sup> étape)
- Se préoccuper : Restaurer – Garder (3<sup>e</sup> étape)

Chaque équipe reçoit une feuille de route avec au total trois étapes le long d'un parcours à suivre par un fléchage {numéroté ou lettré} – voir plus loin. Chaque étape comprend deux épreuves à résoudre. Une fois ces épreuves résolues, la feuille de route donne rendez-vous à l'équipe dans un lieu où elle trouvera une « clé », c'est-à-dire une enveloppe contenant un verset, ainsi que deux morceaux de puzzle. Pour que l'étape soit validée, l'équipe doit alors recopier le verset dans l'emplacement prévu sur la feuille de route et placer les morceaux de puzzle sur la planche cartonnée distribuée au départ.

## Article de presse :

On entend parler de la sortie prochaine d'un nouveau produit dont la publicité est en phase d'être éditée ; il s'agit de la mise en vente de bouteilles d'air pur !! Après l'eau payante, voilà l'air payant ! Mais il semble que le groupe industriel RESPUR n'ait pas validé définitivement sa décision.

Non, une solution existe encore : RESPUR met au défi tout-un-chacun de se montrer responsable vis-à-vis de la qualité de l'air.

Si nous nous révélons capable de changer nos modes de transport, ces bouteilles ne seront pas mises en vente.

A bon entendre !

## Jeu

### Présentation :

- **Contexte** : Un grand groupe industriel veut mettre sur le marché des bouteilles d'air pur pour sensibiliser et alarmer la population sur les problèmes liés à la pollution atmosphérique. Face à ce groupe, vous - les habitants de {votre ville} - décidez de réagir, et manifestez votre mécontentement devant l'usine. Le groupe industriel vous lance alors un défi...
- **Mission** : ... celui de prouver que vous êtes responsables et capables de changer concrètement votre façon de vous déplacer ! En contrepartie, ils s'engagent à abandonner leur projet de commercialisation de l'air pur.
- **Equipes** : Vous relevez alors le défi, et constituez deux équipes pour lancer la campagne « En marche pour notre air gratuit et sain ! »
  - Equipe Vélo : ils devront suivre le parcours chiffré (1 à 6)
  - Equipe TEC (Transports En Commun) : ils devront suivre le parcours lettré (A à F)

### Top départ :

Remise de l'enveloppe « *Parcours* » comprenant la feuille de route de chaque équipe, ainsi que la planche du puzzle (le responsable du jeu distribuera les pièces à l'issue du passage de chaque épreuve) :

- Equipe Vélo : slogan « **En selle pour un bol d'air** » - pièces de puzzle « vélo »
- Equipe TEC : slogan « **Prenons les TEC pour un air impec !** » - pièces de puzzle « TEC »



### Texte explicatif de départ

« Vous voilà partis sans plus attendre sur la route de l'air ! Pour cela, il vous faudra franchir trois étapes tout au long du parcours indiqué par les {chiffres ou lettres} que vous trouverez sur votre feuille de route, et dont vous devrez respecter l'ordre ! Chaque étape comporte deux épreuves. Après les avoir passées, allez au lieu de rendez-vous indiqué sur votre feuille de route. Vous devez y trouver une « clé ». Grâce à elle, complétez votre feuille de route à l'emplacement prévu, ainsi que votre planche cartonnée distribuée au départ dans l'enveloppe « *Parcours* ». Ce n'est qu'après cela que vous pourrez continuer votre feuille de route, et franchir de la même façon la deuxième étape puis la troisième.

C'est ainsi que vous pourrez témoigner à RESPUR de votre progression dans le défi lancé.

**En avant vers la première épreuve** (premier {Chiffre ou lettre}) : bonne chance ! »



## Conclusion finale

Tout le monde retourne au point de rencontre final.

L'animateur du jeu reprend les feuilles de route, et avant d'annoncer l'équipe gagnante, il demande quelles sont les trois étapes franchies et « clés » trouvées ; c'est aussi le moment pour les deux équipes de présenter leur puzzle et de partager leurs expériences de cyclistes ou d'utilisateurs des transports en commun.

Il peut alors les reformuler ainsi :

### Prendre conscience : Connaître – Rechercher (1<sup>re</sup> étape)

Voir, identifier, nommer, placer

Effort d'assister à des réunions publiques dans lesquelles on présente et on discute des thèmes de la création

Effort de recherche de renseignements révélant les conditions ou besoins de l'environnement

**Comprendre ce qu'est la création**

**Comprendre comment fonctionne la création.**

### Apprécier : Respecter – Goûter (2<sup>e</sup> étape)

Tolérer, respecter, évaluer, estimer, nourrir

Moyens de contact délibérés (hors de nos maisons, voitures, etc.)

Cultiver des activités telles que la marche, randonnée, vélo, camping, jardinage, photo, escalade, ornithologie etc. nous montrant ce qu'est la création, **enrichissant nos expériences** et nous révélant de façon personnelle les êtres vivants.

### Se préoccuper : Restaurer – Garder (3<sup>e</sup> étape)

Utiliser, restaurer, servir, garder, confier

La connaissance en elle-même ne sert à rien

L'étape qui suit est la préoccupation

La connaissance et la préoccupation conduisent au sacrifice

Priorité : contribuer selon ses moyens à la **préservation de la création de Dieu**

Tout acte de service révèle une préoccupation sacrificielle

Par le Saint-Esprit, nous sommes rendus capables de prendre soin de la création et de la servir ainsi que notre Créateur.

**Solutions 4<sup>e</sup> étape :** repos (6), marche (15), promenade à bicyclette (15), marche rapide (30), montée d'escalier (30 à 40), vélo intensif ou en côte (60 à 100), course d'endurance (60 à 100).

**Voici quelques suggestions de termes pour la 5<sup>e</sup> étape «la marelle de l'air pur» :** chlorofluorocarbure, ozone, CO<sub>2</sub>, oxygène, arbres, marche, combustibles fossiles, gaz à effet de serre, changement climatique, etc. (consultez les définitions).

**Solutions 6<sup>e</sup> étape :**

**L'air est utile : Quiz**

Considérant les **fonctions vitales** des éléments suivants, cocher la/les réponses qui vous paraissent justes :

L'oxygène

- Indispensable aux êtres vivants pour la respiration
- Permet également la combustion, sans combustion impossible de se chauffer, de se déplacer en voiture, etc...
- Indispensable à la respiration des plantes

L'azote

- Est consommé principalement par quelques plantes
- Entre dans la constitution des protéines de tous les tissus vivants
- Entre dans la composition de l'eau

L'ozone stratosphérique

- Filtre les ultraviolets B extrêmement dangereux pour l'homme
- Constitue une couche de protection contre les météorites
- Se forme principalement au-dessus de l'équateur, zone où le rayonnement solaire est le plus fort et le plus direct

Considérant les **fonctions utiles** des éléments suivants, cocher la/les réponses qui vous paraissent justes :

L'oxygène

- Sert à souder, à fabriquer de l'acier, etc.
- Entre dans la constitution des carburants pour nos véhicules
- Est utilisé en médecine

L'azote

- Sert à la fabrication d'engrais
- Joue un rôle fondamental dans la formation de la chlorophylle indispensable à la photosynthèse
- S'utilise en dermatologie sous sa forme liquide

Le krypton

- Sert au fonctionnement des ampoules électriques
- Est utilisé dans le flash pour la photographie à grande vitesse
- Sert au fonctionnement de notre cerveau car c'est un atome qu'on retrouve dans l'encéphale humain

# Suri

## chez son cousin d'Amérique



Nous sommes en 2051.

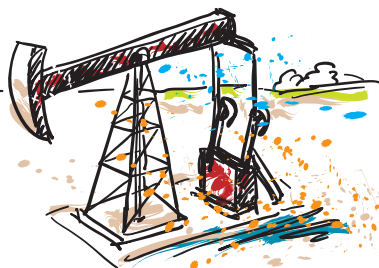
Suri, un garçon de 12 ans, vient de faire un grand, grand voyage.



**S**es parents vivaient au Bangladesh jusqu'à ce que, en 2050, la montée des eaux due au réchauffement climatique couvre 1/3 du pays sous les eaux.

Cette catastrophe n'avait surpris personne. Les scientifiques avaient pourtant donné l'alerte et prévenu tous les chefs d'Etat des pays riches et des pays pauvres. La communauté internationale ainsi alertée s'était réunie à Kyoto, au Japon, pour réfléchir aux mesures à prendre. C'est ainsi qu'en 1997, le protocole de Kyoto fut signé. Les pays soucieux de la préservation de la planète s'étaient engagés à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre pour le ramener au niveau de 1990. De nombreux pays industrialisés et en développement avaient donc signé le protocole. Pourtant, les USA et l'Australie ne

l'avaient pas fait. Les USA avaient même rouvert de nombreuses mines de charbon et la population utilisait celui-ci pour se chauffer en remplacement du pétrole dont les réserves s'épuisaient. A cette époque, les glaciers ont disparu de la planète et le Canada a militarisé toute la région pour pouvoir exploiter les puits de pétrole, seule réserve mondiale encore disponible. En 2006, les experts avaient averti que les réserves de pétrole étaient en train de s'épuiser et qu'au rythme auquel il était exploité, il n'y en aurait plus du tout en 2076. Les experts se trompaient. Les réserves n'avaient pas duré 70 ans mais seulement 40 ans, parce que la Chine et l'Inde avaient doublé leur



consommation de pétrole pour faire face au développement de leur pays, le secteur du bâtiment et les industries utilisant énormément d'énergie pour fonctionner. Ces deux pays n'ont

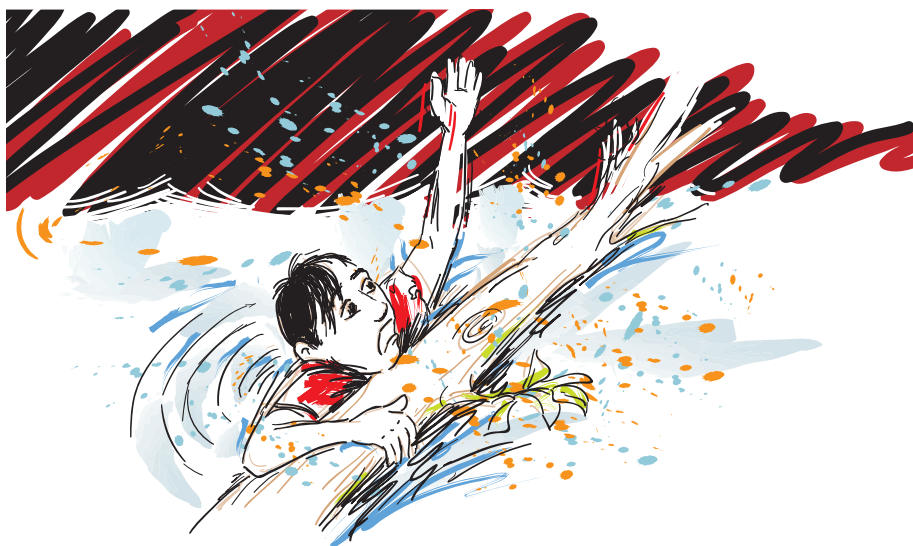
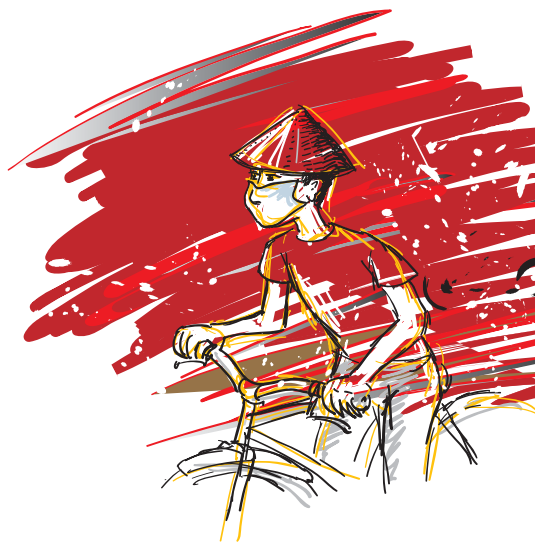
pas pu utiliser les énergies renouvelables comme les éoliennes ou le solaire et ont pompé sans faire attention dans les réserves de pétrole. Autrefois, dans les rues de Pékin, le touriste ne voyait que de longues files de vélos montés par des hommes, des femmes et des enfants. Ils se ressemblaient tous avec leur masque gris sur la bouche et le nez, pour leur éviter

de respirer l'air de Pékin, pollué en raison des émanations toxiques des usines et des voitures. Aujourd'hui, les vélos ont disparu. Tous les Chinois ont voulu profiter du développement pour posséder leur propre voiture. Bien sûr, les pays les plus pauvres d'Afrique ont eu à souffrir du réchauffement climatique dû, en grande partie, aux populations des pays riches. Au Tchad, le lac Tchad qui était un immense réservoir d'eau douce alimentant quatre pays est devenu une zone aride. Les pêcheurs, les agriculteurs et les éleveurs ont fui la région car ils ont perdu leur emploi et donc leur revenu. Les nombreux « réfugiés climatiques » n'ont pas trouvé de pays pour les accueillir car les pays pauvres avaient tous connu de grandes sécheresses, suivies d'épisodes de fortes pluies balayant tout sur leur passage et détruisant les récoltes. La famine s'est propagée partout en Afrique. Aucun pays ne pouvait accueillir ces millions de réfugiés à l'intérieur de ses frontières car la nourriture ne suffisait pas à nourrir leur propre population.

Suri n'a pas connu tout cela. A cause du réchauffement climatique, le Bangladesh a été inondé en 2004, en 2006 et ensuite tous les

deux ans, jusqu'à ce jour. C'était le 26 décembre 2050, les eaux ont recouvert son pays en même temps que disparaissaient aussi sous les eaux le sud de la France, Tokyo et Londres.

Il a fallu que les pays du Nord soient frappés par ces catastrophes pour qu'un état d'urgence soit décrété. Suri a perdu ses parents ce jour-là, mais comme c'est un enfant très agile, il fut sauvé de la noyade. A l'école, il montait aux arbres plus vite que les autres enfants de son âge. Il a dû attendre plusieurs heures avant qu'on ne vienne le récupérer. Mais il n'avait pas besoin d'aide. Il flottait, accroché à une branche d'arbres. Autour de lui, c'était le chaos. Il n'a jamais pu retrouver ses parents disparus, sans doute emportés par les eaux. Comme aucun pays ne voulait recueillir tous ces réfugiés, l'ONU a réquisitionné des avions.



Ces millions de réfugiés allaient faire un long, très long voyage, loin de l'Asie, loin de l'Afrique, loin de l'Europe. Ils allaient pouvoir refaire leur vie dans un endroit où personne ne voulait plus habiter suite au passage de l'ouragan Katrina. C'est ainsi que, au fil des mois suivants, Suri a pu rencontrer les descendants d'un cousin lointain, parti aux Etats-Unis à la fin des années 90, lorsque toutes les entreprises recherchaient des informaticiens pour faire face au « bug » de l'an 2000. Venu d'abord seul pour y travailler, cet homme avait ensuite fait venir toute sa famille. Suri n'est donc plus seul à présent.

Mais les USA, ce n'est plus le Pérou comme on dit. Finie la ruée des chercheurs d'or, fini



aussi le travail incessant des chercheurs de pétrole. Maintenant, les Américains doivent apprendre à vivre sans or et sans pétrole. Le pays a connu de nombreuses catastrophes naturelles en raison des dérèglements climatiques. Le budget de l'Etat a fondu comme une peau de chagrin. Les gouverneurs des 50 Etats ont pris des mesures pour éviter une catastrophe de plus grande ampleur. Les Américains ont abandonné leur 4x4 au profit de petites voitures citadines propres. Selon les modèles, comme partout dans le monde, les consommateurs peuvent choisir des voitures roulant au biocarburant ou à la pile à combustible. Dans les campagnes, les tracteurs et les vieilles voitures roulent avec de l'huile de récupération filtrée. C'est économique et cela sent le graillon après leur passage. Mais c'est propre. Pas d'émission de gaz à effet de serre. Le message est bien compris maintenant.

Le cousin de Suri a ouvert une entreprise d'informatique. Il est marié et a cinq enfants. Sa femme reste au ranch où elle s'occupe de son élevage de vaches. Un jour, il décide de faire venir Suri chez lui et de l'élever comme son fils afin qu'il puisse sortir du camp de réfugiés. Suri appréhende la rencontre avec cette famille qu'il ne connaît pas.

Le jour J, Suri dit au revoir à ses amis d'infortune du camp de réfugiés. Il monte dans cette étrange voiture propre qui ne fait aucun bruit. Le départ est donné. Il ne peut plus revenir en arrière et sans qu'il le sache encore, il va devenir « Suri – l'homme de la dernière

chance », en quelque sorte le Muhammad Yunus<sup>1</sup> des Américains sans pétrole.

Le cousin de Suri est très inquiet car, depuis quelques mois, des coupures répétées d'électricité nuisent au bon fonctionnement de son entreprise d'informatique. Ses employés sont parfois au chômage technique car, sans électricité, il n'est pas possible de travailler sur ordinateur. Le chef d'entreprise perd de l'argent. Finalement, il vend son entreprise et emménage dans un local de son ranch afin de faire des économies.

Suri est triste de voir son cousin, si généreux de l'avoir accueilli chez lui, se trouver dans une situation aussi difficile. Suri ne voulant pas ennuyer son cousin, passe toutes ses heures libres avec sa cousine par alliance dans le travail avec les animaux. Cela lui rappelle la vie qu'il menait au Bangladesh. Ses parents étaient de petits fermiers et Suri s'était toujours occupé des animaux. Le ranch lui permet de renouer ce contact avec la nature.

Nous sommes en été et la canicule sévit partout dans le pays, entraînant une forte demande d'électricité pour la climatisation. Soudain, un grand bruit, tout devient noir. C'est une nouvelle coupure d'électricité. Cette fois, le cousin de Suri est décidé. Il va équiper le ranch de panneaux solaires afin de ne plus jamais dépendre des fournisseurs d'électricité. Mais déjà, ce soir, c'est-à-dire dans quelques heures seulement, il va falloir s'organiser pour traire les 100 vaches laitières. Tout le per-

sonnel du ranch est réquisitionné pour la circonstance. Suri attend avec impatience ce moment. En arrivant près de l'étable, Suri sent l'odeur des déjections animales. Il doit y en avoir beaucoup, vraiment beaucoup pour sentir autant. Il se demande pourquoi personne n'utilise cet engrais naturel pour l'épandage dans les champs. Au Bangladesh, tous les paysans savaient utiliser cette ressource animale pour fertiliser leurs champs. Ici, apparemment, personne ne vient chercher le fumier. Il y en a vraiment beaucoup, se dit Suri. Tout à coup, il pense à son cousin soucieux à l'idée de perdre son entreprise. Ce ne serait vraiment pas juste et si triste ! « Pourquoi ne pas reproduire ce qui se faisait au Bangladesh, pays si pauvre et si peuplé, où moins de 20 % de la population avait accès à l'électricité ? », pense Suri. D'abord, il faut faire un petit calcul. Le ranch compte une centaine de vaches. Chaque vache, pesant environ 450 kg, produit chaque jour près de 30 kg de fumier et d'urine, cela fait 3 tonnes de déchets par jour. C'est suffisant pour fournir de l'électricité pour tout le ranch.

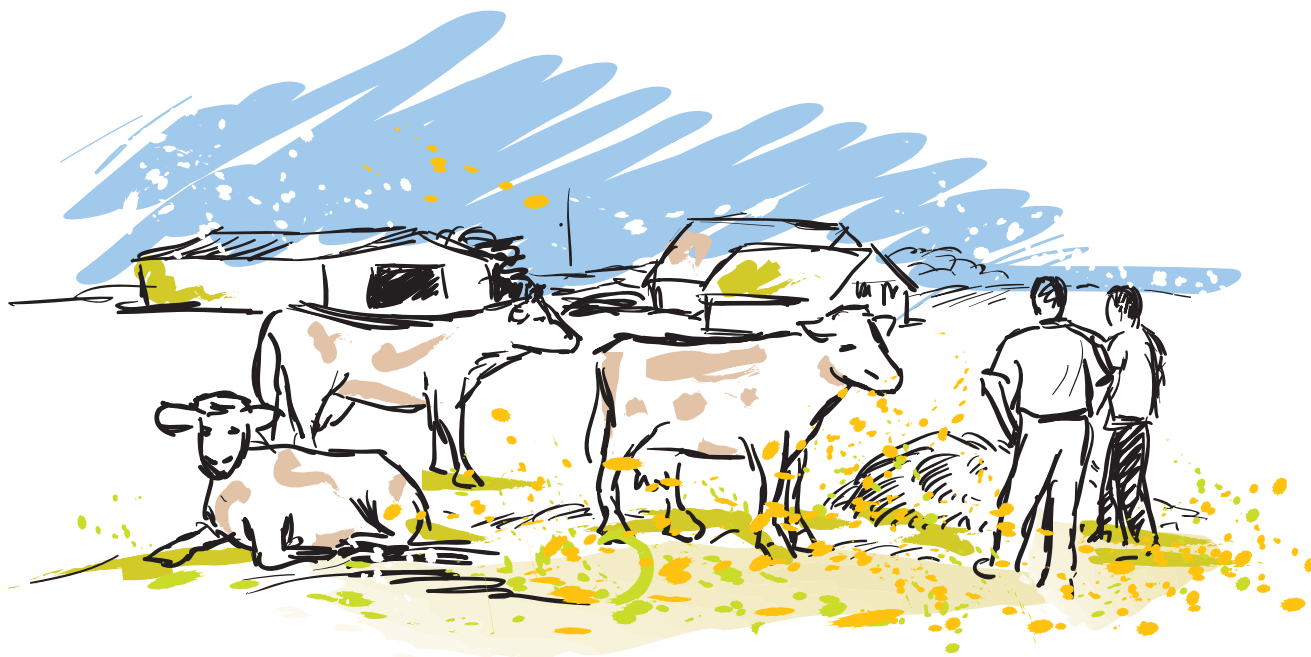
Suri se rend auprès de son cousin pour lui faire part de son idée. Il lui raconte comment les Bangladais exploitaient les déjections animales et les déchets ménagers organiques pour produire du biogaz, une source d'énergie alternative. Avec un coût moindre de mise en place, une matière première régulière, le biogaz permet de donner une seconde vie aux

déchets organiques à faible coût, tout en réduisant la pollution. Autant utiliser ce que l'on a sous la main ! Au ranch, les vaches produisent énormément de déjections, donc mieux vaut les valoriser pour faire face aux besoins en électricité. Suri sait bien que les panneaux solaires coûtent encore très cher à l'installation. Son cousin aurait dû faire face à une grosse dépense. Au ranch, le cousin de Suri aurait pu installer des éoliennes sur le long chemin conduisant au ranch. Le bruit des palmes n'aurait dérangé personne, mais les éoliennes ne fonctionnent pas régulièrement. Il suffit qu'il y ait trop de vent pour qu'elles s'arrêtent de fonctionner ou qu'il n'y en ait pas assez pour qu'elles ne produisent pas suffisamment d'électricité. Son cousin aurait aussi pu choisir de chauffer sa maison et de s'éclairer grâce à la géothermie mais cela a également un coût élevé.

Suri est sûr d'avoir trouvé l'énergie alternative la mieux adaptée à la situation du ranch. Il y a des énergies alternatives possibles. A chacun de trouver celle qui répond le mieux à sa situation ! Dans les pays pauvres, on apprend, tout petit, à ne rien jeter de ce que la nature nous offre et à rechercher de nouveaux débouchés.

Dès le lendemain, le cousin de Suri entreprend les travaux en compagnie du « garçon de la dernière chance » pour son entreprise.

Marie-France Berton



# Les saisons à travers la Bible



## Public proposé :

Groupe de femmes, groupe de quartier, groupe de jeunes, etc.



## Principe :

- Inviter les chrétiens à considérer leur interaction au quotidien avec le reste de la création à travers une « exploration » de la Bible sur le thème des saisons (quatre séances).
- Faire ainsi émerger le partage d'expériences personnelles et de témoignages lors de ces séances.
- Inciter le groupe à clôturer cette étude en organisant une journée d'église spéciale dont l'intitulé pourrait être : « **Un hymne de nos saisons pour louer Dieu** ». Chacun est invité à proposer une activité qui s'inscrit dans ce thème, et qui fait suite à tout ce que pourra inspirer cette petite étude biblique (chants évoquant le **temps** et le **caractère poétique** des saisons, une balade centrée sur les **indicateurs** des saisons, un **repas spécial** dont chaque plat évoque une saison, etc.)

## Déroulement :

- 1<sup>re</sup> séance : introduction du thème par un court test. Premières lectures bibliques, et questions pour lancer une réflexion/discussion
- 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> séances : lectures bibliques suivies de questions pour lancer une réflexion/discussion
- 4<sup>e</sup> séance : lectures bibliques suivies de questions pour lancer une réflexion/discussion ; conclusion de l'ensemble de l'étude. Lancement des idées pour l'organisation de la journée sur le thème de l'environnement.

## Quelle saison pour nos fruits et légumes ?

Aujourd'hui, nous ne connaissons plus l'origine de nos aliments, ni la saison naturelle au cours de laquelle ils sont produits.

Ci-dessous, voici une liste de fruits et légumes. Nous vous proposons de tester vos connaissances sur les saisons naturelles de ces aliments.

### Fruits et légumes de saison

	Hiver			Printemps			Été			Automne		
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jui	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
Abricot												
Aubergine												
Carotte												
Clémentine												
Chou												
Concombre												
Endive												
Épinard												
Fraise												
Haricot												
Oignon jaune												
Pomme												
Pomme de Terre												
Raisin												
Tomate												

Source : Demain la terre

### Liste :

Abricot	Concombre	Pomme
Aubergine	Endive	Pomme de Terre
Carotte	Épinard	Raisin
Cerise	Fraise	Tomate
Clémentine	Haricot	
Chou	Oignon jaune	

## Etude biblique : les saisons et la foi

Dans la Bible, les références aux saisons sont nombreuses. Les saisons sont particulièrement importantes dans les descriptions de la relation entre Dieu et la terre, de même qu'entre Dieu et nous. Elles sont aussi utilisées comme métaphores pour nous aider à comprendre les plans de Dieu.

Nous vous proposons de développer ce thème au cours de quatre séances. Vous pouvez ainsi proposer à votre groupe ce « thème du mois », et organiser une rencontre chaque semaine. Lisez les textes de la séance et animez une discussion en vous aidant des questions posées.

En italique, vous pourrez lire des pistes de réponse pour démarrer la discussion et alimenter vos échanges.

### Première séance

## La grâce de Dieu révélée par les saisons

La promesse de Dieu envers sa création

- Genèse 8 : 15-22
- Psaume 104 : 19-28

### Discussion

**Aujourd'hui, que signifie pour nous la promesse de Dieu faite à Noé et à toute la création ?**

*Cette promesse vient renforcer notre assurance que Dieu aime toujours la terre. Et il le manifeste encore, en effet, à travers les rythmes naturels, tels que la nuit et le jour, les saisons et le temps qui passe.*

*Alors que le jour devient nuit et que l'hiver glisse vers l'été, nous nous remémorons la grâce de Dieu.*

*Et nous réalisons également que nous n'avons pas besoin de nous reposer sur les structures humaines ou la société pour trouver notre stabilité et notre sécurité,*

*mais que nous avons besoin de croire aux bienfaits et aux dons de Dieu.*

**Qu'est-ce que le Psaume 104 nous révèle concernant le caractère miséricordieux de Dieu ?**

*Dans ce Psaume, l'omniprésence de Dieu et ses bienfaits envers la création apparaissent comme un refrain mélodieux venant rythmer le temps. Nous comprenons ainsi mieux le rythme et la générosité continuels de Dieu à travers ses dons à chaque moment de notre vie. Les versets 27-28 nous aident également à comprendre comment recevoir les dons de Dieu.*

### Deuxième séance

## L'enseignement de la terre

- Jérémie 8 : 7
- Job 12 : 7-11

### Discussion

**Qu'est-ce que la nature peut nous enseigner sur la façon d'écouter le Saint-Esprit ?**

*Nous pouvons nous inspirer de la nature afin d'être débarrassés de nos pensées et de nos préoccupations souvent trop complexes et parfois futiles. C'est ainsi que nous pourrions prendre le temps d'écouter le Saint-Esprit, à la fois à travers la prière et à travers chaque acte de notre quotidien, que ce soit en mangeant, en dormant ou en travaillant. L'équilibre révélé de la nature peut nous inspirer à adopter un mode de vie spirituel sain.*



### Troisième séance

## Le temps opportun

- Ecclésiaste 3 : 1-14

### Discussion

**Pourquoi ce passage nous laisse-t-il un tel sentiment de sérénité ?** Car il nous aide à accepter la vie telle qu'elle est ! Le verset 11 « **Il fait toutes choses bonnes en son temps** » nous donne du réconfort et nous aide à nous rappeler la perfection des dons de Dieu. C'est ainsi que la cadence de tout ce passage nous parle de Dieu et évoque son modèle de grâce.

# Les saisons à travers la Bible

Quatrième séance

## Les saisons et notre relation avec Dieu

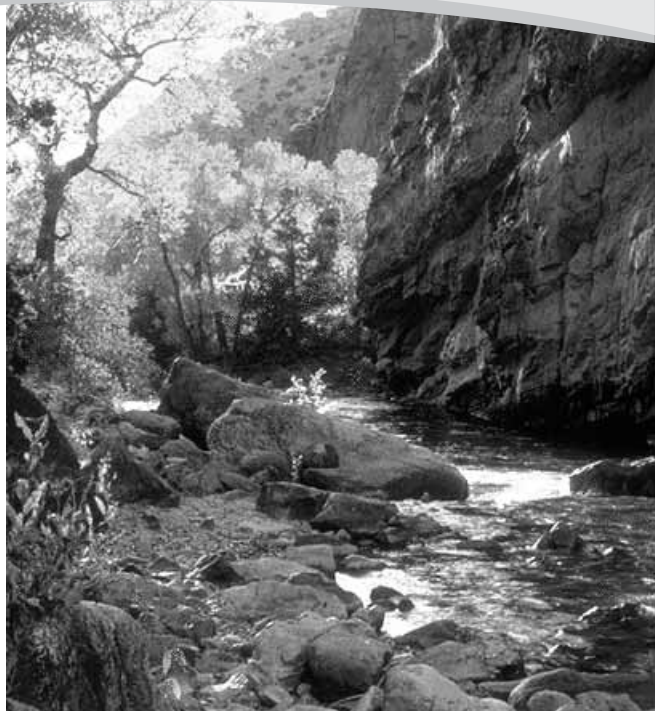
- Jacques 5 : 7-11
- Psaume 1 : 1-3

### Discussion

**Comment ces métaphores, basées sur les saisons, viennent-elles enrichir notre compréhension de ces passages bibliques ?**

*L'évocation des saisons dans Jacques nous dispose à attendre la venue de Jésus avec patience et certitude. Nous comprenons aussi plus concrètement de quelle manière nos propres vies sont reliées aux plans de Dieu.*

*L'évocation des saisons dans les Psaumes nous aide à comprendre comment nous devrions grandir en harmonie avec Dieu. Nous y découvrons également comment notre relation avec Dieu nous change et oriente notre développement, et comment cette transformation nous permet alors de porter du fruit.*



### A la lumière des textes lus...

**Comment pouvons-nous changer notre vie de façon à ce qu'elle reflète davantage le modèle de Dieu dans la nature ?**

*Ces textes nous apprennent à reconnaître la grâce de Dieu dans la nature, à chaque instant, dans le changement des saisons et à travers le temps qui passe. A partir de là, nous apprenons de quelle manière il nous faut attendre les dons de Dieu, comment croître et changer, et comment trouver le bon moment pour donner et recevoir le moindre don que Dieu nous fait !*



## Un hymne de nos saisons pour louer Dieu

Après avoir ponctué ces quatre séances d'une réflexion sur les saisons, votre groupe pourrait, avec l'accord des responsables, se charger d'animer un temps lors de la journée pour l'environnement dans votre église ou votre assemblée.

Voici quelques idées :

- animer la louange du culte en choisissant des chants en lien avec la création, la beauté de la nature, l'harmonie, le bienfait des saisons, le temps, etc.
- proposer et/ou préparer un buffet sur les thèmes des quatre saisons avec les couleurs des saisons
- faire la lecture de textes bibliques sur la nature avec la projection d'images sur un fond musical, etc.



# Recettes



## RECETTE VÉGÉTARIENNE

# Crumble tomates-courgettes

### Ingrédients :

- 1 kg de tomates
- 500 g de courgettes
- 100 g de farine
- 100 g de beurre
- 100 g de gruyère râpé
- Huile d'olive
- Sel

### Préparation

Ebouillantez les tomates pour pouvoir les éplucher ; si vous avez peu de temps, achetez des tomates entières en conserve.  
Coupez les courgettes en rondelles.  
Disposez les tomates coupées en morceaux avec les courgettes dans un plat allant au four.  
Arrosez de 2-3 cuillères à soupe d'huile d'olive.  
Faites cuire pendant 1 heure, th 6.  
Pendant ce temps, préparez la pâte en mélangeant la farine, le beurre ramolli et le sel jusqu'à obtenir une pâte granuleuse.  
Ajoutez le gruyère râpé.  
Recouvrez vos légumes avec cette préparation, puis mettez au four pendant 20 min, th 6.

## RECETTE VÉGÉTALIENNE

# Salade de niébés et concombres en carpaccio

### Ingrédients pour la salade de niébés :

- 200 g de niébés
- 2 tomates vidées et taillées en lamelles
- 1 échalote hachée
- 1 cuillère à soupe de ciboulette ciselée
- 1 feuille de laurier
- 2 clous de girofle
- 2 cuillères à soupe de vinaigre balsamique
- 4 cuillères à soupe d'huile d'olive
- Sel et poivre

### Ingrédients pour le carpaccio :

- 1 concombre
- 1 cuillère à café de moutarde en grains
- 20 g de miel
- 1 cuillère à soupe de vinaigre de palme
- 2 cuillères à soupe d'huile d'olive
- 2 cuillères à soupe d'eau
- Sel et poivre

### Préparation

Mettez les niébés à tremper dans un grand volume d'eau pendant une heure.  
Versez-les avec l'eau dans une casserole, ajoutez le laurier et les clous de girofle. Portez à ébullition, puis couvrez et laissez cuire à feu moyen pendant 45 à 50 minutes, jusqu'à ce que les haricots soient tendres (ne pas saler pendant la cuisson).  
Épluchez le concombre en laissant une lanière de peau sur deux et coupez-le en tranches très fines. Mettez-les dans un égouttoir avec 1 cuillère à café de sel, et laissez dégorger 30 à 40 minutes.  
Pendant ce temps, faites chauffer le miel à feu doux, jusqu'à ce qu'il prenne une couleur caramel. Retirez-le du feu et ajoutez l'eau, la moutarde, le

vinaigre de palme, l'huile d'olive et le poivre. Mélangez le tout et réservez.

Lorsque les niébés sont cuits, passez-les sous l'eau froide puis égouttez-les. Dans un saladier, mélangez-les avec l'huile d'olive, le vinaigre balsamique, l'échalote, la ciboulette, la tomate. Salez et poivrez.  
Rincez les tranches de concombre et séchez-les dans un torchon puis ajoutez la vinaigrette au miel et mélangez le tout.

Dans le plat de service, disposez les tranches de concombre en couronne autour de la salade de niébés.

*Cette recette est extraite du livre « Saveurs équitables » livret N°3 aux Editions du Bois. Disponible à Artisanat-SEL.*



## RECETTE ÉQUITABLE

# Cheese-quinoa cake aux fruits confits

### Ingrédients pour 10 personnes :

- 300 g de quinoa cuit à l'étouffée
- 800 g de fromage blanc
- 180 g de sucre de canne
- 1 zeste de citron et son jus
- 1 tasse de fruits confits hachés au choix (papaye, ananas, gingembre, etc.)
- 6 œufs
- 2 pincées de sel

### Pour la pâte :

- 250 g de farine
- 1 cuillère à soupe de sucre de canne
- 1 sachet de levure chimique
- 1 œuf
- 4 cuillères à soupe d'huile de colza (ou d'arachide)
- 4 cuillères à soupe d'eau chaude
- 1 pincée de sel

### Préparation

Préchauffez votre four à 170° (th. 6).

**Pâte :** dans un saladier mettez la farine, le sel et la levure. Mélangez et faites un puits. Ajoutez l'œuf entier, l'huile, l'eau chaude et mélangez à nouveau jusqu'à l'obtention d'une pâte souple et moelleuse.

Étalez la pâte et mettez-la dans un moule à manqué préalablement beurré.

**Garniture :** dans un saladier mettez le fromage blanc bien égoutté, 4 œufs entiers et 2 jaunes, le sucre, le zeste et le jus de citron et les fruits confits. Mélangez bien au fouet ou au batteur.

Montez les 2 blancs restant en

neige avec une pincée de sel. Incorporez délicatement les blancs montés à la garniture et versez le tout sur la pâte. Mettez à cuire environ 1 h à 170° (th. 6). Le gâteau est cuit quand en plantant un couteau il ressort sans trace sur la lame. Servez à température ambiante ou frais.

*Cette recette est extraite du livre « Saveurs équitables » livret N°2 aux Editions du Bois. Disponible à Artisanat SEL.*

**Note :** le quinoa est une plante très nutritive. Il est riche en protéines, en fibres et possède tous les acides aminés essentiels. C'est aussi une bonne source de fer, de magnésium, de phosphore et de potassium.

Compte tenu de leur valeur nutritive, les légumes secs (légumineuses) sont des aliments bon marché, tout en apportant davantage de protéines et d'éléments minéraux que la viande. D'autre part, ils ne risquent pas de s'avarier (à condition d'être conservés dans un endroit sec et relativement frais), leur conservation n'exige ni réfrigérateur ni congélateur ! Dans les pays pauvres, ils sont généralement associés aux céréales locales (mil, sorgho, etc.).

### Equivalence par rapport à la viande

1 1/2 tasse de haricots secs ou de pois	= 177 g de steak
4 tasses de riz complet.....	= 198 g de steak
- si mangés séparément.....	= 375 g de steak
- si mangés ensemble.....	= 539 g de steak

Ces chiffres ont de quoi nous faire réfléchir car la consommation de viande est passée de 17 à 40 kg par habitant ces 50 dernières années. Or, pour produire un kilo de bœuf, il faut 7 kg de céréales ... alors que 963 millions d'êtres humains souffrent de la faim !

## RECETTE DE SAISON (MARS-AVRIL)

# Le saame ou riz au gras

Par exemple, manger au mois de mars 1 kg de fraises provenant d'Israël et transportées par avion revient à consommer 4,9 l de pétrole tandis que déguster le même poids de fraises produites localement consomme 0,2 litre<sup>1</sup>. Le saame est un plat complet composé de riz, de viande et de légumes. C'est un plat typique de l'Afrique de l'Ouest, mais chaque pays a sa recette.

### Ingrédients

#### (pour 5 personnes) :

- 1,5 kg de viande (bœuf, mouton, poulet)
- 2 oignons
- 30 cl d'huile
- 1 bol de tomate concentrée
- 3 piments forts
- 2 bols de riz
- sel
- 2 pommes de terre
- 200 g de chou blanc
- 3 carottes
- jus de citron

### Préparation

Lavez et coupez la viande en dés. Emincez les oignons. Coupez les pommes de terre en quatre et les carottes en bâtonnets. Faites dorer les oignons dans l'huile chaude. Ajoutez la viande et faites-la dorer. Puis incorporez le concentré de tomate dilué avec un peu d'eau. Mélangez et laissez cuire 2 mn. Ajoutez 2 litres d'eau, les légumes (sauf les pommes de terre que vous mettez un peu plus tard pour éviter qu'elles ne soient réduites en purée) et laissez cuire 1 heure à feu fort.

5 mn avant la fin de la cuisson, ajoutez les piments à la préparation. Retirez une grosse louche de sauce, les piments et les légumes. Réservez. Lavez le riz et versez-le dans la sauce. Remuez et faites cuire 5 mn à feu fort puis baissez le feu à une intensité moyenne. Couvrez et poursuivez la cuisson 20 mn. Servez le riz au gras avec les piments et les légumes. Arrosez légèrement de sauce et de jus de citron.



# BIBLIOGRAPHIE

## Livres et revues

« Science & Vie » N°1071- décembre 2006  
Le nouvel Observateur N°2197  
Stern Review : the Economics of Climate Change  
Construire ensemble N°87 – octobre 2006  
Millennium Ecosystem Assessment – ecosystems and human well-being  
Pour un pacte écologique de Nicolas Hulot édité chez Calmann-Lévy, novembre 2006  
Magazine « faim et développement » N°215, octobre 2006, édité par le CCFD  
Courrier international – hors série – octobre-décembre 2006  
Dossier de presse de l'exposition « changer d'ère – comportements, consommation, éco-design » à la cité des sciences à Paris du 17 octobre 2006 au 12 août 2007  
Foodsteps N°59, June 2004 - pollution  
Réforme N°3197 – 2-8 novembre 2006  
Réforme N°3204 – 21-27 décembre 2006 – questions à Yann Arthus-Bertrand  
Entretien exclusif avec Joseph Stiglitz – l'environnement face à l'économie – 45 min de film  
Rapport sur la situation des forêts dans le monde – FAO 2005  
Emission Agape – Présence Protestante- janvier 2007 – France 2 – Quelle planète pour demain ?

## Sites Internet

Co2.free.fr  
Cadtm.org  
Eco-conseils.com  
Manicore.com/documentation/  
Notre-planete.info  
Geo-trotter.com/pollution  
Preservonslaplanete.com  
Cite-sciences.fr  
Futura-sciences.com  
Fondation-nicolas-hulot.org  
Terresacree.org  
Ademe.fr  
Fnh.org  
Effet2serre  
Onf.fr  
Actu-environnement.com  
Amisdelaterre.org  
Association4d.org  
Defipourlaterre.org