

*Photo : Marc Ballmer, Office de l'environnement du canton du Jura*

## **Le changement climatique dans nos forêts**

Dossier de la journée de formation et d'échange « Dehors j'adore » du 30 septembre 2020, Coeuve, JU

### **Contenu:**

**Le changement climatique et son impact sur nos forêts** **page 2**

Introduction théorique et liens pour aller plus loin

**Activités concrètes** **page 4**

Estafette, démonstration de l'effet de serre, jeu de terrain ; toutes les activités vécues durant cet après-midi de formation à reprendre pour vos sorties avec vos groupes.

**Actions concrètes** **page 15**

Une compilation d'actions concrètes à réaliser au quotidien ou dans le cadre de projets de collaborations entre école et service des forêts d'une commune.

**Recettes autour du feu** **page 16**

Pesto de fanes de légumes, tranches dorées, .... dans un esprit anti-gaspillage.

**Annexes** **page 16**

**Contacts** **page 35**

Les réalisateurs de ce dossier et personnes de contact pour toute question complémentaire à ce dossier.

## Le changement climatique et son impact sur nos forêts

Depuis une trentaine d'années, les températures augmentent deux fois plus vite dans l'espace alpin que la moyenne mondiale. Les modèles climatiques laissent présager des périodes de sécheresse estivales plus fréquentes, plus intenses et plus longues en Suisse vers la fin du XXI<sup>e</sup> siècle. Les fortes précipitations devraient être plus violentes, tandis que les températures hivernales basses devraient se raréfier.

Les changements climatiques ont un impact sur la croissance des espèces d'arbres. La composition des essences, quant à elle, influence la production de bois et les recettes des ventes, l'effet protecteur de la forêt contre les dangers naturels, la diversité d'autres organismes et aussi le paysage. Dans l'ensemble, le risque que la forêt ne puisse pas aussi bien fournir ces prestations à cause des changements climatiques est considérable.

Les périodes de sécheresse et les températures plus élevées modifient la croissance et la physiologie des arbres. La chaleur et la sécheresse rendent souvent les arbres plus vulnérables aux insectes, aux champignons pathogènes et aux micro-organismes. Par exemple, des périodes de végétation chaudes raccourcissent le cycle de développement des scolytes. La plateforme Internet [drought.ch](http://drought.ch), exploitée conjointement entre WSL, l'OFEV et MétéoSuisse, contient des informations sur la sécheresse actuelle et future, ainsi que sur la pénurie des ressources hydriques.

Dans les sites extrêmes, certaines essences forestières sont évincées par d'autres, plus adaptées. Par ailleurs, des espèces exotiques se répandent, par exemple des plantes méridionales sempervirentes telles que le palmier chanvre dans les sous-bois tessinois. Inversement, l'épicéa aura tôt ou tard pratiquement disparu dans certaines régions du Plateau suisse et à basse altitude dans le Jura, les Préalpes et les Alpes.

Lorsqu'une période de forte sécheresse dure très longtemps, de nombreuses essences (notamment hêtres, pins) perdent une partie de leurs feuilles ou aiguilles. C'est surtout dans le cas des feuillus qu'on a l'impression que l'automne commence déjà au mois d'août. En réduisant la surface par laquelle ils pourraient perdre de l'eau, ils se protègent du dessèchement.

Dans les régions sèches de notre planète, comme les savanes, de nombreux arbres perdent tout leur feuillage durant les périodes sèches régulières. Cela signifie qu'ils se comportent en cas de sécheresse comme les arbres chez nous en hiver.

Les essences de Suisse ne peuvent cependant pas simplement perdre la quantité de feuilles désirées. Ils en ont besoin pour la photosynthèse, c'est-à-dire pour produire des sucres à l'aide de la lumière solaire, et ainsi se nourrir. C'est pourquoi les feuilles qui restent sur l'arbre peuvent réellement se flétrir par forte sécheresse, lorsque l'eau n'arrive plus jusqu'à elles. On peut l'observer parfois dans nos forêts en été lorsque les feuilles ou aiguilles se teintent de rouge ou de brun bien avant l'automne.

Lorsque le temps est très sec, les arbres ont à la fois faim et soif. Soif, parce qu'ils ne peuvent pas prélever assez d'eau dans le sol avec leurs racines, et faim parce que les minuscules ouvertures des feuilles doivent se fermer, et ne peuvent plus absorber le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) pour fabriquer des sucres. Cela n'est pas si grave lorsque la sécheresse est de courte durée. Mais que se passe-t-il si celle-ci se prolonge ?

Les chercheurs ne sont pas encore vraiment tombés d'accord sur ce point. Certains pensent que pour un arbre, mourir de faim n'est pas très vraisemblable. Car les arbres, tout du moins ceux d'un certain âge, peuvent stocker beaucoup de sucre dans leur tronc et leurs racines. Mais d'autres chercheurs ont constaté que ces réserves ne peuvent pas être correctement

utilisées justement lorsqu'il fait sec. Car pour transporter les sucres là où ils sont nécessaires, il faut de l'eau. Les stocks sont donc bien remplis, mais l'arbre ne peut pas s'en servir.

Les arbres meurent donc vraisemblablement d'un mélange de soif et de faim. Les organismes nuisibles comme les champignons ou certains insectes jouent également un certain rôle, car ils ont la partie plus facile avec un arbre affaibli.

Les forestiers et les propriétaires de forêt se retrouvent dès lors confrontés à de grands défis. Afin qu'ils puissent adapter dès maintenant aux futures conditions les soins qu'ils apportent aux forêts, des bases et des recommandations ont été élaborés pour eux dans le cadre du programme de recherche « Forêts et changements climatiques » : par exemple, pour entretenir une forêt, répartir les risques en augmentant la diversité des espèces d'arbres et des structures; ou réduire le risque de mauvaises récoltes (dues à des tempêtes ou des parasites) en abattant les arbres plus tôt.

Source : WSL

Liens :

<https://www.rts.ch/info/regions/jura/10510203-secheresse-et-parasites-mettent-les-forets-jurassiennes-en-peril.html>

<https://www.terrenature.ch/devastees-par-la-secheresse-les-forets-du-jura-sont-aux-soins-intensifs/>

<https://www.wsl.ch/fr/foret/forets-et-changements-climatiques.html>

<https://www.wsl.ch/fr/2020/08/changement-climatique-combien-de-secheresse-le-hetre-peut-il-supporter.html>

## Activités concrètes

### Estafette en chemin

Chaque équipe doit deviner un maximum de termes qui sont cachés sous forme de devinettes. Pour chaque terme, 3 phrases sont écrites, chacune sur une étiquette. A chaque poste, les équipes tirent toutes les étiquettes du sac qui correspondent à leur couleur et essaient de résoudre l'énigme.

Quelle équipe devinera les 4 termes cachés ?

Hêtre

- Je produis des fruits avec une enveloppe dure.
- La mésange coince mon fruit dans l'interstice d'une écorce pour en extraire la graine.
- Autrefois, on amenait les porcs dans la forêt pour manger mes fruits tombés au sol.

Gaz carbonique

- Je suis invisible.
- Les plantes ont besoin de moi pour fabriquer du sucre.
- En trop grande quantité dans l'atmosphère, je change le climat de la planète.

Effet de serre

- Sans moi il ferait -18° sur la planète Terre.
- L'activité humaine me fait augmenter.
- On associe souvent mon fonctionnement à une cloche en verre qui entoure la terre.

Sécheresse

- Je me manifeste plus souvent depuis 10 ans.
- Je crée la soif.
- Mon nom vient du latin siccus et mon synonyme est « siccité ».

## Explication visuelle du changement climatique

### Matériel

- Une mappemonde gonflable
- Un tissu léger
- Eventuellement un soleil en carton
- Images des émanations de gaz à effet de serre (Images à la fin du document)

### Déroulement

Montrer la terre (mappemonde gonflable) et expliquer la suite avec des gestes :

« Expliquer qu'il y a des rayons qui viennent du soleil, qui arrivent sur la terre. Ces rayons sont chauds. Cette chaleur va chauffer la terre, les océans. Une partie des rayons va être absorbée par la terre et garder la chaleur, et une autre partie des rayons va se réfléchir (rebondir) sur la terre, et retourner dans l'espace. Mais, parmi ces rayons qui retournent dans l'espace, certains se font arrêter par des gaz et retournent vers la terre. Cela permet

d'avoir de la chaleur au-dessus de la terre. S'il n'y avait pas ces gaz, il ferait trop froid à la surface de la terre (*c'est ce qu'on appelle l'effet de serre*). Ces gaz sont là naturellement, et heureusement, car sans cela, il ferait trop froid pour vivre à la surface de la terre. Mais ces dernières années, il y a de plus en plus de ces gaz, appelés gaz à effet de serre, et de plus en plus de rayons sont arrêtés, et redescendent en direction de la terre, ce qui réchauffe trop la surface de la terre. C'est comme si on mettait une couverture sur la terre. »

Poser le tissu autour de la mappemonde.

« Que se passe-t-il ? La terre a trop chaud ! »

« Est-ce que vous savez quels sont les gaz à effet de serre, pourquoi il y en a plus et d'où ils viennent ? »

Poser les questions et montrer les images, le tout sous forme de discussion.

Différentes activités produisent des gaz à effet de serre comme :

L'industrie : par exemple certaines usines, et il y en a beaucoup plus qu'il y a 100 ans !

Le transport : les voitures et les avions dégagent un gaz qui vient de l'essence, le CO<sub>2</sub>, qui est un gaz à effet de serre.

Le bétail : les vaches quant à elles émettent du méthane, un autre GES, quand elles font des pets.

Agro-industrie/alimentation : l'agriculture quant à elle doit utiliser des machines et des produits qui eux aussi émettent des GES ... Mais pas toutes les industries ou toutes les agricultures émettent beaucoup de gaz. Certaines font beaucoup d'efforts !

Par exemple, une tomate ou une fraise en hiver qui viennent d'Espagne émettent beaucoup de GES car il faut chauffer la serre, la transporter, la traiter avec des produits chimiques qui, quand on les produit émettent aussi des GES.

Demander à un enfant de réexpliquer l'effet de serre.

Si besoin, dessiner au tableau noir un schéma supplémentaire.

### Informations pour l'enseignant / animateur

Informations utiles, activités et expériences sur le thème du réchauffement climatique :

<https://gardiensduclimat.be/>

Il existe une multitude de gaz à effet de serre. Les principaux gaz à effet de serre sont le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>), le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) ainsi que les perfluorocarbures (PFC) et les hydrofluorocarbures (HFC). Ils sont émis par diverses activités humaines. Par exemple, le méthane est émis par la combustion d'énergie fossile mais aussi par l'élevage, surtout des vaches, par l'agriculture et par les décharges.

Gaz principaux	Activité naturelle qui les émet	Activité humaine qui les émet
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> )	Biodégradation des végétaux, respiration des animaux, les volcans	Combustion d'énergie fossile, déforestation

Méthane (CH <sub>4</sub> )	Biodégradation des végétaux (sans air), rejets de la digestion des animaux	Combustion de d'énergie fossile, combustion de matière organique, élevage de bétails, culture de riz, décharge
Protoxyde d'azote (N <sub>2</sub> O)	Les zones humides	Utilisation d'engrais azotés dans l'agriculture, chimie
Hexafluorure de soufre (SF <sub>6</sub> )	-	Industrie (électricité, chimie, construction)
Halocarbure (CFC, PFC, HFC)	-	Industrielles (réfrigération et climatisation)
Vapeur d'eau (H <sub>2</sub> O)	Par évaporation de l'eau qui est partout sur terre	Le réchauffement climatique accentue l'évaporation de l'eau

La vapeur d'eau est aussi un puissant gaz à effet de serre mais n'est pas directement émis en grande quantité par les activités humaines. Mais le réchauffement de la planète augmente l'évaporation de l'eau qui in fine augmente la vapeur d'eau présente dans l'atmosphère.

## Jeu des écogestes « Devine mon action ! »

### Introduction aux élèves :

« Pour réduire l'ampleur du changement climatique, il est important réduire l'émission de GES. En réduisant les gaz à effet de serre, on réduit le changement climatique et l'impact sur nos forêts et nos arbres. On peut agir chez nous, et cela aura un impact dans le monde entier ! C'est la grande force de nos actions ! »

« Pour ce faire, on peut agir de différente manière, est-ce que vous avez des idées ? Il y a des choses que vous pouvez faire seul, d'autres avec votre famille, d'autres encore à l'école. Il existe différents niveaux d'action. »

*Deux par deux, les enfants tirent une carte avec une image. Ils doivent la faire deviner aux autres sans dire les mots qui s'y trouvent. Par exemple, s'ils tirent l'image « se déplacer à vélo », ils peuvent dire que pour aller à l'école, Julia l'utilise, ça a deux roues... quand les enfants ont trouvé, la carte est placée à côté de l'activité humaine de départ qui est problématique. Cela pour montrer qu'il existe une / des solutions pour chaque problème.*

A chaque fois qu'un enfant donne une idée et une explication, on peut recouvrir les activités émettrices de gaz à effet de serre, vue au début, avec une image représentant son idée -> pour chaque problème, une solution.

### Informations pour l'enseignant / animateur

**Agriculture** : il est possible de manger des aliments qui ont poussé proche de chez nous, c'est ce qu'on appelle des aliments locaux. En réduisant le transport, moins de GES ont été émis. Même chose pour les fruits et légumes de saison, il est possible de faire pousser des fruits et légumes sous serre en dehors de leur bonne saison (par exemple une tomate ou des fraises en hiver). Cela demande beaucoup d'énergie et émet des GES.

**Politique** : il est possible, en tant qu'habitant d'un pays de faire pression pour que des décisions politiques soient prises pour le climat. Par exemple, si on veut plus faire de

trottinette, on choisit de demander à la commune de donner de l'argent pour faire un parking à trottinette et vélo dans l'école !

**Alimentation (bétail)** : adopter pour quelques repas une alimentation végétarienne permet de réduire les émissions de GES que les vaches et autres animaux émettent.

**Industrie/consommation** : produire des objets ou des habits émet des gaz à effet de serre. De ce fait, il est possible de réduire notre consommation, en achetant moins. A la place, on peut se prêter des objets, ou acheter de la seconde main. Il est également envisageable de fabriquer soi-même des choses ; comme des savons ou des beewraps.

**Transport** : on a vu que l'avion et la voiture sont des moyens de transport qui consomment beaucoup d'essence, de pétrole. Il est donc mieux de se déplacer à pied ou à vélo, en skate, ou en trottinette et de partir pour les vacances en train plutôt qu'en avion si on ne va pas loin, ou de ne pas partir chaque année à l'autre bout du monde. *Ici, poser une question : tes vacances de rêve en Suisse ?*

## Jeu de mouvement « Effet de serre »

Avant de commencer :

- Délimiter à l'aide de deux grandes cordes ou des bâtons une ligne de départ et une ligne d'arrivée (distance environ 10-15m).
- La ligne de départ représente l'atmosphère et la ligne d'arrivée la surface de la terre.

Le jeu :

Tous les participants se répartissent sur la ligne de départ (atmosphère). Ils sont des rayons de soleil.

En fonction de la taille du groupe, le meneur de jeu désigne 1 ou 2 attrapeurs qui peuvent se mouvoir entre les deux lignes. Ce sont les molécules de gaz carbonique.

A l'aller (atmosphère -> terre), les rayons de soleil ne peuvent pas être interceptés par les molécules de gaz carboniques.

Au retour (terre -> atmosphère), les joueurs se transforment en rayons thermiques. A ce moment, ils peuvent être attrapés par les molécules de gaz carbonique et doivent alors retourner à la terre et sont piégés jusqu'à la fin du jeu. Ceux qui ne se font pas attraper, continuent de faire des allers-retours entre atmosphère et terre.

Dans la variante « effet de serre induit par l'humain », on augmente le nombre d'attrapeurs (donc de gaz carbonique). Ainsi le nombre de rayons thermiques piégés à la surface de la terre augmente plus rapidement, induisant une hausse générale des températures.

Explication (source : Wikimini) :

L'effet de serre est un phénomène naturel contribuant au réchauffement de la planète. Ce processus permet à la Terre de retenir la chaleur solaire dans l'atmosphère et ainsi de maintenir une température acceptable pour entretenir la vie.

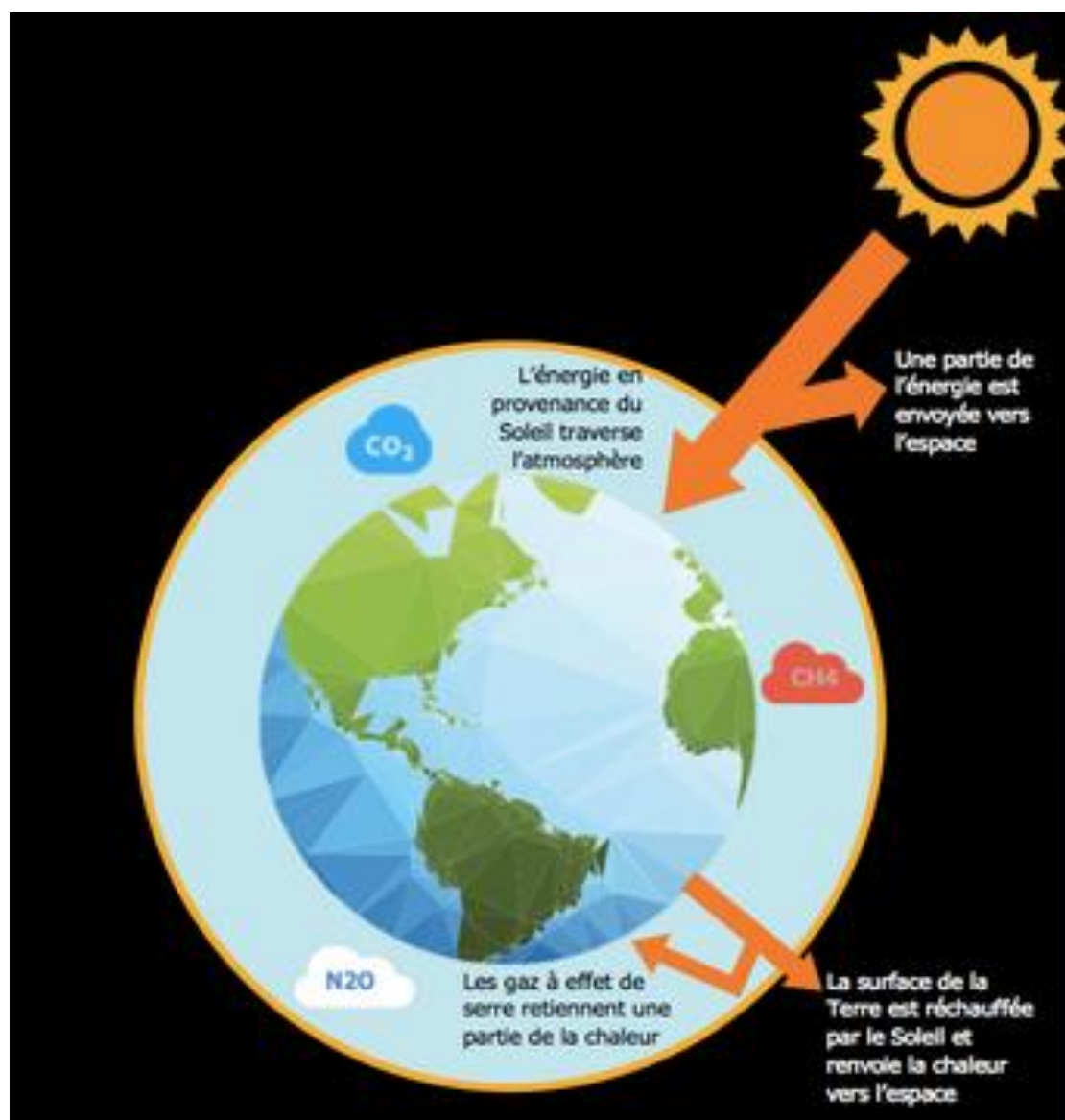
Il est présent tout autour de la Terre et forme une couche composée de différents gaz que l'on appelle gaz à effet de serre, comme le dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ), le méthane ( $\text{CH}_4$ ) ou encore le protoxyde d'azote ( $\text{N}_2\text{O}$ ).

On l'appelle « effet de serre » car le fonctionnement de ce phénomène ressemble à ce qui se passe dans une serre, utilisée pour la culture de certaines plantes : les parois transparentes d'une serre laissent passer les rayons du soleil mais le verre ralentit la sortie de la chaleur.

Quand les rayons du soleil atteignent la terre :

- une partie (30%) est directement renvoyée dans l'espace par les surfaces blanches ou claires de la Terre (nuages, glaces, déserts de sable, ...).
- l'autre partie (70%) est absorbée par le sol, les océans, et l'atmosphère laisse passer certains ultraviolets (les UV les plus dangereux sont absorbés par l'ozone) mais surtout les rayons infrarouges qui contiennent le plus de chaleur.

C'est cette énergie que le sol va réémettre sous forme de rayons infrarouges. C'est là que les gaz à effet de serre interviennent : ils vont empêcher ces rayons de se perdre dans l'espace et contribuent ainsi à réchauffer la planète, comme le verre d'une serre.





Une des causes du réchauffement climatique :

Malheureusement, depuis la révolution industrielle au 19ème siècle, les activités de l'homme ont émis beaucoup de gaz à effet de serre, dont :

- La combustion du pétrole et du gaz
- L'agriculture et l'élevage intensif
- La déforestation
- Et autres...

Ces actions ont contribué à augmenter le taux de gaz à effet de serre, donc à réchauffer la planète et dérégler le climat.

## **Activité Landart « Ce lieu dans 100 ans ? »**

« Comment j'imagine ce lieu dans 100 ans ? »

Choisir un lieu où on peut trouver suffisamment de matériel et où l'espace de présentation est suffisamment grand.

Le groupe observe un lieu/une parcelle pendant quelques minutes. Puis, par petits groupes (3-4), il va récolter des éléments naturels et représenter sous forme de modèle 2D ou 3D comment il imagine la parcelle dans 100 ans (15').

On visite les autres groupes pour comparer les idées. Pour réduire le temps de visite, on peut le faire juste entre 2 groupes.

## **Estafette « Les arbres face au changement climatique »**

**Qu'apprend-on avec ce jeu ?**

- Comment le changement climatique impacte sur les différentes espèces d'arbres de nos forêts.
- Comment fonctionne la photosynthèse et son lien avec l'eau disponible dans le sol.
- Comment la forme des racines influence sur la résistance au changement climatique.

**But du jeu**

- Garantir la meilleure production de sucre pour l'arbre en amenant le plus d'eau possible des racines à la couronne.

**Durée**

- 5 minutes de consignes et reconnaissance du terrain avec les participants
- 20 minutes de temps de jeu
- 10 minutes de discussion

**Terrain**

- Forêt ou autre endroit avec peu ou pas de végétation au sol
- Pour 20 participants, environ 15 mètres de large par 15 mètres de long

## Groupe

- Former des groupes de 4-5 personnes, chaque groupe représente une espèce d'arbre

## Matériel

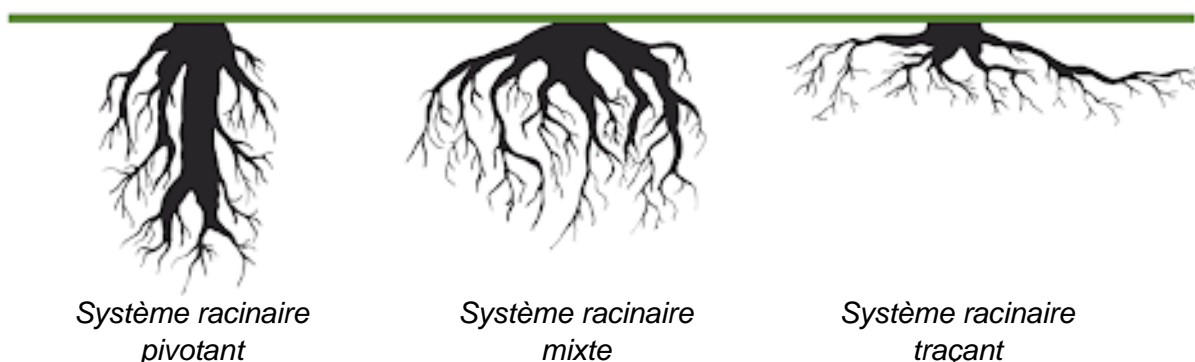
- 2 récipients par groupe, d'env. 15cm de haut et env. 5cm de diamètre (p.ex. verres à champagne), 1 au départ (eau du sol), 1 à l'arrivée (eau qui arrive dans la couronne et est utilisée pour la transformation en sucre)
- 1 paille par participant. Selon les espèces d'arbres, la taille et le diamètre des pailles varie (cf. tableau ci-dessous)
- 1 corde longue (ou des bâtons) pour marquer la ligne de départ
- 1 corde courte ou bâton / équipe pour marquer les lignes d'arrivée (différentes selon les espèces, cf. tableau ci-dessous).
- 1 paquet de sucres de raisins
- 1 litre d'eau
- 1 schéma de la photosynthèse
- 1 récipient à mesure ou une balance pour mesurer la quantité d'eau à l'arrivée
- 1 image pour chaque espèce d'arbre avec ses racines

## Sécurité

- Bonnes chaussures
- Définir les limites du terrain
- Sol humide = risque de glissement
- Repérer les points dangereux
- Pharmacie
- Définissez et communiquez un signal pour terminer le jeu
- Protection contre les tiques

<b>Tableau des espèces d'arbres</b>			
<b>Espèce</b>	<b>Caractéristiques des racines, canaux de sève, hauteur de l'arbre, résistance sécheresse</b>	<b>Type de paille (symbolise la forme des racines et les types de canaux de sève)</b>	<b>Distance ligne de départ – ligne arrivée (symbolise la hauteur du tronc)</b>
Chêne pédonculé	Système racinaire pivotant, canaux de sève larges, hauteur jusqu'à 40m, très résistant à la sécheresse	Paille large de 15 cm	7m
Erable sycomore	Système racinaire mixte, canaux de sève fins, hauteur jusqu'à 35m, assez résistant à la sécheresse	Paille fine de 15 cm	5m
Frêne	Système racinaire mixte avec nombreuses racines profondes, canaux de sève moyens, hauteur jusqu'à 40m, moyennement résistant à la sécheresse	Paille large de 11cm	7m
Hêtre à tronc long	Système racinaire traçant à mixte avec nombreuses racines fines en surface, canaux de	Paille large de 9cm	7m

	sève moyens à fins. Hauteur jusqu'à 45m, peu résistant à la sécheresse.		
Hêtre à tronc court	Système racinaire traçant à mixte avec nombreuses racines fines en surface, canaux de sève moyens à fins. Hauteur jusqu'à 45m, peu résistant à la sécheresse.	Paille large de 9cm	5m
Epicéa	Système racinaire traçant, canaux de sève fin, hauteur 30-40m, très peu résistant à la sécheresse.	Paille fine de 11cm Paille trouée si attaque de bostryche	5m



Source : <http://feigen.bueschken.com>

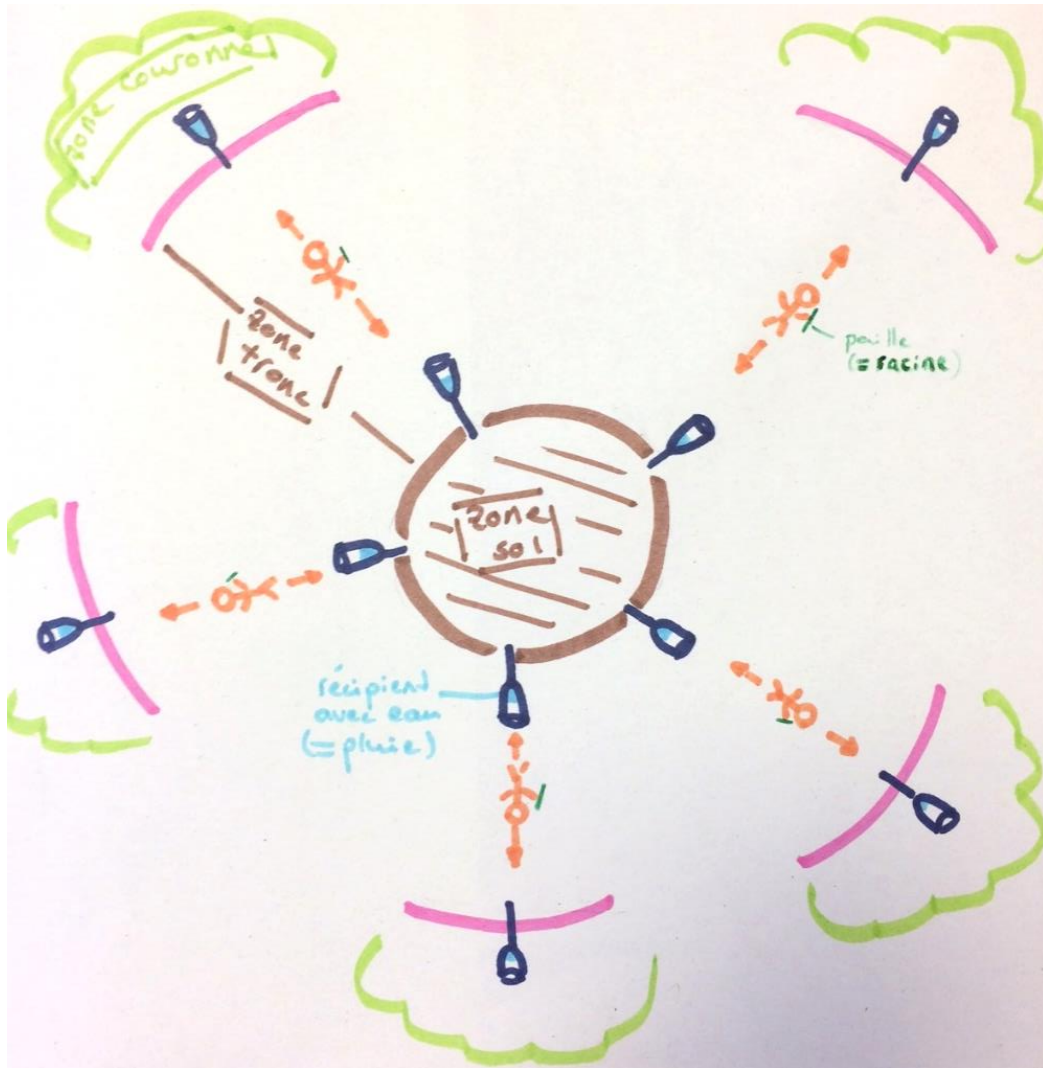
## Préparation

### À la maison

- Préparer le matériel, notamment la longueur des pailles selon le nombre de groupes et espèces d'arbres.

### Sur le terrain Cf. dessin ci-dessous.

- A l'aide de bâtons, le terrain de jeu (pour 20 participants, environ 15m de large par 15m de long) est divisé en zone racines, zone troncs et zone feuillages.
- Les récipients sont dispersés sur la ligne de départ et les différentes lignes d'arrivées au bout des troncs.
- Placer une image d'arbre correspondante à chaque point de départ (par exemple l'équipe chêne pédonculé aura une zone de tronc de 7m, l'équipe érable une zone de 5m, cf. tableau des espèces ci-dessus). Si vous ne voulez pas que les participants se rendent directement compte qu'il y a des distances différentes, placer la zone de terrain de 5m d'un côté du terrain et la zone de jeu de 7m à un autre (cf. plan de jeu ci-dessous)
- Une même quantité d'eau (=pluie) est versée dans les récipients de départ.
- Répartir les participants en équipes de 4-5 joueurs.
- Chaque équipe se voit attribuer une espèce d'arbre et se place à l'endroit de la ligne de départ correspondante.



Les joueurs d'une même équipe reçoivent le même type de paille, correspondante en longueur et diamètre à leur espèce d'arbre (p.ex. les 5 joueurs de l'équipe « chêne pédonculé » recevront chacun une paille de diamètre large et de 15cm de long (cf. tableau ci-dessus).

### Déroulement du jeu

- Expliquer le but du jeu : amener le plus d'eau possible de la zone racine à la zone feuillage afin que l'arbre puisse transformer cette eau en sucre. Montrer le schéma de la photosynthèse.
- Expliquer les règles du jeu : 1 seul joueur par équipe en action au même moment, puis donner le relais au prochain (variante : deux, plus ou tous les joueurs peuvent être en action en même temps). Uniquement tenir la paille dans la main et non dans la bouche. Et on n'a pas le droit d'aspirer l'eau avec la bouche.
- Au top départ, les participants de chaque équipe trempent leur paille dans le récipient, bouchent le trou avec le doigt pour piéger l'eau et transportent l'eau le plus vite possible jusqu'à la couronne pour la déverser dans le récipient mis à disposition. Ils reviennent et donnent le relais à leur co-équipier. Et ainsi de suite jusqu'à ce que l'animateur stoppe le jeu ou que le temps défini à l'avance soit écoulé (ce temps peut symboliser des années ou des saisons, par exemple 1 minute = 1 année ou 1 saison).

- Au moment où le jeu s'arrête, l'animateur mesure la quantité d'eau à l'arrivée et distribue les sucres de raisin (1ml eau = 1 sucre de raisin)
- Quelle espèce d'arbre a produit le plus de sucre ?
- Discussion : quelle a été la stratégie ? Quels sont les éléments qui ont favorisés la quantité d'eau transportée ?

#### Variantes :

- Une fois les récipients vides, annoncer une période de pluie et remplir à nouveau les récipients.
- Selon la saison, apporter plus ou moins d'eau dans le récipient.
- Définir à l'avance que certains arbres se trouvent sur un sol compact. Lorsque celui-ci est très sec, même la pluie n'arrive plus à infiltrer le sol, mettre donc moins d'eau dans ce récipient au moment de l'arrivée de la pluie, idem si le sous-sol est karstique et que l'eau s'infiltrerait trop vite avant de pouvoir être captée par les arbres.
- Si les épicéas souffrent de sécheresse, ils se font attaquer par le bostryche : une fois que l'eau est basse dans le récipient, donner à chaque joueur ou à quelques joueurs des pailles trouées ou les déranger en les interceptant dans leur course.

#### Explications

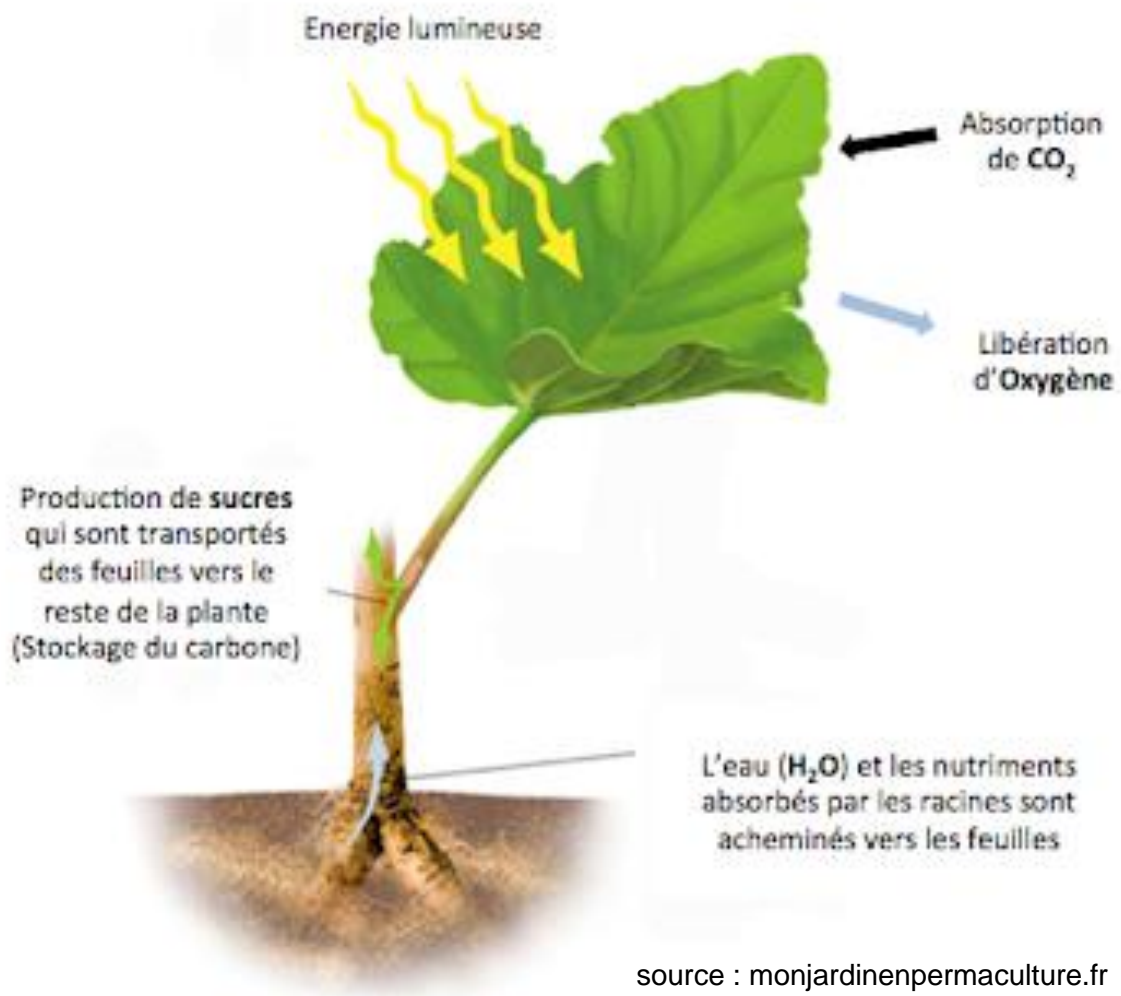
La quantité d'eau transportée dépend de 1) l'habilité du joueur à capter et garder l'eau dans la paille ;-), 2) la longueur et largeur de la paille et 3) la hauteur du niveau d'eau dans le récipient. En effet plus l'eau est haute, plus elle monte également en hauteur dans la paille par capillarité et plus il y aura d'eau à transporter.

Que se passe-t-il en période de sécheresse : les arbres qui ont des racines profondes (= pailles longues) sont favorisés car ils peuvent plus longtemps capter l'eau qui se trouve de plus en plus en profondeur. Aussi, les arbres qui ont un tronc plus court sont favorisés car ils ont un chemin de capillarité plus court et donc plus de chance d'arriver jusqu'aux feuilles. C'est une manière d'expliquer pourquoi les hêtres très hauts sèchent au bout.

#### Autres thèmes à discuter

- Combien d'eau un arbre a-t-il besoin ?
- Comment l'eau parvient-elle du sol jusqu'à la couronne ?
- Comment les champignons (mycorhize) aident-ils à extraire l'eau du sol ?
- Comment fonctionne la photosynthèse ?
- Comment les arbres meurent-ils de soif ?

### Schéma de la photosynthèse



## Actions concrètes

- Accompagner d'un professionnel de la forêt, planter des graines et faire pousser des arbres qui amèneront une diversité dans la forêt. (1.2H)
- Expérimenter la germination sans lumière.
- Réaliser des panneaux pour **un** sentier didactique ou pour avertir du danger des chutes de branches.
- Créer une mini-forêt à l'école après une récolte d'essences (en forêt), cycle 1 et 2.
- Réaliser des semis de graines. Apprendre sur la densité et l'espace en lien avec le travail du forestier. Cycle 1 et 2.
- Expérimenter la différence de température dans/hors forêt à différentes saisons. Questionnaire sur la sensation du corps. Amener à réfléchir sur le rôle de la forêt.
- Observer 2 petits arbres, 1 hydraté et l'autre non et noter ses observations dans un cahier. Aborder la sécheresse en lien avec la crise climatique.
- Récolter les graines de différents arbres (chêne, tilleul, etc.), les faire germer et les faire grandir, puis les planter en forêt. 1-2H
- Ramasser des déchets en forêt.

## Recettes autour du feu

### Pesto de fanes de légumes

De nombreuses fanes peuvent être cuisinées : oignons, carottes, betteraves ou encore fenouil.

On peut ainsi utiliser le légume pour la soupe et les fanes pour en faire un pesto à tartiner.

Couper les fanes de fenouil en petit morceaux (tout se mange, même les tiges un peu plus épaisses).

Les faire revenir dans un peu d'huile d'olive avec un peu d'oignon, d'ail et 1 petit piment.

Assaisonnez, c'est prêt ! Vous pouvez à présent tartiner votre pain rassis préalablement grillé.



### Dakos

*Le Dakos est une spécialité crétoise qui permet de transformer le pain sec en délicieux plat pour l'apéro.*

Ingrédients (4 personnes)

- 8 tranches de pain rassis ou sec
- 2 tomates moyennes
- 1 dl huile d'olive
- 1-2 gousses d'ail
- ½ cc origan
- Sel
- 1 bocal de petites olives de Kalamata

Casser le pain en morceaux au fond d'un saladier. Parsemer le pain d'origan séché. Arroser avec l'huile d'olive. Couper les tomates en petits morceaux et écraser l'ail, mélanger tomates et ail. Ajouter au pain. Saler à convenance et ajouter les olives égouttées. Mélanger et laisser tirer jusqu'à ce que le pain soit un peu ramolli, mais pas trop ☺ A déguster avec des fourchettes, tous dans le même plat ☺



## **Soupe de légumes moches**

*Parce ce qu'on a toujours des légumes qui (se) trainent dans notre réfrigérateur...*

Ingrédients (4 personnes)

1 à 1,5 litre de bouillon de légumes

Légumes coupés à volonté

1 filet d'huile d'olive

Faire chauffer le bouillon. Y ajouter les légumes coupés. Cuire à volonté. Terminer par un filet d'huile d'olive et servir.

Cette activité est très motivante, simple et rapide pour les sorties avec une classe d'école. Chacun amène un légume de chez lui, le coupe et le glisse dans le bouillon qui cuit sur le feu. Jamais les enfants n'ont autant apprécié la soupe aux légumes. De plus, c'est une entrée agréable pour les sensibiliser à l'anti-gaspillage des aliments.

## **Tranches dorées**

*Un dessert qui allie anti-gaspillage et plaisir sucré pour le déjeuner ou le goûter autour du feu.*

Ingrédients (4 personnes)

4 tranches de pain rassis d'une épaisseur d'environ 1-2cm

3 dl de lait (animal ou végétal)

2 œufs

1 sachet de sucre vanillé

épices selon vos goûts (cannelle, cardamome, etc.)

sucre en poudre

Battre les œufs en omelette avec le sucre vanillé. Ajouter ensuite le lait. Ajouter les épices selon envie. Bien mélanger.

Tremper les tranches de pain dans le mélange pendant quelques secondes, le temps qu'ils soient bien imbibés. Poser les tranches sur une grille au-dessus des braises jusqu'à ce qu'elles soient bien dorées. Attention si elles sont trop près de la braise, elles risquent de brûler ! A déguster nature ou avec du sucre en poudre ☺

## Contacts

Fondation SILVIVA  
Rue Hans-Hugi 3  
2502 Bienne  
032 550 21 91

Sabine Muster  
[sabine.muster@silviva.ch](mailto:sabine.muster@silviva.ch)

Andreas Koenig  
[andreas.koenig@silviva.ch](mailto:andreas.koenig@silviva.ch)

---

WWF Suisse  
Avenue Dickens 6  
1006 Lausanne  
021 966 73 73

Ariane Derron  
021 966 73 82  
[Ariane.Derron@wwf.ch](mailto:Ariane.Derron@wwf.ch)

Véronique Bezençon  
021 966 73 89  
[Veronique.Bezencon@wwf.ch](mailto:Veronique.Bezencon@wwf.ch)