



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

UNESCO Associated Schools

Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture

Ecoles Associées de l'UNESCO

Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura

Escuelas Asociadas de la UNESCO



Pack Éducatif ActionOzone

Guide pour les enseignants de l'Ecole Primaire



Remerciements

Ce pack éducatif a été conçu par le Programme ActionOzone de la Division Technologie, Industrie et Economie du PNUE (PNUE DTIE) dans le cadre du Fonds Multilatéral pour la mise en oeuvre du Protocole de Montréal.

Le personnage Ozzy Ozone est une marque déposée du gouvernement de la Barbade.

Le PNUE tient à remercier le Gouvernement de la Barbade pour son autorisation d'utiliser ce personnage.

Chef du Programme ActionOzone : **Rajendra Shende**

Chef de projet : **Anne-Maria Fenner**, chargée de l'information, PNUE DTIE

Jérôme Malavelle, chargé de projet, PNUE DGEF/DTIE

Assistante de projet : **Mugure Kibe Ursulet**, data techniques et documentation, PNUE DTIE

Auteur/Traductrice : **Fabienne Pierre**, consultante

Graphiste / illustrateur principal : **Fabrice Belaire**, consultant

Illustrations pour le personnage Ozzy Ozone : **Nikos Koutsis**, www.koutsis.com

Nous tenons à exprimer notre sincère gratitude à l'UNESCO et à l'OMS qui ont apporté leur expertise à cette publication et lui ont permis d'aborder les enjeux de la réduction de la couche d'ozone dans ses dimensions non seulement environnementales, mais aussi humaines et éducatives.

LA VERSION PRÉLIMINAIRE DU DOCUMENT A ÉTÉ REVUE PAR UN GROUPE D'EXPERTS DE DIFFÉRENTES PARTIES DU MONDE. NOUS REMERCIONS POUR LEURS COMMENTAIRES CONSTRUCTIFS :

Gustavo Arnizaut, HEAT International • **James Brodie**, UNESCO • **Bernard Combes**, UNESCO • **Pierre Césarini**, Centre de Collaboration avec l'OMS • **Jim Curlin**, PNUE
Artie Dubrie, PNUE - ROLAC • **Eric Falt**, PNUE • **Etienne Gonin**, PNUE • **R. Gopichandran**, Centre pour l'Education à l' Environnement , Inde • **Barbara Huber**, PNUE
Isabella Marras, PNUE • **Gerda Mercks**, PNUE • **Sigrid Niedermayer**, UNESCO • **Theodore Oben**, PNUE • **Akpezi Ogbuigwe**, PNUE - DPDL • **Justine Osborne**, Conseil sur le cancer Victoria, Australie • **Janet Sackman**, WTA Education Services Ltd • **Craig Sainclair**, Conseil sur le cancer Victoria, Australie • **Livia Saldari**, UNESCO • **Sarianna Salmi**, Consultante • **Wayne Talbot**, WTA Education Service Ltd • **David Wilgenbus**, Association La Main à la Pâte, France • **Hajo Zeeb**, Organisation Mondiale de la Santé

Copyright © Programme des Nations Unies pour l'environnement 2006

A condition d'en mentionner la source, la présente publication peut être reproduite intégralement ou en partie sous quelque forme que ce soit à des fins pédagogiques ou non lucratives sans autorisation spéciale du détenteur du copyright.

Le Programme des Nations Unies pour l'environnement souhaiterait recevoir un exemplaire de toute publication produite à partir des informations contenues dans le présent document. L'usage de la présente publication pour la vente ou tout autre initiative commerciale quelle qu'elle soit est interdite sans l'autorisation préalable écrite du Programme des Nations Unies pour l'environnement.

Avertissement

Les termes utilisés et la présentation du matériel contenu dans la présente publication ne sont en aucune façon l'expression d'une opinion quelconque par le Programme des Nations Unies pour l'environnement à propos de la situation légale d'un pays, d'une ville ou de son administration ou de la délimitation de ses frontières ou de ses limites. De plus, les opinions exprimées ne représentent pas nécessairement la décision ou la politique officielle du Programme des Nations Unies pour l'environnement, de même que la mention de marques ou de méthodes commerciales ne constitue une recommandation.

ISBN : 978-92-807-2746-3

Préface

Dès les années 1970, la communauté scientifique a apporté la preuve que les émissions de certains produits chimiques, inventés par l'homme et d'usage courant, détruisent la couche d'ozone. En démontrant que ces substances, dont tous pensaient qu'elles étaient sans danger, détruisent en réalité la barrière naturelle qui protège la vie sur Terre des rayons ultraviolets émis par le soleil, ils ont mis en lumière une réalité aujourd'hui incontournable : les activités humaines peuvent avoir des conséquences imprévisibles sur l'environnement et sur la vie même de tous les habitants de la planète. La réduction de la couche d'ozone entraîne une intensification du rayonnement UV à la surface de la Terre et, par conséquent, constitue une menace pour la santé humaine. Cette frappante vérité devrait dès lors guider chacun de nos actes : quand nous dégradons l'environnement, c'est nous-mêmes que nous mettons en danger.

La découverte, en 1985, du «trou» de la couche d'ozone au-dessus de l'Antarctique, se formant de façon de plus en plus inquiétante à chaque printemps, a révélé l'ampleur du problème et incité la communauté internationale à prendre des initiatives. La plus importante d'entre elles fut l'adoption en 1987 du Protocole de Montréal sur les Substances qui Appauvrissent la Couche d'Ozone, un accord international visant à proscrire l'utilisation des produits chimiques dangereux pour la couche d'ozone. Grâce à ces initiatives, on constate aujourd'hui les premiers signes de reconstitution de la couche d'ozone. Il faut poursuivre cette action et la soutenir à travers un effort continu d'information et d'éducation afin que chaque individu et chaque communauté ait la possibilité d'y participer. Car les conséquences de la réduction de la couche d'ozone sur la santé humaine sévront sans doute jusqu'à la fin du 21^{ème} siècle, le temps que le phénomène puisse s'inverser, c'est-à-dire que la couche d'ozone se reconstitue et que le rayonnement UV diminue en conséquence.

Chaque année, entre 2 et 3 millions de cancers de la peau sont diagnostiqués dans le monde. Entre 12 et 15 millions de personnes souffrent de cécité pour avoir été victimes de la cataracte. L'Organisation Mondiale de la Santé¹ estime que 20% de ces cas pourraient avoir été provoqués ou aggravés par une exposition excessive au soleil. En 2003, l'OMS a donc lancé une initiative importante avec la publication d'un pack éducatif destiné à promouvoir la protection solaire auprès des écoles. Les trois volets qui constituent ce pack ont pour ambition d'aider les enseignants à mettre en place des politiques et des programmes de protection solaire dans leurs établissements. Cette initiative a constitué une source précieuse d'inspiration scientifique et didactique pour le développement du Pack Educatif ActionOzone, dont la finalité est de proposer des outils pédagogiques complémentaires qui permettent d'aborder deux enjeux interdépendants : la réduction de la couche d'ozone et la santé humaine.

Avec la réduction de la couche d'ozone, on prévoit en effet une augmentation significative des problèmes de santé dus aux rayons UV. Ces prévisions pourront être contredites seulement si l'on incite les populations à protéger leur environnement naturel et à adopter les solutions simples dont elles disposent pour se protéger du soleil.

Les enfants sont quant à eux particulièrement exposés aux conséquences de la réduction de la couche d'ozone sur la santé humaine. Il faut impérativement leur donner les moyens de protéger leur avenir. Ceci est rendu possible grâce à l'assistance du Fonds Multilatéral pour la mise en oeuvre du Protocole de Montréal. Le Pack Educatif ActionOzone donne donc aux enseignants de l'école primaire et à leurs élèves un outil éducatif complet sur la destruction de la couche d'ozone, les rayons UV et la protection solaire. Il est au cœur d'un projet de sensibilisation développé par le PNUE autour d'un personnage très apprécié des jeunes enfants : Ozzy Ozone, la molécule d'ozone. Ce projet a d'ores et déjà donné lieu à une série d'outils pédagogiques multimédia : vidéo, spots TV et radio, bande dessinée, site Internet Ozzy Ozone pour les enfants. Pour répondre à cet important déficit éducatif et développer des messages adaptés, les enseignants peuvent aussi compter sur le personnage Ozzy Ozone.

Le Pack Educatif ActionOzone a également bénéficié de l'expertise pédagogique de l'UNESCO, première agence chargée de la promotion de la Décennie des Nations Unies pour l'Education en vue du Développement Durable (2005 - 2014). Visant à encourager la diffusion des connaissances et des outils qui permettront de garantir un avenir durable, l'initiative des Nations Unies soutient les projets éducatifs qui mettent en lumière le caractère indissociable des grands enjeux tels que la dégradation environnementale et la santé humaine. Ces projets donnent aux enfants les moyens de saisir la complexité du monde dans lequel ils évoluent et d'adopter des comportements responsables. Le Pack Education ActionOzone veut aussi proposer aux enseignants de l'école primaire des outils qui répondent à leurs attentes en termes d'information, de conseils et de supports pédagogiques. Car c'est à l'école primaire que les enfants du monde entier peuvent apprendre à s'intégrer de façon responsable dans la vie sociale et à se protéger des risques liés au rayonnement UV. Cette responsabilisation vis-à-vis de l'environnement et de la santé est un apprentissage pour la vie. L'intégration des thèmes de la protection de la couche d'ozone et de la protection solaire dans les programmes d'enseignement à l'école primaire est donc une priorité.

Les Bureaux Nationaux Ozone et les ministères chargés de l'éducation ont un rôle crucial à jouer dans ce projet. En collaboration avec les écoles primaires, ils peuvent agir pour encourager la participation collective et individuelle. La Journée Internationale pour la Couche d'Ozone (16 septembre) peut les soutenir dans cette entreprise et constitue un événement fort pour organiser avec les écoles et les enseignants le lancement des activités proposées dans le Pack Educatif ActionOzone.

(1) Organisation Mondiale de la Santé, *La Protection solaire en milieu scolaire : comment faire évoluer les choses*, 2003, p.1

Table des matières

LE PACK ÉDUCATIF	5
COMMENT UTILISER LE PACK ÉDUCATIF	6
PLANIFIER LES LEÇONS : OBJECTIFS ET ACTIVITÉS DU PROGRAMME	8
PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT	
INTRODUCTION	
«LA TERRE ET LE SOLEIL»	
> Unité A : Le couple Terre-Soleil	13
> Unité B : Les effets positifs du soleil	17
THEME 1	
«LA COUCHE D'OZONE : UN BOUCLIER NATUREL ENTRE LA TERRE ET LE SOLEIL»	
> Unité A : La couche d'ozone : qu'est-ce que c'est ?	20
> Unité B : Les rayons UV : un mal invisible	23
> Unité C : Où, quand et pourquoi les UV sont-ils dangereux ?	26
THEME 2	
«RÉDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE : NE PRENONS PAS LE RISQUE !»	
> Unité A : Réduction de la couche d'ozone : que se passe-t-il ?	30
> Unité B : Le trou de la couche d'ozone	32
> Unité C : Comprendre les risques	35
THEME 3	
«QUELLES SONT LES SOLUTIONS ?»	
> Unité A : Prévention : comment protéger la couche d'ozone	40
> Unité B : S'adapter et se protéger : c'est naturel !	44
> Unité C : Des solutions simples pour être bien protégé du soleil	50
LES MESURES DE PRÉVENTION ET DE PROTECTION EN QUELQUES MOTS	55
AGIR AVEC L'ÉCOLE	56
GLOSSAIRE	58
PLUS DE RESSOURCES	60
PARTENARIATS	61

Le Pack Educatif

Le Pack Educatif ActionOzone a été conçu pour offrir aux enseignants de l'école primaire un outil pédagogique à la fois complet et simple à utiliser. Cet outil vise à faciliter l'intégration des enjeux humains et environnementaux liés à la réduction de la couche d'ozone dans les programmes d'enseignement. Il a spécialement été élaboré pour répondre aux spécificités des écoles primaires et pour éveiller la curiosité des jeunes enfants.

Le contenu du Pack Educatif se concentre autour d'un programme spécifique d'enseignement fondé sur trois principes majeurs d'apprentissage : acquisition des connaissances fondamentales, savoirs pratiques et participation. Il permettra aux jeunes enfants de connaître et de comprendre :

- 1/ La fonction naturelle de la couche d'ozone
- 2/ Les causes et les conséquences de la réduction de la couche d'ozone : l'intensification du rayonnement UV et les dangers de l'exposition au soleil
- 3/ Les solutions pour préserver la couche d'ozone qui nous protège des rayons UV. Les solutions pour être bien protégé du soleil

LE GUIDE POUR LES ENSEIGNANTS SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

Ce Guide s'adresse aux enseignants de l'école primaire qui souhaitent mettre en place le programme dans leur classe. Le contenu du Guide s'organise de la façon suivante :

- **Conseils pratiques** : le Guide s'ouvre sur une série de conseils pratiques (Chapitre «Comment utiliser le Pack Educatif») qui expose les différentes options d'intégration du programme. Le tableau récapitulatif offre une vision d'ensemble des contenus et des activités du programme pour permettre aux enseignants de concevoir et d'organiser leurs leçons.

- **Le programme d'enseignement** : occupe bien sûr une place centrale dans le Guide. Il couvre 4 thèmes majeurs : *le couple Terre/Soleil, le rôle de la couche d'ozone, les causes et conséquences de la réduction de la couche d'ozone, les solutions pour prévenir la réduction de la couche d'ozone et pour protéger sa santé*. Chaque thème comporte plusieurs unités d'enseignement.

Le programme contient également une histoire courte, «Le Voyage d'Ozzy», qui permet d'introduire le thème de la protection solaire auprès des élèves.

- **Mesures de prévention et de protection** : en conclusion du programme, les enseignants trouveront une synthèse des mesures pratiques qui permettent de prévenir la réduction de la couche d'ozone et de se protéger contre les effets négatifs du soleil. Cette synthèse permet de revoir les points principaux du programme.

- **Agir avec l'école** : le Guide propose également des idées pour organiser un Plan d'Action Ozone-Santé pour la couche d'ozone et la santé à l'école. Ce type d'initiative encourage les élèves à s'investir dans un projet d'école et à faire preuve de responsabilité – individuelle et collective – vis-à-vis de l'environnement et de leur santé. L'école pourra proposer la participation de son Plan d'Action Ozone-Santé au Prix UNEP/Volvo Adventure qui récompense les initiatives menées par les enfants pour apporter des solutions locales aux problèmes environnementaux.

- **Définitions et ressources** : un glossaire, dans lequel figurent les définitions de termes marqués par une étoile (*) au fil du texte, est mis à la disposition des enseignants à la fin du Guide, ainsi qu'une liste de ressources complémentaires sur les thèmes abordés dans le programme.

- **La vidéo Ozzy Ozone (CD)** : Cette vidéo de 9 minutes peut servir d'introduction au programme. Elle raconte l'histoire d'Ozzy découvrant sur la Terre les causes concrètes de la réduction de la couche d'ozone et expliquant aux enfants comment ils peuvent aider à résoudre ce problème. Cette vidéo a été projetée dans 62 pays et traduite en 22 langues.

- **La bande dessinée Ozzy Ozone** : Un exemplaire de la bande dessinée «Ozzy Ozone, Le défenseur de notre planète» est inclus dans le Pack Educatif pour être mis à la disposition des élèves.

- **Le calendrier Ozzy** : Ce calendrier contient des illustrations qui permettront aux enseignants de proposer des explications visuelles aux élèves tout au long du programme. Les 12 illustrations du calendrier faciliteront l'apprentissage de certains concepts. Ces illustrations figurent également dans le Guide de l'enseignant et accompagnent le contenu des leçons.

- **La carte du monde** : La carte du monde a été conçue pour offrir une représentation visuelle de la réduction de la couche d'ozone et du rayonnement UV. Elle permet d'identifier les régions les plus touchées par ce phénomène. La carte mentionne les zones de climat chaud et les taux de concentration d'ozone dans la partie supérieure de l'atmosphère.

- **Le Challenge «Qui sait?»** : Le Challenge «Qui sait?» est un jeu de 8 cartes questions/réponses qui permettra d'évaluer, sur les aspects les plus importants du programme, la compréhension des élèves. Chaque carte compte 7 questions de 3 niveaux différents : trois questions de niveau 1 (facile), deux questions de niveau 2 (intermédiaire) et deux questions de niveau 3 (difficile).

Les cartes du Challenge «Qui sait?» abordent les thèmes suivants :

- > La relation Terre-Soleil
- > La couche d'ozone
- > Les rayons UV
- > Les facteurs d'intensité des rayons UV
- > La réduction de la couche d'ozone
- > Les risques liés aux UV
- > La protection de la couche d'ozone
- > La protection solaire

- **UV-mètre** : Cette carte, sensible aux UV, est un outil pédagogique qui permettra aux élèves d'observer la présence/absence des UV dans la lumière du soleil ainsi que différents degrés d'intensité des rayons UV.

Comment Utiliser le Pack Educatif ?

OBJECTIFS

- Expliquer en termes simples les causes de la réduction de la couche d'ozone et ses conséquences sur la santé humaine et l'environnement.
- Encourager les élèves à devenir des acteurs de la protection de la couche d'ozone et à faire preuve de responsabilité vis-à-vis de l'environnement.
- Inciter les élèves à se protéger du soleil et de ses effets négatifs sur la santé.
- Permettre à la classe de connaître et de comprendre :
 - > Le rôle vital de la couche d'ozone
 - > Les causes et les conséquences de la réduction de la couche d'ozone
 - > Les dangers de l'exposition au soleil
 - > Les mesures de prévention : comment prévenir concrètement la réduction de la couche d'ozone
 - > Les mesures de protection solaire : comment se protéger concrètement des effets négatifs du soleil

Toutes les informations et ressources nécessaires à la mise en œuvre du programme (contenus, activités, supports pédagogiques) sont intégrées au Pack Educatif pour permettre aux enseignants d'atteindre ces objectifs. Ils trouveront également, à la fin du Guide, des conseils pour développer avec l'école un Plan d'Action pour la couche d'ozone et la santé.



LE PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT

CONTENU PÉDAGOGIQUE :

- Le programme est organisé en 4 parties composées de plusieurs unités d'enseignement :
 - > Session d'introduction (2 unités) : *Le couple Terre - Soleil*
 - > Thème 1 (3 unités) : *La couche d'ozone : un bouclier naturel entre la Terre et le Soleil*
 - > Thème 2 (3 unités) : *Réduction de la couche d'ozone : ne prenons pas le risque !*
 - > Thème 3 (3 unités) : *Quelles sont les solutions ?*
- Chaque unité d'enseignement contient les informations requises pour préparer le contenu de la leçon correspondante ainsi qu'une série d'activités pédagogiques. Chaque unité est donc organisée de la façon suivante :
 - > Courte présentation des objectifs de la leçon
 - > Informations et parfois illustrations permettant à l'enseignant de saisir pleinement le thème abordé et de préparer le contenu de sa leçon avec des messages concrets et adaptés aux jeunes enfants
 - > Série d'activités pédagogiques présentées en détails (matières principales, durée, objectif, équipement, procédure). Les enseignants choisissent les activités qui leur conviennent le mieux pour illustrer la leçon.

COMMENT PLANIFIER LES LEÇONS :

- A l'école primaire, une leçon dure approximativement une heure. Dans ce cadre, les enseignants pourront sélectionner, dans chaque unité, une ou plusieurs activités pour illustrer leur leçon en fonction de leurs priorités pédagogiques. Au moins deux options sont possibles pour mettre en œuvre une unité d'enseignement :
 - > L'enseignant commence par la leçon puis organise une ou plusieurs activités pour en illustrer certains points
 - > L'enseignant organise une ou plusieurs activités pour stimuler la réflexion des élèves puis fait la leçon.

COMMENT CHOISIR LES ACTIVITÉS :

- Les enseignants ont la possibilité de choisir les activités en fonction de leur **calendrier** et de leur **environnement pédagogique**.
- Les activités doivent aussi être sélectionnées en fonction du **niveau des élèves**. Si le Pack Educatif s'adresse aux écoles primaires dans leur ensemble, certaines activités nécessitent un niveau de connaissance plus avancé.
- Les enseignants ont également la possibilité de sélectionner les activités en fonction de la **matière** qu'ils souhaitent privilégier dans la leçon :
 - > Les activités pédagogiques ont été conçues à partir des matières et des objectifs éducatifs spécifiques aux écoles primaires. Ainsi, les élèves peuvent-ils continuer à acquérir et à améliorer leurs connaissances dans les domaines clés que sont les sciences, la géographie, la communication orale et écrite, les mathématiques, l'environnement, la vie sociale et la santé.
- Enfin, les enseignants peuvent choisir les activités en fonction des **méthodes d'enseignement** et d'apprentissage :
 - > Les activités pédagogiques ont été conçues à partir de différentes méthodes éducatives : discussions et débats, expérimentation et observation, étude de terrain, écriture et lecture, jeux de rôles. Ces activités reposent sur des principes de dialogue, d'interaction et de participation des élèves.
 - > **Un symbole associé à chaque activité indique la méthode éducative employée.**

ORGANISER UN PLAN D'ACTION À L'ÉCOLE

COMMENT ÉVALUER LES ÉLÈVES :

- Le Challenge «Qui sait?» permettra aux enseignants d'évaluer la compréhension des élèves pour chaque aspect majeur du programme.

La synthèse des mesures de prévention et de protection proposée en conclusion du programme permettra également aux enseignants de résumer les points principaux du programme et d'évaluer la compréhension des élèves.

RESPECTER L'ORDRE DES LEÇONS

Le programme a été conçu de façon à aborder «pas à pas» les enjeux humains et environnementaux de la réduction de la couche d'ozone. Chaque leçon doit s'appuyer sur les connaissances acquises au cours des leçons précédentes : il est donc important de suivre l'ordre selon lequel le programme est organisé.



DISCUSSION



EXERCICES



EXPERIENCES



JEU DE RÔLES



PROBLÈME

Le Guide propose également quelques idées pour mettre en place, avec la participation active des élèves, un Plan d'Action Ozone-Santé à l'école (p.56), c'est-à-dire un projet local de sensibilisation et d'action en faveur de la protection de la couche d'ozone et de la protection solaire.

Un Plan d'Action Ozone-Santé offrira aux élèves l'opportunité de montrer qu'ils ont compris les enjeux de la réduction de la couche d'ozone et de s'investir

dans un projet de sensibilisation auprès des membres de l'école, des familles et de la communauté. Une telle initiative responsabilisera les élèves vis-à-vis de l'environnement et de la santé.



Le Plan d'Action Ozone-Santé de l'école peut participer au concours UNEP/Volvo Adventure qui récompense les initiatives menées par les enfants pour apporter des réponses locales aux problèmes environnementaux.

Pour plus d'informations, visiter le site Internet :

<http://www.volvoadventure.org>

OBJECTIFS

- > Développer un Plan d'Action Ozone-Santé à l'école à partir du contenu du programme
- > Concevoir une liste d'actions pratiques pour encourager la protection de la couche d'ozone et l'adoption des mesures de sécurité au soleil
- > Mettre en place le Plan d'Action Ozone-Santé : règles de vie à l'école, engagement individuel et collectif, communication.

Les activités pédagogiques proposées dans le programme peuvent être directement associées au Plan d'Action Ozone-Santé que les enseignants souhaitent mettre en place avec les élèves. Les activités susceptibles d'être retenues dans ce cadre sont signalées par le symbole suivant (Plan d'Action Ozone - Santé) :

PLAN D'ACTION
OZONE - SANTÉ

INTRODUCTION La Terre et le Soleil

CONTENUS ET ACTIVITÉS	OBJECTIFS	MATIÈRES PRINCIPALES	MÉTHODES	LIEU	SUPPORTS	DURÉE	P
UNITÉ A LE COUPLE TERRE - SOLEIL							
Contenu de la leçon	<ul style="list-style-type: none"> Le soleil est une source d'énergie essentielle à la vie sur Terre La Terre autour du soleil La couche d'ozone filtre la lumière du soleil 	Science Communication Environnement	Présentation de l'enseignant	Classe	Calendrier Ozzy illustrations 2 / 3	30mins	13
Activités							
Qu'est-ce que le soleil ?	<ul style="list-style-type: none"> Connaître le rôle du soleil 	Science Environnement	Discussion	Classe	Calendrier Ozzy illustration 2	20mins	15
Le soleil dans tous ses états	<ul style="list-style-type: none"> Exprimer sa perception du soleil 	Communication Expression écrite	Ecriture Lecture	Classe	Cahiers et stylos	20mins	15
Comment pouvons-nous voir que la Terre tourne ?	<ul style="list-style-type: none"> Observer la rotation de la Terre 	Science Environnement	Expérience Observation	Cour de l'école Extérieurs Lieu ensoleillé	Calendrier Ozzy illustration 2 Craie	15mins (3X)	15
Comprendre les saisons	<ul style="list-style-type: none"> Faire le lien entre la relation Terre-Soleil et les saisons 	Science Environnement	Discussion	Classe	Calendrier Ozzy illustration 2	15mins	16
La couche d'ozone : elle filtre la lumière du soleil	<ul style="list-style-type: none"> Introduction au thème de la couche d'ozone 	Science Environnement	Discussion	Classe	Calendrier Ozzy illustration 3	15mins	16
UNITÉ B LES EFFETS POSITIFS DU SOLEIL							
Contenu de la leçon	<ul style="list-style-type: none"> Le soleil : la source de la vie sur Terre Photosynthèse : les plantes fabriquent leur nourriture grâce au soleil La vitamine D: le soleil nous aide à grandir 	Science Environnement Santé	Présentation de l'enseignant	Classe	Calendrier Ozzy illustration 4	30 mins	17
Activités							
Chaud ou froid ?	<ul style="list-style-type: none"> Observer l'impact des rayons solaires sur la surface de la Terre 	Science Environnement	Expérience Observation	Cour de l'école lieu ensoleillé		15mins	18
L'arbre de la photosynthèse (élèves plus avancés)	<ul style="list-style-type: none"> Montrer comment les plantes utilisent l'énergie du soleil pour fabriquer leur nourriture 	Science Environnement Santé	Jeu de rôles, Action collective	Sol dégagé	Calendrier Ozzy illustration 4, 2 feuilles de papier	25mins	18
Challenge : «Qui Sait?»	<ul style="list-style-type: none"> Evaluer la compréhension des leçons d'introduction 	Science Environnement Santé	Evaluation	Classe	Carte «Qui Sait?» 1	15mins	19

THEME 1 La Couche d'ozone : un bouclier naturel entre la Terre et le Soleil

CONTENUS ET ACTIVITÉS	OBJECTIFS	MATIÈRES PRINCIPALES	MÉTHODES	LIEU	SUPPORTS	DURÉE	P
UNITÉ A LA COUCHE D'OZONE : QU'EST-CE QUE C'EST ?							
Contenu de la leçon	<ul style="list-style-type: none"> La couche d'ozone : un bouclier naturel Les molécules d'ozone dans la haute atmosphère Le «bon» et le «mauvais» ozone 	Science Environnement Communication	Présentation de l'enseignant	Classe	Calendrier Ozzy illustrations 3, 5	30mins	20
Activités							
La couche d'ozone : notre parasol terrestre	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre le rôle de la couche d'ozone 	Science Environnement	Discussion	Classe	Calendrier Ozzy illustration 3	15mins	21
La naissance d'Ozzy	<ul style="list-style-type: none"> La formation des molécules d'ozone 	Science - Environnement Communication	Jeu de rôles	Sol dégagé	Calendrier Ozzy illustrations 3, 5	30mins	21
Challenge : «Qui Sait?»	<ul style="list-style-type: none"> Evaluer la compréhension de la leçon 	Science Environnement	Evaluation	Classe	Carte «Qui Sait?» 2	15mins	22
UNITÉ B LES RAYONS UV : UN MAL INVISIBLE							
Contenu de la leçon	<ul style="list-style-type: none"> Le rayonnement ultraviolet : un composant dangereux de la lumière solaire Les trois catégories de rayons UV Introduction aux risques de l'exposition au soleil 	Science Environnement Santé Vie sociale Communication	Présentation de l'enseignant	Classe		30mins	23
Activités							
Allons voir les rayons UV	<ul style="list-style-type: none"> Observer les rayons UV grâce à l'outil UV-Mètre 	Science Environnement	Expérience Observation	Lieu ensoleillé	UV-Mètre	25mins	24
Les rayons du soleil brûlent	<ul style="list-style-type: none"> Evoquer les effets négatifs du soleil 	Environnement Santé Vie sociale	Discussion Dessin	Classe	Papier, stylos	20mins	24
Challenge : «Qui Sait?»	<ul style="list-style-type: none"> Evaluer la compréhension de la leçon 	Science- Santé Environnement	Evaluation	Classe	carte «Qui Sait?» 3	15mins	25
UNITÉ C OÙ, QUAND ET POURQUOI LES UV SONT-ILS DANGEREUX ?							
Contenu de la leçon	<ul style="list-style-type: none"> Les facteurs d'intensité du rayonnement UV : heure, saison, région, environnement L'Indice UV : un outil pour évaluer la dangerosité du soleil 	Environnement Géographie Santé Communication	Présentation de l'enseignant	Classe	Calendrier Ozzy illustration 6 Carte du monde	30mins	26
Activités							
Comprendre les facteurs d'intensité des UV	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre les facteurs d'intensité des UV et identifier les régions les plus touchées sur la carte 	Environnement Géographie Santé	Discussion Observation Problème	Classe	Calendrier Ozzy illustration 6 Carte du monde	25mins	27
Notre région aujourd'hui (élèves plus avancés)	<ul style="list-style-type: none"> Evaluer l'intensité du rayonnement UV dans sa région 	Environnement Géographie Communication	Discussion Problème	Classe	Calendrier Ozzy illustration 6 Carte du monde	20mins	27
L'Indice UV (élèves plus avancés)	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre et utiliser l'Indice UV 	Géographie Environnement - Santé	Discussion Problème	Classe	Calendrier Ozzy illustration 6	25mins	28
Challenge : «Qui Sait?»	<ul style="list-style-type: none"> Evaluer la compréhension de la leçon 	Environnement Science - Santé	Evaluation	Classe	Carte «Qui Sait?» 4	15mins	29

THEME 2 Réduction de la couche d'ozone : ne prenons pas le risque !

CONTENUS ET ACTIVITÉS	OBJECTIFS	MATIÈRES PRINCIPALES	MÉTHODES	LIEU	SUPPORTS	DURÉE	P
UNITÉ A RÉDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE : QUE SE PASSE-T-IL ?							
Contenu de la leçon	<ul style="list-style-type: none"> Les activités humaines responsables de la réduction de la couche d'ozone Identifier les produits et les substances chimiques qui détruisent la couche d'ozone La destruction des molécules d'ozone 	Science Environnement Vie sociale Communication	Présentation de l'enseignant	Classe	Calendrier Ozzy illustrations 7, 8 Carte du monde	30mins	30
Activités							
Réduction de la couche d'ozone : les causes	<ul style="list-style-type: none"> Identifier les substances chimiques et les produits appauvrissant la couche d'ozone 	Environnement Vie sociale	Discussion Enquête	Classe Ecole	Calendrier Ozzy illustrations 7, 8	25mins	31
La destruction des molécules d'ozone	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre l'action des substances détruisant l'ozone 	Science - Environnement Mathématiques	Jeu de rôles	Classe	Calendrier Ozzy illus. 9, montre	30mins	31
L'ozone est rare, mais ça change tout	<ul style="list-style-type: none"> Ecrire un poème sur l'ozone 	Communication Créativité	Ecriture	Classe	Cahiers, stylos	15mins	31
UNITÉ B LE TROU DE LA COUCHE D'OZONE							
Contenu de la leçon	<ul style="list-style-type: none"> Le trou de la couche d'ozone et sa situation Niveaux de concentration d'ozone et réduction de la couche d'ozone Réduction de la couche d'ozone et réchauffement planétaire 	Science Environnement Géographie Vie sociale Communication	Présentation de l'enseignant	Classe	carte du monde	30mins	32
Activités							
Le trou de la couche d'ozone sur la carte	<ul style="list-style-type: none"> Identifier les régions / pays les plus affectés par la réduction de la couche d'ozone 	Science Environnement Géographie	Observation Discussion	Classe	Carte du monde	20mins	33
La concentration d'ozone : un facteur d'intensité du rayonnement UV	<ul style="list-style-type: none"> Faire le lien entre réduction de la couche d'ozone et rayonnement UV 	Science Environnement Géographie	Observation Discussion	Classe	Carte du monde	20mins	33
Dans 50 ans	<ul style="list-style-type: none"> Imaginer le futur de sa ville ou de son village 	Communication Vie sociale	Discussion Ecriture	Classe	Cahiers et stylos	20mins	33
Challenge : «Qui Sait?»	<ul style="list-style-type: none"> Evaluer la compréhension de la leçon 	Science - Environnement Vie sociale	Evaluation	Classe	Carte «Qui Sait?» 5	15mins	34
UNITÉ C COMPRENDRE LES RISQUES							
Contenu de la leçon	<ul style="list-style-type: none"> Les problèmes de santé dus à l'intensification du rayonnement UV Les enfants sont plus exposés aux risques Intensification du rayonnement UV et environnement 	Santé Environnement Vie sociale Communication	Présentation de l'enseignant Carte du monde	Classe	Calendrier Ozzy illustrations 10, 11	30mins	35
Activités							
Intensification des UV : le soleil est plus dangereux	<ul style="list-style-type: none"> Les effets négatifs du soleil 	Santé - Vie sociale Environnement	Discussion	Classe	Calendrier Ozzy illustration 10	20mins	37
Combien de temps au soleil ?	<ul style="list-style-type: none"> Evaluer le temps passé au soleil en moyenne chaque jour 	Santé - Vie sociale Mathématiques	Discussion Problème	Classe	Tableau ou feuille de papier	20mins	37
Intensification du rayonnement UV et écosystèmes	<ul style="list-style-type: none"> Les effets du rayonnement UV sur les récoltes et la vie marine 	Environnement Vie sociale	Discussion Dessin	Classe	Calendrier Ozzy III11, feuilles et stylos	20mins	37
Challenge : «Qui Sait?»	<ul style="list-style-type: none"> Evaluer la compréhension de la leçon 	Santé Vie sociale	Evaluation	Classe	Carte «Qui Sait?» 6	15mins	38

THEME 3 QUELLES SONT LES SOLUTIONS ?

CONTENUS ET ACTIVITÉS	OBJECTIFS	MATIÈRES PRINCIPALES	MÉTHODES	LIEU	SUPPORTS	DURÉE	P
UNITÉ A PRÉVENTION : COMMENT PROTÉGER LA COUCHE D'OZONE ?							
Contenu de la leçon	<ul style="list-style-type: none"> Les initiatives de la communauté internationale Les mesures de prévention : ce que l'on peut faire pour protéger la couche d'ozone 	Vie sociale Environnement	Présentation de l'enseignant	Classe	Calendrier Ozzy illustrations 7, 8	20mins	40
Activités							
Faire passer le message	<ul style="list-style-type: none"> Savoir protéger la couche d'ozone 	Environnement Vie sociale Communication	Discussion	Classe	Calendrier Ozzy illustrations 7, 8	15mins	41
En scène : comment expliquer la couche d'ozone à nos mamans ?	<ul style="list-style-type: none"> Savoir partager ses connaissances sur la réduction de la couche d'ozone et les mesures de prévention 	Vie sociale Communication	Jeu de rôles	Classe	Dialogue «Comment expliquer la réduction de la couche d'ozone à nos mamans?»	20mins	41
Visite du marché	<ul style="list-style-type: none"> Rechercher les produits respectueux de la couche d'ozone au marché 	Vie sociale Mathématiques	Enquête Observation	Marché, Magasin	Cahiers et stylos	60mins	41
Challenge : «Qui Sait?»	<ul style="list-style-type: none"> Evaluer la compréhension de la leçon 	Vie sociale Environnement	Evaluation	Classe	carte «Qui Sait?»	15mins	42
UNITÉ B S'ADAPTER ET SE PROTÉGER : C'EST NATUREL !							
Contenu de la leçon	<ul style="list-style-type: none"> Apprendre comment les animaux se protègent naturellement des effets négatifs du soleil Evoquer la façon dont les animaux se protègent du soleil 	Santé Environnement Géographie Vie sociale	Présentation de l'enseignant	Classe	Carte du monde Histoire «Le Voyage d'Ozzy»	20mins	44
Activités							
Observer et commenter le comportement des animaux au soleil	<ul style="list-style-type: none"> Evoquer la façon dont les animaux se protègent du soleil 	Environnement - Santé Communication	Discussion Dessin	Classe	Cahiers feuille de papier, stylos	20mins	45
«Le Voyage d'Ozzy»	<ul style="list-style-type: none"> Découvrir des animaux du monde et la façon dont ils se protègent du soleil 	Environnement Géographie Communication	Lecture Observation Discussion	Classe	Histoire «Le Voyage d'Ozzy» Carte du monde	25mins	45
Notre histoire avec Ozzy	<ul style="list-style-type: none"> Evoquer les comportements locaux face au soleil 	Environnement Vie sociale	Discussion	Classe		25mins	45
UNITÉ C DES SOLUTIONS SIMPLES POUR ÊTRE BIEN PROTÉGÉ DU SOLEIL							
Contenu de la leçon	<ul style="list-style-type: none"> Les règles de la protection solaire Savoirs pratiques pour être bien protégé du soleil 	Science - Vie sociale Communication Environnement - Santé	Présentation de l'enseignant	Classe	Calendrier Ozzy illustration 12	30mins	50
Activités							
Les règles de protection	<ul style="list-style-type: none"> Apprendre les règles essentielles de la protection solaire 	Santé Vie sociale	Discussion	Classe	Calendrier Ozzy illustration 12	15mins	51
Notre ombre-témoin	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser son ombre pour évaluer la dangerosité du soleil 	Santé Science	Expérience Observation	Sol dégagé, lieu ensoleillé	Calend. Ozzy, illus. 12, craie, journée ensoleillée	15mins (X3)	51
Trouver les zones d'ombre	<ul style="list-style-type: none"> Faire la carte des zones ombragées situées autour de l'école 	Santé - Science Environnement	Observation Dessin	Cour de l'école extérieurs	Journée ensoleillée, cahiers, stylos	40mins	51
Le concours du plus beau chapeau	<ul style="list-style-type: none"> Faire un chapeau pour se protéger du soleil 	Santé Créativité	Travaux pratiques	Classe	Grandes feuilles de papier, ciseaux, colle	30mins	52
Bien protégé ?	<ul style="list-style-type: none"> Evaluer la compréhension des élèves face à des situations concrètes 	Santé Vie sociale	Problème Evaluation	Classe	Test	15mins	52
Challenge : «Qui Sait?»	<ul style="list-style-type: none"> Evaluer la compréhension de la leçon 	Santé Vie sociale	Evaluation	Classe	carte «Qui Sait?» 8	15mins	54



PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT

INTRODUCTION - LA TERRE ET LE SOLEIL

UNITÉ A

Le couple Terre - Soleil

RÉSUMÉ

Dans cette première leçon, il s'agit d'expliquer la relation qui unit la Terre au Soleil et d'introduire le thème de la couche d'ozone en mobilisant des notions qui sont familières aux jeunes enfants (soleil, lumière, chaleur, nuit, jour, saisons).

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Le Soleil est une source d'énergie indispensable à la vie sur Terre
- La Terre tourne sur elle-même et autour du Soleil
- La couche d'ozone filtre la lumière du Soleil pour nous protéger de ses dangereux rayons UV

CONTENU DE LA LEÇON

Utilisez le calendrier Ozzy !

Facteurs	Intensité des rayons UV	Niveau d'absorption de l'ozone pour le monde	Niveau de pollution UV
Moment de la journée	Entre 10h et 16h	Élevé	Élevé
Période de l'année	Été	Moyen	Moyen
Situation géographique	Proche de l'équateur	Élevé	Élevé
Altitude	Élevée au-dessus du niveau de la mer	Élevé	Élevé
Neige	Sable, eau, neige	Élevé	Élevé
Conditions météo	Peu de nuages dans le ciel	Élevé	Élevé

LE SOLEIL* : UNE ÉTOILE INDISPENSABLE À LA VIE

Le Soleil est une étoile. Il est au cœur de notre système solaire* qui compte 9 planètes, dont la Terre sur laquelle nous habitons. Le Soleil est aussi l'étoile la plus proche de la Terre et, de ce fait, l'objet le plus brillant que nous pouvons voir dans le ciel. Il est si grand qu'il faudrait plus d'un million de planètes comme la Terre pour le remplir.

Chaque jour, le Soleil joue pour nous un rôle essentiel : son rayonnement émet de l'énergie pour nous réchauffer et sa lumière nous permet de voir ce qui nous entoure. C'est l'énergie du Soleil qui rend la vie possible sur Terre : en fait, notre planète est à une distance si parfaite du Soleil, ni trop près ni trop loin de lui, qu'elle est la seule dans tout le système solaire sur laquelle on trouve des êtres vivants.

VOIR LES ACTIVITÉS 1 ET 2



illustration 2 : NOTRE SYSTÈME SOLAIRE

LE JOUR ET LA NUIT, LES SAISONS

La succession du jour et de la nuit, ainsi que les cycles des saisons, sont le résultat de la relation particulière qui unit la Terre au Soleil.

- > Si nous avons des jours et des nuits, c'est parce que la Terre ne tourne pas seulement autour du Soleil, mais aussi sur elle-même. Elle a besoin d'un jour entier, c'est-à-dire 24 heures, pour faire un tour complet sur elle-même à 1600 kilomètres / heure. Elle tourne 5 fois plus vite que le train le plus rapide du monde ! Il fait jour lorsque nous faisons face au Soleil et la nuit tombe lorsque nous nous détournons de lui.
- > L'orientation de la Terre et sa rotation autour du Soleil expliquent les cycles des saisons : lancée à 108000 kilomètres / par heure, une vitesse 360 fois supérieure à celle du train le plus rapide du monde, notre planète met une année entière (365 jours) pour effectuer le tour complet du Soleil. La Terre est par ailleurs légèrement inclinée. On dit que son axe de rotation est incliné de 23 degrés par rapport à la verticale. Pendant qu'elle tourne autour du Soleil, la Terre reste toujours inclinée dans la même direction. Au cours du voyage qu'effectue notre planète autour du Soleil, l'hémisphère Nord et l'hémisphère Sud sont ainsi successivement orientés dans la direction du Soleil puis dans la direction opposée. Lorsque nous sommes orientés dans la direction du Soleil, c'est l'été (saison chaude) : le Soleil est haut dans le ciel, ses rayons nous parviennent plus directement et par conséquent il fait plus chaud. Au contraire, lorsque nous sommes orientés dans la direction opposée à celle du Soleil, il est plus bas dans le ciel, ses rayons nous parviennent moins directement, il fait alors plus froid et c'est l'hiver (saison froide). Les saisons de l'hémisphère Nord et de l'hémisphère Sud sont inversées : lorsque le nord est orienté vers le Soleil (été), le sud est orienté dans la direction opposée (hiver), et inversement.

VOIR LES ACTIVITÉS 3 ET 4

LA COUCHE D'OZONE* : ELLE LAISSE PASSER L'ÉNERGIE POSITIVE DU SOLEIL ET NOUS PROTÈGE DES RAYONS UV*

L'énergie et la lumière du Soleil sont essentielles à la vie sur Terre. Mais la lumière du Soleil contient un composant très nocif : les «rayons ultraviolets*» ou «rayons UV». Invisibles à l'œil nu, les rayons UV sont dangereux pour tous les êtres vivants sur Terre, y compris pour les êtres humains.

Heureusement, dans la partie supérieure de l'atmosphère* (dite «stratosphère*»), l'action continue de l'énergie solaire sur les molécules* d'oxygène* (gaz vital présent dans l'air que nous respirons) permet la production d'une couche protectrice qui filtre les rayons UV : c'est la couche d'ozone.

DÉFINITION: les molécules, invisibles à l'œil nu, sont les composants les plus simples de toute matière. Tout autour de nous est composé de molécules.

La couche d'ozone forme une enveloppe tout autour de la Terre. Elle laisse passer l'énergie positive du soleil tout en bloquant ses rayons UV les plus dangereux.

La couche d'ozone se trouve très haut dans le ciel. Elle est située dans la partie supérieure de l'atmosphère (stratosphère), alors que nous vivons dans la partie basse de l'atmosphère (dite «troposphère*»).

La fonction principale de la couche d'ozone est de nous protéger des rayons UV du soleil, dangereux pour la santé humaine et pour l'environnement.

VOIR ACTIVITÉ 5

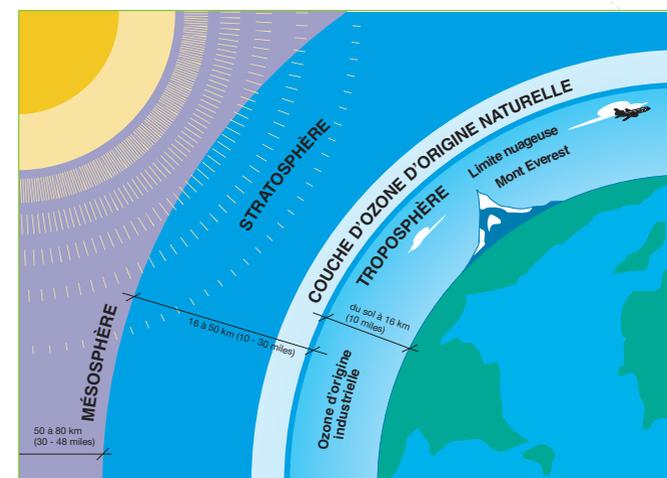


illustration 3 : LA COUCHE D'OZONE : ENTRE LE SOLEIL ET LA TERRE

ACTIVITÉS

Le couple Terre - Soleil

1/ QU'EST-CE QUE LE SOLEIL ?



MATIÈRES PRINCIPALES: science, environnement

DURÉE: 30mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: amener les élèves à parler du Soleil et à évoquer son rôle dans leur vie quotidienne

EQUIPEMENT: Calendrier Ozzy – Illustration 2

PROCÉDURE:

- > **Demander aux élèves d'expliquer ce qu'ils savent du Soleil. Par exemple :** Qu'est-ce que le Soleil ? Où se trouve-t-il ? A quoi sert-il ? Qu'est-ce qui est bien avec le soleil ?
- > **Expliquer à la classe :** le Soleil est une étoile et une source d'énergie indispensable à la vie sur Terre.

2/ LE SOLEIL DANS TOUS SES ÉTATS

MATIÈRES PRINCIPALES: communication

DURÉE: 20mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: les élèves expriment leur perception du soleil à travers l'écriture

EQUIPEMENT: cahiers, stylos

PROCÉDURE:

- > **Demander aux élèves d'écrire trois phrases sur le soleil, à partir du modèle suivant :**
 - > «Si le Soleil était un animal, ce serait...»
 - > «Si le Soleil était un sentiment, ce serait...»
- > **Demander aux élèves de lire leur phrase favorite à la classe puis d'expliquer leur choix.**

3/ COMMENT POUVONS-NOUS VOIR QUE LA TERRE TOURNE ?

MATIÈRES PRINCIPALES: science, environnement

DURÉE: 15mins (3 fois dans la journée)

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: les élèves tracent le contour de leur ombre plusieurs fois dans la journée pour observer la rotation de la Terre

EQUIPEMENT: Calendrier Ozzy – Illustration 2, craie, cour de l'école/extérieurs. S'assurer que la journée sera ensoleillée.

PROCÉDURE:

- > **Expliquer à la classe :** la rotation de la Terre sur elle-même, l'alternance du jour et de la nuit. On peut constater la rotation de la Terre en traçant sur le sol l'ombre projetée par un objet ou par une personne à différents moments de la journée.
- > **Réunir les élèves au soleil et former des équipes**
 - > Cette expérience doit être menée 3 fois dans la journée : le matin, vers midi et en fin d'après-midi. Confier une craie à chaque équipe.
 - > Demander à un élève de chaque équipe de se placer dos au soleil.
 - > Demander à ses camarades de tracer à la craie le contour de son ombre sur le sol.
 - > A chaque expérience, les mêmes élèves se placent dos au soleil, au même endroit et dans la même position.
 - > Après avoir mené l'expérience trois fois, demander aux élèves de commenter l'évolution des ombres sur le sol. Que peuvent-ils observer ? Les ombres ont tourné, cela démontre que la Terre tourne sur elle-même.



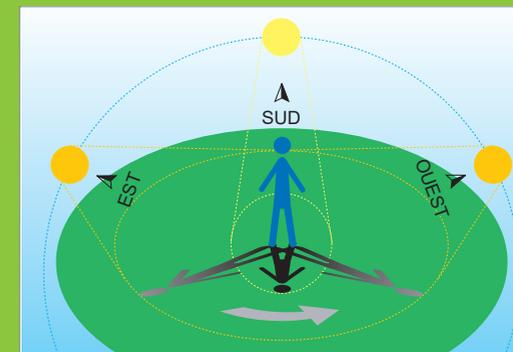
SUGGESTION :

On pourra introduire le programme en visionnant la Vidéo Ozzy Ozone avec la classe



SUGGESTION : Les élèves pourront dessiner les activités typiques d'une journée

ensoleillée. Les dessins seront commentés à la fin du programme puis corrigés, si nécessaire, pour que les personnages représentés soient bien protégés du soleil.



SUGGESTION : Les élèves

pourront confectionner un globe terrestre avec du papier mâché et de la peinture. Eteindre la lumière de la classe. Allumer une lampe / torche face au globe. Faire tourner le globe sur lui-même et montrer que : sur la face du globe exposée à la lumière, il fait jour ; sur la face du globe opposée, il fait nuit.

ACTIVITÉS

Le couple Terre - Soleil

4/ COMPRENDRE LES SAISONS

MATIÈRES PRINCIPALES: science, environnement

DURÉE: 15mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: amener les élèves à comprendre la relation entre le mouvement de la Terre autour du Soleil et les saisons

EQUIPEMENT: Calendrier Ozzy – Illustration 2

PROCÉDURE:



- > **Demander aux élèves :** En quelle saison sommes-nous ? Quelles autres saisons avons-nous pendant l'année ? Les saisons sont-elles les mêmes partout dans le monde ?
- > **Expliquer à la classe :** la position du Soleil dans le ciel est différente en été (saison chaude) et en hiver (saison froide). En été (saison chaude), le Soleil est haut dans le ciel. En hiver (saison froide), il est plus bas.
 - > **Pour les élèves plus avancés, expliquer le lien entre le mouvement de la Terre autour du soleil et le cycle des saisons :** la Terre, qui tourne autour du Soleil, est légèrement inclinée. Ainsi, au cours du voyage de la Terre autour du Soleil (une année entière), nous sommes tour à tour orientés dans la direction du Soleil, puis dans la direction opposée. Lorsque nous sommes orientés vers le Soleil, c'est l'été. Lorsque nous sommes orientés dans la direction opposée, c'est l'hiver. La moitié nord et la moitié sud de la Terre ont des saisons opposées : lorsque le nord est orienté vers le Soleil, le sud est orienté dans la direction opposée. Ainsi, lorsqu'il fait chaud dans le sud, il fait froid dans le nord.

5/ LA COUCHE D'OZONE : ELLE FILTRE LA LUMIÈRE DU SOLEIL

MATIÈRES PRINCIPALES: science, environnement

DURÉE: 15mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: introduire le thème de la couche d'ozone

EQUIPEMENT: Calendrier Ozzy – Illustration 3

PROCÉDURE:



- > **Expliquer à la classe :** parmi les rayons du soleil certains sont invisibles et très dangereux. Ce sont les rayons ultraviolets ou rayons UV. La couche d'ozone, qui forme une enveloppe tout autour de la Terre, filtre la lumière du soleil pour bloquer les rayons UV et les empêcher de parvenir jusqu'à nous.
- > **Demander aux élèves** de citer d'autres objets filtrants ou protecteurs comparables à la couche d'ozone (une passoire, un parasol, des lunettes de soleil, etc.).
- > **Demander aux élèves :** Qu'arriverait-il si la couche d'ozone n'existait plus ?

INTRODUCTION - LA TERRE ET LE SOLEIL

UNITÉ B

Les effets positifs du soleil

RÉSUMÉ

Cette leçon permet de mettre en avant les effets positifs du soleil. Les élèves pourront ainsi distinguer les bénéfices naturels du soleil de ses effets négatifs sur la santé et l'environnement.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- L'énergie du soleil est la source de toute vie sur Terre
- La photosynthèse : les plantes fabriquent leur propre nourriture grâce au soleil
- Vitamine D : le soleil nous aide à grandir

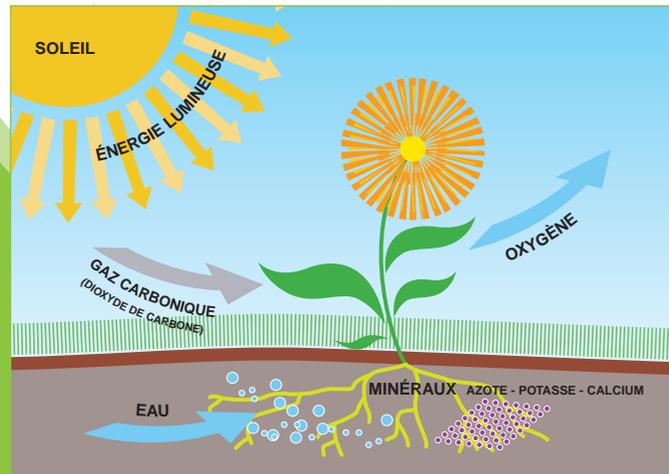
CONTENU DE LA LEÇON

LE SOLEIL : NOTRE SOURCE D'ÉNERGIE ET DE VIE

Le Soleil* nous envoie de la chaleur et de la lumière, en fait de l'énergie. C'est cette énergie qui rend la vie possible sur Terre. Avec des équipements spéciaux, il est même possible d'utiliser l'énergie du soleil à la place de l'électricité.

VOIR ACTIVITÉ 1

illustration 4 : LA PHOTOSYNTÈSE*



PHOTOSYNTÈSE* : QU'EST-CE QUI FAIT GRANDIR LES PLANTES ?

Les êtres vivants savent aussi utiliser cette énergie de façon intelligente. C'est le cas des plantes, les arbres par exemple, qui puisent directement leur énergie de la lumière du soleil.

Nous n'avons pas besoin de nourrir les plantes. Grâce à la «photosynthèse», elles fabriquent elles-mêmes les aliments – une sorte de sucre - qui leur permettent de vivre et de grandir. Elles utilisent la lumière du soleil pour fabriquer ces aliments avec du dioxyde de carbone* (un gaz présent dans l'air) et de l'eau :

- > Les plantes absorbent du dioxyde de carbone (CO_2), un gaz présent dans l'air.
- > Elles absorbent aussi de l'eau (H_2O).
- > Elles utilisent la lumière du soleil pour isoler les composants de base des molécules* d'eau, c'est-à-dire l'hydrogène* (H) et l'oxygène* (O). Elles ne gardent que l'hydrogène (H) puis l'associent au dioxyde de carbone puisé dans l'air pour fabriquer de nouvelles molécules : les «hydrates de carbone»*. Ces hydrates de carbone sont les aliments dont les plantes ont besoin pour stimuler leur propre croissance.

Les plantes produisent souvent plus de nourriture qu'elles n'en ont besoin pour vivre et grandir. Le surplus de nourriture est alors stocké dans les racines, les tiges, les graines ou les fruits avec lesquels les animaux et les êtres humains se nourrissent. Ainsi, puisons-nous indirectement notre énergie vitale du soleil, en mangeant les plantes et ce qu'elles produisent comme le riz, les pommes de terre, les carottes, etc.

Au cours de la photosynthèse, les plantes libèrent l'oxygène présent dans les molécules d'eau qu'elles ont absorbées. C'est une action très utile et l'on dit que les forêts sont les «poumons de la planète» : elles libèrent leur surplus d'oxygène, ce gaz présent dans l'air que l'on respire et indispensable à toute forme de vie sur la Terre.

VOIR ACTIVITÉ 2

VITAMINE D* : QU'EST-CE QUI NOUS FAIT GRANDIR ?

Le soleil joue également un rôle positif dans notre croissance. Grâce à la lumière du soleil, la peau fabrique de la Vitamine D. A son tour, la vitamine D aide notre corps à utiliser le calcium*, une substance présente dans le lait par exemple. Or, nous avons besoin de calcium pour avoir des os et des muscles à la fois sains et solides. Une toute petite dose de soleil chaque jour suffit à notre peau pour produire la quantité de Vitamine D dont nous avons besoin pour être en bonne santé, en particulier dans les régions ensoleillées.

ACTIVITÉS

Les effets positifs du soleil

1/ CHAUD OU FROID ?

MATIÈRES PRINCIPALES: science, environnement

DURÉE: 15mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: observer l'impact des rayons solaires sur la surface de la Terre ; comprendre que l'on peut capter et utiliser les rayons du soleil à la place de l'électricité

EQUIPEMENT: cour de l'école / extérieurs. S'assurer que la journée sera ensoleillée.

PROCÉDURE:

- > Réunir les élèves dans la cour de l'école / en extérieur et former des équipes.
- > Demander aux équipes de trouver des surfaces/objets qui sont exposés au soleil ainsi que des surfaces/objets qui sont à l'ombre. Les élèves doivent toucher et comparer les températures de ces surfaces/objets (chaud ou froid ?).
- > **Demander aux élèves :** Que pouvez-vous observer ? Ces surfaces / objets sont-ils froids ou chauds ? Pourquoi ?
- > **Expliquer à la classe :** le soleil émet de la chaleur et de l'énergie. Au soleil, ces surfaces / objets sont donc chauds. A l'ombre, ils sont à l'abri du soleil et restent froids. La lumière du soleil est une forme d'énergie, et sans cette énergie la vie sur Terre n'existerait pas. On sait aussi capturer cette énergie et l'utiliser à la place de l'électricité. Certaines calculatrices, par exemple, fonctionnent grâce à des «cellules solaires» qui captent l'énergie du soleil.



2/ JEU DE RÔLES : L'ARBRE DE LA PHOTOSYTHÈSE (ÉLÈVES PLUS AVANCÉS)

MATIÈRES PRINCIPALES: science, environnement, santé

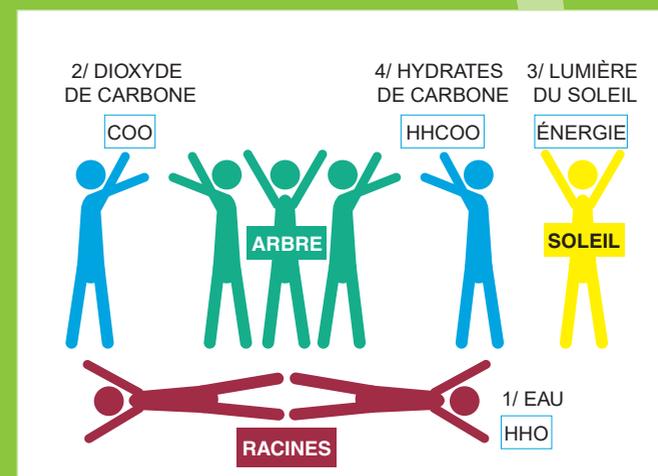
DURÉE: 25mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: illustrer le processus au cours duquel les plantes utilisent la lumière du soleil pour fabriquer leurs propres aliments et libèrent de l'oxygène dans l'atmosphère

EQUIPEMENT: Calendrier Ozzy – illustrations 4, 2 feuilles de papier, sol dégagé

PROCÉDURE:

- > **Préparer 2 feuilles de papier :** la première représente une molécule d'eau (écrire HHO sur la feuille), la seconde représente une molécule de dioxyde de carbone (écrire COO sur la feuille).
 - > Demander aux élèves de former un grand cercle. Expliquer que les plantes, comme les arbres par exemple, ont besoin d'eau, d'air et de soleil pour fabriquer leur propre nourriture.
 - > Un première groupe d'élèves joue le rôle de l'arbre : ces élèves doivent se regrouper pour former le tronc, puis lever les bras et ouvrir les mains pour représenter les branches et les feuilles de l'arbre.
 - > Un second groupe d'élèves joue le rôle des racines en s'allongeant aux pieds du tronc. Demander aux élèves de dire à quoi servent les racines de l'arbre.
 - > Les racines permettent à l'arbre d'absorber l'eau dont il a besoin pour fabriquer ses aliments. Les élèves «racines» miment donc l'absorption de l'eau en faisant des bruits d'aspiration.
 - > Expliquer aux élèves que l'eau absorbée par les racines remonte jusqu'aux feuilles de l'arbre. Un des élèves dont la main représente une feuille de l'arbre doit donc tenir le papier «molécule d'eau» (HHO).
 - > Expliquer aux élèves que l'arbre a aussi besoin du dioxyde de carbone, un gaz présent dans l'air, pour fabriquer sa nourriture. Ce sont les feuilles de l'arbre qui absorbent le dioxyde de carbone : par conséquent, l'un des élèves dont les mains représentent les feuilles de l'arbre doit tenir le papier «molécule de dioxyde de carbone» (COO).
 - > Expliquer aux élèves que l'arbre a aussi besoin de la lumière du soleil pour fabriquer sa nourriture. La lumière du soleil lui permet d'extraire l'hydrogène (H) présent dans l'eau et de l'associer au dioxyde de carbone (COO). La nourriture de l'arbre est cette combinaison d'hydrogène et de dioxyde de carbone, une sorte de sucre.
 - > Désigner un élève pour jouer le rôle d'un rayon de soleil. Il doit rayer les 2 «H» qui figurent sur le papier «molécule d'eau» et les rapporter sur le papier «molécule de dioxyde de carbone» (COOH).
 - > Expliquer aux élèves que le «O» restant sur le papier qui représentait à l'origine une molécule d'eau est un atome d'oxygène dont l'arbre n'a pas besoin pour fabriquer sa nourriture. Ce papier est donc relâché dans l'air. Le fait que l'arbre libère de l'oxygène est très utile car tous les êtres vivants en ont besoin pour vivre.
- > **Expliquer à la classe :** L'énergie du soleil nous est aussi très utile. Elle permet à notre peau de produire de la Vitamine D. La Vitamine D aide notre corps à utiliser le calcium, un élément dont nous avons besoin pour bien grandir, avoir des os et des muscles solides. Une très petite quantité de soleil tous les jours suffit à notre peau pour produire la Vitamine D dont nous avons besoin.



ACTIVITÉS

Les effets positifs du soleil

3/ CHALLENGE : «QUI SAIT ?»

MATIÈRES PRINCIPALES: science, environnement, santé

DURÉE: 15mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: résumer les points clés de la session d'introduction et évaluer la compréhension des élèves à l'aide du challenge «Qui sait?»

EQUIPEMENT: Challenge «Qui Sait?» - carte n°1

PROCÉDURE:

- > Poser une à une les questions qui figurent sur la carte n°1 du challenge «Qui Sait?», consacrée aux thèmes d'introduction. Pour chaque carte, trois niveaux de questions sont proposés : trois questions de niveau 1 (facile), deux questions de niveau 2 (intermédiaire) et deux questions de niveau 3 (expert).
- > Une bonne réponse à une question de niveau 1 rapporte 1 point, une bonne réponse à une question de niveau 2 rapporte 2 points et une bonne réponse à une question de niveau 3 rapporte 3 points.
- > Pour chaque question, préciser le nombre de points que rapporte une réponse correcte.
- > Une fois que les élèves ont répondu – à l'écrit ou à l'oral –, donner à la classe la réponse qui figure sur la carte «Qui Sait ?». Les élèves devront noter la réponse sur leur cahier.
- > **Chaque élève pourra compter ses points.**

1/ Le Soleil est :

- Une étoile
- Une planète

> **Réponse:** Le Soleil est l'étoile qui se trouve au centre de notre système solaire. Cette étoile est essentielle à la vie sur Terre. La Terre fait partie des 9 planètes qui tournent autour du Soleil.

2/ Le Soleil nous procure (plusieurs réponses correctes)

- De la lumière
- De l'énergie
- Du feu
- De la chaleur
- De la pluie

> **Réponse:** le Soleil nous procure de la lumière, de la chaleur et de l'énergie.

3/ Le Soleil tourne-t-il autour de la Terre ?

- Oui
- Non

> **Réponse:** Non. Quand on regarde le Soleil dans le ciel, il semble tourner autour de nous. En réalité, c'est la Terre qui tourne autour du Soleil et non l'inverse.

4/ D'où les rayons UV dont nous protège la couche d'ozone viennent-ils ?

- Du Soleil
- De l'espace
- De la lune

> **Réponse:** la couche d'ozone nous protège des rayons UV qui proviennent du Soleil. Les rayons UV sont un composant invisible et dangereux de la lumière du soleil.

5/ Les plantes fabriquent leur propre nourriture avec (plusieurs réponses correctes)

- L'eau
- Les légumes
- La lumière du soleil
- L'air
- Les insectes

> **Réponse:** les plantes vivent et grandissent grâce à la photosynthèse. Elles utilisent de l'eau, de l'air et la lumière du soleil pour fabriquer leur propre nourriture.

6/ Pour fabriquer des hydrates de carbone, les plantes ont besoin de (plusieurs réponses correctes)

- Dioxyde de carbone
- Hydrogène
- Oxygène

> **Réponse:** pour fabriquer des hydrates de carbone – une sorte de sucre – les plantes ont besoin de dioxyde de carbone (gaz présent dans l'air) et d'hydrogène (élément présent dans l'eau). L'eau dont se servent les plantes contient également de l'oxygène mais elles n'en ont pas besoin pour fabriquer leur nourriture.

7/ Quelle vitamine la peau produit-elle grâce au soleil ?

- Vitamine A
- Vitamine C
- Vitamine D

> **Réponse:** la peau produit de la vitamine D grâce au soleil. La Vitamine D est essentielle à la croissance car elle permet au corps d'utiliser le calcium qui renforce les os et les muscles.



NIVEAU 1

NIVEAU 2

NIVEAU 3

THEME 1 - LA COUCHE D'OZONE : UN BOUCLIER NATUREL ENTRE LA TERRE ET LE SOLEIL

UNITÉ A

La couche d'ozone : qu'est-ce que c'est ?

RÉSUMÉ

La session d'introduction aura permis aux élèves d'aborder brièvement le thème de la couche d'ozone à travers la relation Terre-Soleil. Cette leçon vise à expliquer en détails la nature et le rôle de la couche d'ozone. Grâce au personnage Ozzy Ozone, les élèves comprendront plus facilement ce que sont les molécules d'ozone.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

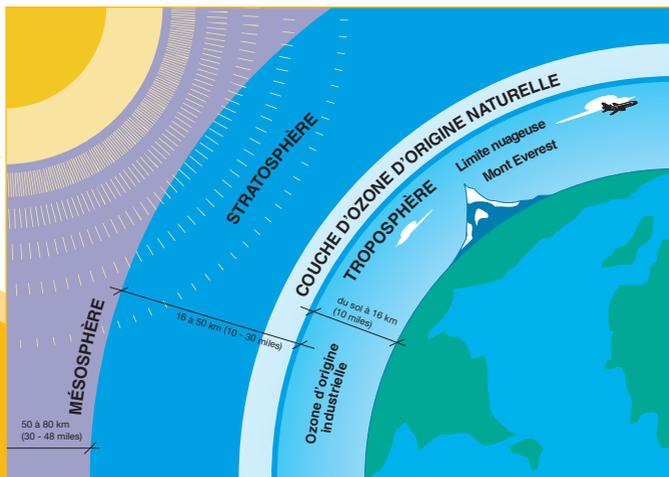
- La couche d'ozone est un bouclier naturel qui bloque les rayons UV du soleil
- La formation et la composition des molécules d'ozone dans la partie supérieure de l'atmosphère
- Les différences entre le «bon ozone» et le «mauvais ozone»

CARTE D'IDENTITÉ

La couche d'ozone* est un bouclier naturel qui nous protège des rayons UV* du soleil, dangereux pour la santé et l'environnement. Comme son nom l'indique, elle est composée d'ozone*, un gaz incolore et inodore. La couche d'ozone se situe dans la partie supérieure de l'atmosphère* (dite «stratosphère*») à une altitude de 16 à 50 km au-dessus de la Terre. Ainsi la couche d'ozone est-elle composée d'ozone stratosphérique. Si 90% de l'ozone présent dans l'atmosphère est concentré dans la stratosphère, ce gaz est à la fois rare et inégalement réparti.

Dans la partie supérieure de l'atmosphère, les molécules* d'ozone forment donc un filet de sécurité qui nous protège des rayons UV les plus dangereux, un peu comme les toits, les parapluies ou encore les chapeaux nous protègent de la pluie. En revanche, si la couche d'ozone est détériorée, elle ne peut plus nous protéger contre les UV qui menacent notre santé et notre environnement.

VOIR ACTIVITÉ 1



CONTENU DE LA LEÇON

L'ozone est une forme d'oxygène. Les molécules d'ozone sont en effet composées de trois atomes* d'oxygène*. C'est pourquoi le symbole O_3 sert à désigner une molécule d'ozone.

Les molécules d'ozone se forment lorsque les rayons du soleil brisent des molécules d'oxygène dans la partie supérieure de l'atmosphère :



INTRODUIRE OZZY OZONE

OZONE?

Lorsque les rayons du soleil entrent en collision avec une molécule d'oxygène (O_2), les deux atomes d'oxygène qui la composent se séparent ($O O$).

Chacun de ces deux atomes d'oxygène (O) peut alors se combiner avec une nouvelle molécule d'oxygène (O_2) pour former une molécule d'ozone, c'est-à-dire un groupe de trois atomes d'oxygène ($O + O_2 \rightarrow O_3$).

VOIR ACTIVITÉ 2

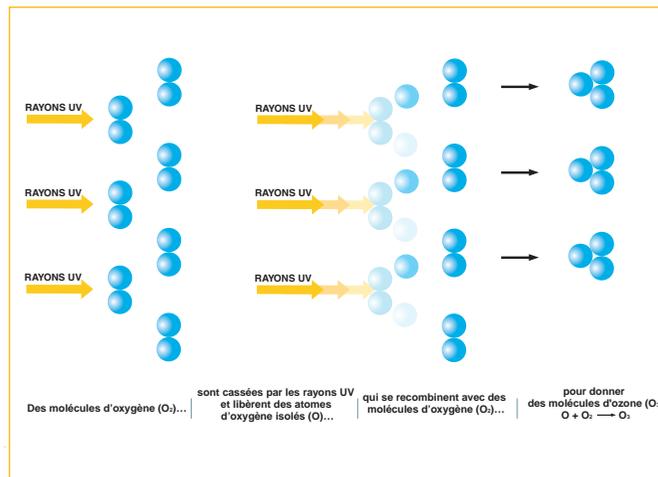


NOTE: ÉVITER LA CONFUSION ENTRE OZONE STRATOSPHERIQUE ET OZONE TROPOSPHERIQUE

90% des molécules d'ozone se trouvent dans la partie supérieure de l'atmosphère (dite «stratosphère»). Notre couche d'ozone protectrice est donc composée d'ozone stratosphérique. Mais on trouve également des molécules d'ozone dans la partie basse de l'atmosphère (dite «troposphère»).

L'ozone stratosphérique joue un rôle positif car il nous protège des rayons UV du soleil, dangereux pour la santé et l'environnement. En revanche, l'ozone troposphérique est un polluant nocif qui, présent dans l'air que l'on respire, peut entraîner des problèmes de santé (difficultés respiratoires, maladies pulmonaires, asthme ou irritations des yeux).

Ce pack éducatif est exclusivement consacré au «bon ozone» (ozone stratosphérique) qui forme la couche d'ozone, mais il est important de faire la différence entre «bon ozone» et «mauvais ozone».



20 illustration 3: LA COUCHE D'OZONE ENTRE LE SOLEIL ET LA TERRE

illustration 5: FORMATION DE L'OZONE A L'ETAT NATUREL

ACTIVITÉS

La couche d'ozone : qu'est-ce que c'est ?

1/ LA COUCHE D'OZONE : LE PARASOL DE LA TERRE

MATIÈRES PRINCIPALES: science, environnement

DURÉE: 15mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: comprendre le rôle de la couche d'ozone

EQUIPEMENT: Calendrier Ozzy - illustration 3

PROCÉDURE:

- **Expliquer à la classe :** la couche d'ozone est un bouclier naturel invisible, composé de gaz d'ozone et situé très haut dans le ciel. Son rôle est de nous protéger contre les rayons UV du soleil, dangereux pour la santé et l'environnement. Expliquer la différence entre le «bon ozone» et le «mauvais ozone» : le «mauvais ozone» est celui qui se trouve dans l'air que nous respirons. Il peut provoquer des problèmes de santé. Expliquer aux élèves que les leçons du programme traitent toutes de la couche d'ozone qui est composée de «bon ozone».
- **Demander aux élèves :** A votre avis, d'où vient l'ozone ?
- Organiser ensuite le jeu de rôles décrit ci-dessous.



SUGGESTION : Les élèves les plus grands peuvent consulter le site Internet Ozzy Ozone pour mener des recherches sur la couche d'ozone.
<http://www.ozzyozone.org>

2/ JEU DE RÔLES : LA NAISSANCE D'OZZY OZONE

MATIÈRES PRINCIPALES: science, environnement, communication

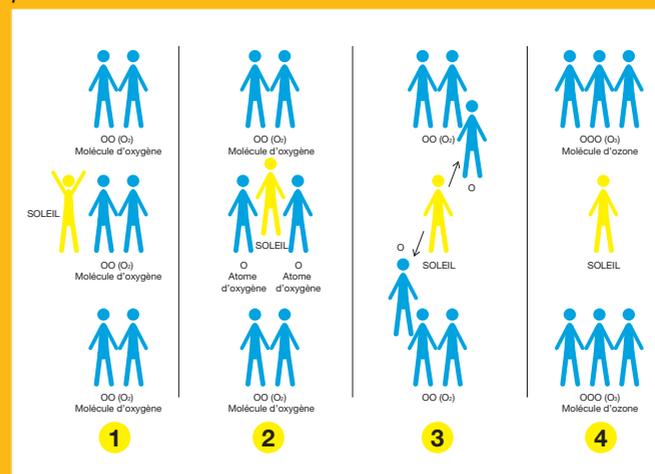
DURÉE: 30mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: interpréter et comprendre la formation des molécules* d'ozone dans la partie supérieure de l'atmosphère

EQUIPEMENT: Calendrier Ozzy illustrations nos. 3 et 5

PROCÉDURE:

- **Présenter Ozzy Ozone, la molécule d'ozone, à la classe :** expliquer que la couche d'ozone est composée de molécules d'ozone semblables à Ozzy. En utilisant le personnage Ozzy Ozone, expliquer que les molécules d'ozone sont composées de trois atomes d'oxygène liés les uns aux autres (O-O-O → O₃). Les molécules d'ozone se forment lorsque les rayons du soleil brisent des molécules d'oxygène dans la partie supérieure de l'atmosphère.
- **Organiser un jeu de rôles :**
 - Tous les élèves jouent le rôle d'atomes d'oxygène, excepté un ou deux qui jouent le rôle des rayons du soleil.
 - Demander aux élèves «atomes d'oxygène» de former des groupes de deux en se tenant par la main. Ces groupes de deux représentent des molécules d'oxygène (O₂). Les élèves «rayons du soleil» doivent attraper une molécule d'oxygène (groupe de 2) pour que les deux atomes qui la composent se séparent.
 - Chacun de ces deux atomes rejoint alors une autre molécule d'oxygène (groupe de deux) afin de former un groupe de trois.
 - Les groupes de trois formés au terme du jeu deviennent des molécules d'ozone (O₃).
- Lorsque le jeu de rôles est terminé, compter le nombre d'atomes d'oxygène (1 élève), le nombre de molécules d'oxygène (2 élèves) et le nombre de molécules d'ozone (3 élèves). Comme dans la stratosphère, il y a beaucoup moins de molécules d'ozone que de molécules d'oxygène.



ACTIVITÉS

La couche d'ozone : qu'est-ce que c'est ?

3/ CHALLENGE : «QUI SAIT ?»

MATIÈRES PRINCIPALES: science, environnement

DURÉE: 15mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: résumer les points clés de la leçon et évaluer la compréhension des élèves à l'aide du challenge «Qui sait ?»

EQUIPEMENT: Challenge «Qui Sait ?» - carte n°2, cahiers et stylos

PROCÉDURE:

- > Poser une à une les questions qui figurent sur la carte n°2 du challenge «Qui Sait ?», consacrée à la couche d'ozone. Pour chaque carte, trois niveaux de questions sont proposés : trois questions de niveau 1 (facile), deux questions de niveau 2 (intermédiaire) et deux questions de niveau 3 (expert).
- > Une bonne réponse à une question de niveau 1 rapporte 1 point, une bonne réponse à une question de niveau 2 rapporte 2 points et une bonne réponse à une question de niveau 3 rapporte 3 points.
- > Pour chaque question, préciser le nombre de points que rapporte une réponse correcte.
- > Une fois que les élèves ont répondu – à l'écrit ou à l'oral –, donner à la classe la réponse qui figure sur la carte «Qui Sait ?». Les élèves devront noter la réponse sur leur cahier.
- > Chaque élève pourra compter ses points.



1/ La couche d'ozone est bas dans le ciel et nous pouvons la voir

- Vrai
- Faux

> **Réponse:** Faux. La couche d'ozone est très haut dans le ciel, elle se situe dans la stratosphère (partie supérieure de l'atmosphère). Nous ne pouvons pas la voir, l'ozone est un gaz invisible.

2/ Dans la partie supérieure de l'atmosphère, on dit que l'ozone est :

- Stratosphérique
- Troposphérique

> **Réponse:** dans la partie supérieure de l'atmosphère, on dit que l'ozone est stratosphérique car la partie supérieure de l'atmosphère s'appelle la «stratosphère» (16 à 50 km au-dessus de la Terre).

3/ De quoi la couche d'ozone nous protège-t-elle ?

> **Réponse:** la couche d'ozone nous protège des rayons UV du soleil, dangereux pour la santé et l'environnement.

4/ Quel est le gaz qui compose la couche d'ozone ?

- L'oxygène
- L'hydrogène
- L'ozone

> **Réponse:** Comme son nom l'indique, la couche d'ozone est composée d'ozone. L'ozone est une forme d'oxygène car les molécules d'ozone sont composées de trois atomes d'oxygène liés les uns aux autres (O₃).

5/ Combien faut-il d'atomes d'oxygène pour faire une molécule d'ozone ?

- Un
- Deux
- Trois

> **Réponse:** il faut trois atomes d'oxygène pour former une molécule d'ozone. Par contre, avec seulement deux atomes d'oxygène on obtient une molécule d'oxygène.

6/ A quoi les symboles suivants renvoient-ils ?

- O
- O₂
- O₃

> **Réponse:** O renvoie à un atome d'oxygène, O₂ à une molécule d'oxygène et O₃ à une molécule d'ozone.

7/ Qu'est-ce que l'ozone troposphérique ?

> **Réponse:** c'est l'ozone qui se trouve dans la partie basse de l'atmosphère, que l'on appelle la «troposphère». L'ozone troposphérique est dangereux pour la santé : c'est un polluant puissant qui provoque des difficultés respiratoires par exemple.

NIVEAU 1

NIVEAU 2

NIVEAU 3

THEME 1 - LA COUCHE D'OZONE : UN BOUCLIER NATUREL ENTRE LA TERRE ET LE SOLEIL

UNITÉ B

Les rayons UV : un mal invisible

RÉSUMÉ

Le soleil peut être dangereux. Avec la réduction de la couche d'ozone et l'intensification du rayonnement UV à la surface de la Terre, le danger est encore plus grand pour la santé humaine. Il est très important de faire comprendre aux élèves ce que sont les rayons UV. Cette leçon permettra d'apporter des explications simples à travers des expériences concrètes.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Le rayonnement ultraviolet : un composant invisible et dangereux de la lumière solaire
- Les trois catégories de rayons UV
- Introduction aux risques liés aux rayons UV

CONTENU DE LA LEÇON

LES RAYONS UV* : DÉFINITION

Certains des rayons qui composent la lumière du soleil sont invisibles à l'œil nu mais très dangereux. Ce sont les rayons ultraviolets* (ou rayons UV). Ce ne sont pas la chaleur ou l'éclat du soleil qui sont dangereux pour la santé, mais ces rayons UV que nous ne pouvons ni voir ni sentir. Ainsi, ce n'est pas parce qu'il fait mauvais temps ou que la température est basse, que la lumière du soleil ne contient pas de rayons UV et est inoffensive. La quantité de rayons UV (plus ils sont nombreux, plus le soleil est dangereux) peut être très importante même lorsque le ciel est nuageux.

La couche d'ozone nous protège contre la plupart des rayons UV, mais elle ne les bloque pas à 100%. Il faut se protéger de ceux qui parviennent à atteindre la surface de la Terre.

VOIR ACTIVITÉ 1

LES CATÉGORIES DE RAYONS UV

Il existe trois catégories différentes de rayons UV. Ces trois catégories distinguent les rayons UV en fonction de leur force et de leur dangerosité.

- > Les UV-A* atteignent la surface de la Terre facilement car la couche d'ozone ne les bloque pas. Ce sont les rayons UV les moins forts et, sans doute, les moins dangereux. En grande quantité, les UV-A sont néanmoins mauvais pour la santé, il faut aussi s'en protéger.
- > Les UV-B* sont les rayons UV les plus dangereux pour la santé humaine. La couche d'ozone bloque la plupart des UV-B mais certains parviennent à la traverser. Une augmentation significative de la quantité d'UV-B à la surface de la Terre serait extrêmement dangereuse pour les êtres humains, mais aussi pour les plantes et les animaux.
- > Les UV-C* sont les rayons les plus forts et ils sont extrêmement dangereux. Heureusement, les rayons UV-C sont tous bloqués par la couche d'ozone et ne peuvent pas nous atteindre.

POURQUOI LES UV SONT-ILS DANGEREUX?

En un mot, les rayons UV sont dangereux parce qu'ils brûlent. Ils provoquent des problèmes de santé en pénétrant profondément dans la peau et les yeux, mais aussi en appauvrissant le système immunitaire* (la capacité naturelle de notre corps à se défendre contre les maladies). Rester au soleil sans se protéger contre les UV peut provoquer des problèmes de santé immédiats. Mais les effets négatifs du soleil sont aussi durables et cumulatifs : s'exposer aux UV aujourd'hui peut entraîner de graves problèmes de santé dans le futur.

VOIR ACTIVITÉ 2

ACTIVITÉS

Les rayons UV : un mal invisible

1/ ALLONS VOIR LES RAYONS UV (2)

MATIÈRES PRINCIPALES: science, environnement

DURÉE: 25mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: mener une expérience qui permet d'observer la présence / absence des rayons UV ainsi que leur intensité

EQUIPEMENT: UV-Mètre, cour de l'école / extérieurs. S'assurer que la journée sera ensoleillée

PROCÉDURE:

- > **Expliquer à la classe :** certains des rayons qui composent la lumière du soleil sont invisibles. Ce sont les rayons ultraviolets ou rayons UV. On ne peut ni voir ni sentir les rayons UV mais ils sont très dangereux pour la santé. Il existe trois types de rayons UV : les UV-A, les UV-B et les UV-C. Les plus dangereux sont les UV-B.
- > **Réunir les élèves dans la cour de l'école / à l'extérieur.**
 - > Placer l'UV-mètre au soleil. Après quelques minutes, le montrer aux élèves : la carte a-t-elle changé de couleur ? Pourquoi ?
 - > Expliquer aux élèves que la carte est sensible aux rayons UV : sa couleur change pour indiquer la présence plus ou moins importante de rayons UV dans la lumière du soleil. La couleur de la carte après exposition au soleil indique-t-elle une quantité faible, moyenne ou importante de rayons UV ?
 - > Reproduire l'expérience en déposant l'UV-mètre à l'ombre. La couleur de la carte indique-t-elle une quantité faible, moyenne ou importante de rayons UV ?
- > **Expliquer à la classe :** Les rayons UV sont invisibles, mais l'UV-mètre nous permet de voir s'ils sont présents dans la lumière du soleil. Plus la quantité de rayons UV est importante, plus la couleur de la carte est foncée. A l'ombre la carte reçoit beaucoup moins de rayons UV qu'au soleil.



2/ 1. LE SOLEIL BRÛLE

MATIÈRES PRINCIPALES: environnement, santé, vie sociale

DURÉE: 20mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: évoquer les effets négatifs du soleil à travers l'expérience des élèves

PROCÉDURE:

- > **Demander aux élèves :** comment vous sentez-vous au soleil ? Le soleil peut-il avoir des effets négatifs ? Avez-vous déjà eu un coup de soleil ? Vous est-il arrivé d'avoir mal aux yeux après être resté longtemps au soleil ?
- > **Expliquer à la classe :** Le soleil a aussi des effets négatifs. Les rayons UV brûlent, ils pénètrent profondément dans la peau et les yeux. Ils peuvent également nous rendre plus fragiles, notre corps a alors plus de difficulté à se défendre contre les maladies.
- > **Demander aux élèves** de décrire la façon dont ils se protègent du soleil : à partir de ces idées, réaliser une liste de «mesures de protection solaire» avec la classe.

 **SUGGESTION :** Cette liste pourra être révisée et complétée à l'occasion de la leçon consacrée à la protection . (p.50.)

ACTIVITÉS

Les rayons UV : un mal invisible

3/ CHALLENGE : «QUI SAIT ?»

MATIÈRES PRINCIPALES: science, environnement, santé

DURÉE: 15mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: résumer les points clés de la leçon et évaluer la compréhension des élèves à l'aide du challenge «Qui sait ?»

EQUIPEMENT: Challenge «Qui Sait?» - carte n°3, cahiers et stylos

PROCÉDURE:

- > Poser une à une les questions qui figurent sur la carte n°3 du challenge «Qui Sait?», consacrée aux rayons UV. Pour chaque carte, trois niveaux de questions sont proposés : trois questions de niveau 1 (facile), deux questions de niveau 2 (intermédiaire) et deux questions de niveau 3 (expert).
- > Une bonne réponse à une question de niveau 1 rapporte 1 point, une bonne réponse à une question de niveau 2 rapporte 2 points et une bonne réponse à une question de niveau 3 rapporte 3 points.
- > Pour chaque question, préciser le nombre de points que rapporte une réponse correcte.
- > Une fois que les élèves ont répondu – à l'écrit ou à l'oral –, donner à la classe la réponse qui figure sur la carte «Qui Sait ?». Les élèves devront noter la réponse sur leur cahier.

1/ Que signifie «UV» dans l'expression «rayons UV» ?

> **Réponse:** «UV» est l'abréviation de «ultraviolet».

2/ Pouvons-nous voir ou sentir les rayons UV ?

- Oui Non

> **Réponse:** Non. Nous ne pouvons ni voir ni sentir les rayons UV. Le rayonnement UV est un composant de la lumière du soleil mais il est invisible.

3/ Les UV peuvent-ils nous atteindre lorsque le ciel est nuageux ?

- Oui Non

> **Réponse:** Oui. Les rayons UV peuvent nous atteindre même lorsque le ciel est nuageux. Seuls les nuages noirs et pluvieux peuvent absorber une quantité significative de rayons UV.

4/ Pourquoi les UV sont-ils dangereux ?

> **Réponse:** les rayons UV sont dangereux pour la santé. Ils peuvent pénétrer profondément la peau et les yeux mais aussi affaiblir le système immunitaire. L'exposition aux rayons UV peut provoquer des problèmes de santé immédiats (coup de soleil, irritation des yeux), mais aussi des maladies graves (cancer de la peau, cataracte) plus longues à apparaître.

5/ L'exposition aux rayons UV peut-elle nous affecter au long terme ?

- Oui Non

> **Réponse:** Oui. Les effets négatifs du soleil sont cumulatifs et peuvent être à l'origine de graves problèmes de santé dans le futur.

6/ Combien de catégories de rayons UV existe-t-il ?

- 4 10 3

> **Réponse:** il existe trois catégories de rayons UV. Les UV-A (les moins forts, ils ne sont pas filtrés par la couche d'ozone), les UV-B (puissants et dangereux, ils ne sont pas tous filtrés par la couche d'ozone) et les UV-C (extrêmement puissants mais tous filtrés par la couche d'ozone).

7/ L'expression «rayon UV» est synonyme de «lumière du soleil» :

- Vrai Faux

> **Réponse:** Faux. L'expression «rayon UV» n'est pas synonyme de «lumière du soleil» mais les rayons UV font partie de la lumière du soleil même si nous ne pouvons pas les voir.



NIVEAU 1

NIVEAU 2

NIVEAU 3

THEME 1 - LA COUCHE D'OZONE : UN BOUCLIER NATUREL ENTRE LA TERRE ET LE SOLEIL

UNITÉ C

Où, Quand et Pourquoi les UV sont-ils dangereux ?

RÉSUMÉ

Après avoir donné aux élèves une définition des rayons UV, il est très important de leur expliquer quelles sont les conditions qui rendent le soleil dangereux. L'objectif de cette leçon est d'introduire les 6 principaux éléments qui déterminent la quantité de rayons UV à la surface de la Terre et qui peuvent rendre l'exposition solaire particulièrement dangereuse pour la santé. Il faut connaître les conditions qui entraînent un rayonnement UV important pour savoir se protéger.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- L'intensité des UV à la surface de la Terre varie en fonction du moment de la journée, de la saison, de la région et de l'environnement
- L'Indice UV est un outil qui permet d'évaluer l'intensité des UV et la dangerosité du soleil

LES FACTEURS D'INTENSITÉ DES UV

La couche d'ozone bloque une grande partie des rayons UV* du soleil avant qu'ils ne puissent atteindre la surface de la Terre. Mais une plus ou moins grande quantité de rayons UV parvient toujours à la traverser. Ainsi, plus nous restons au soleil, plus nous risquons d'être exposés aux UV.

L'intensité des UV varie en fonction de plusieurs facteurs qui sont, pour la plupart, liés à la distance que les UV doivent parcourir pour atteindre la surface de la Terre : plus cette distance est longue, moins les rayons UV ont de chance de nous atteindre car ils sont alors mieux filtrés par la couche d'ozone. Pour éviter les effets négatifs du soleil, il est important de connaître ces différents facteurs :

- > **Le moment de la journée** : entre 10 heures du matin et 4 heures de l'après-midi l'intensité des UV à la surface de la Terre est à son maximum. En milieu de journée, le soleil est haut dans le ciel et la distance à parcourir pour les rayons UV est plus courte.
- > **La période de l'année** : l'intensité des UV varie tout au long de l'année. Elle est plus forte en été (saison chaude) qu'en hiver (saison froide). En été, nous sommes orientés vers le soleil. Celui-ci est très haut dans le ciel et les rayons UV, ayant une distance plus courte à parcourir, sont plus nombreux à atteindre la surface de la Terre. En hiver au contraire, nous sommes orientés dans la direction opposée au soleil. Celui-ci est alors beaucoup plus bas dans le ciel et les rayons UV, ayant une distance plus longue à parcourir, sont moins nombreux à atteindre la surface de la Terre.

CONTENU DE LA LEÇON

- > **L'équateur***: L'équateur est une ligne imaginaire tracée autour de la planète, à mi-chemin des pôles. Les régions et les pays qui se trouvent près de l'équateur sont plus exposés aux rayons UV que les autres. A l'équateur, le soleil est toujours très haut dans le ciel et juste au-dessus de nous. L'intensité des UV est donc souvent très forte à l'équateur.
- > **L'altitude** : en altitude, l'intensité des UV est aussi plus forte. Les rayons UV ont une distance plus courte à parcourir pour nous atteindre. La quantité de rayons UV à la surface de la Terre augmente de 8% tous les 1000 mètres (3280 pieds) au-dessus du niveau de la mer. Les populations qui vivent en montagne sont particulièrement exposées aux UV.
- > **Réverbération** : les rayons UV se reflètent sur certaines surfaces telles que le sable, l'eau ou la neige. Ces surfaces agissent comme des miroirs et intensifient les rayons UV. Le soleil est donc plus dangereux en mer, au bord de l'eau, sur la plage ou en montagne.
- > **Les conditions météorologiques** : l'intensité des UV peut varier en fonction de la météo, mais seulement dans des conditions précises : seuls les nuages noirs et pluvieux peuvent absorber les rayons UV de façon significative (jusqu'à 80%). Au contraire, les nuages épars peuvent agir comme des miroirs et accroître l'intensité des UV en les réfléchissant.

VOIR LES ACTIVITÉS 1 ET 2

INDICE UV*

L'Indice UV (Indice universel du Rayonnement UV), développé par l'Organisation Mondiale de la Santé en collaboration avec le PNUE et l'Organisation Météorologique Mondiale, est un outil qui permet de mesurer l'intensité des UV à la surface de la Terre, où que l'on se trouve sur la planète. Cet Indice attribue des valeurs, à partir de zéro, à l'intensité du rayonnement UV. Prenant en compte les facteurs d'intensité des UV, il vise à évaluer la dangerosité du soleil et à inciter le public à s'en protéger. Plus l'Indice UV est élevé, plus l'intensité des UV et le risque pour la santé sont importants. En outre, plus la valeur de l'Indice est élevée, plus les dommages dus au soleil apparaissent rapidement. L'Indice UV accompagne souvent les prévisions météorologiques dans les journaux, à la télévision ou à la radio.

VOIR ACTIVITÉ 3

illustration 6 :

FACTEURS POUR UNE INTENSITÉ ÉLEVÉE DES UV

Facteurs	Intensité élevée du rayonnement UV	Niveau d'exposition et risque pour la santé	Valeur de l'Indice UV
Moment de la journée	Entre 10h du matin et 4h de l'après-midi		
Période de l'année	Été ou saisons chaudes	Faible	<2
Situation géographique	Proche de l'équateur	Moyen	3 à 5
Altitude	Élevée au-dessus du niveau de la mer	Élevé	6 à 7
Réverbération	Sable, eau, neige	Très élevé	8 à 10
Conditions Météo	Pas de nuages noirs dans le ciel	Extrême	11+

ACTIVITÉS

Où, Quand et Pourquoi les UV sont-ils dangereux ?

1/ COMPRENDRE LES FACTEURS D'INTENSITÉ DES UV

MATIÈRES PRINCIPALES: environnement, géographie, santé

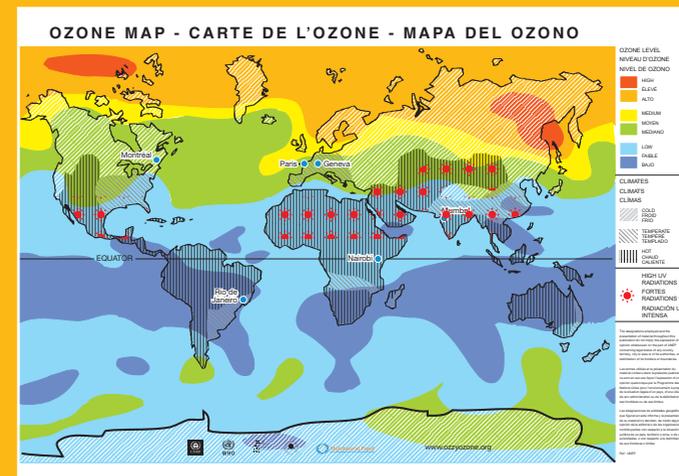
DURÉE: 25 mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: comprendre les facteurs d'intensité des UV ; utiliser la carte du monde pour identifier les régions les plus exposées ainsi que la situation du pays dans lequel on se trouve

EQUIPEMENT: Calendrier Ozzy - illustration 6, carte du monde

PROCÉDURE:

- **Afficher la carte du monde** qui indique pour chaque région les mois de forte intensité du rayonnement UV ainsi que les zones de climat chaud.
- **Demander aux élèves** de localiser leur pays / région sur la carte : cette zone est-elle une zone de climat chaud ? Quels sont les mois de forte intensité du rayonnement UV dans ce pays ou cette région ?
- **Commenter** : quels sont les pays les plus exposés à un intense rayonnement UV ? Où sont-ils situés sur la carte ? Ces pays ont-ils quelque chose en commun ?
- **Expliquer à la classe** : l'intensité des UV dépend de plusieurs choses : le moment de la journée, la saison, la situation géographique, l'altitude, les conditions météorologiques et la réverbération.
- **Demander aux élèves** de copier dans leur cahier le tableau ci-contre. Ce tableau résume les facteurs de forte intensité des UV.



2/ NOTRE RÉGION AUJOURD'HUI (ÉLÈVES PLUS AVANCÉS)

MATIÈRES PRINCIPALES: environnement, géographie

DURÉE: 20 mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: définir et résumer le potentiel d'intensité des UV dans la région en prenant en compte la météo du jour

PROCÉDURE:

- **Demander aux élèves de répondre à un maximum de questions :**
 - > Quelle heure est-il ? L'intensité des UV est-elle forte à ce moment de la journée ? Oui ou Non
 - > Quelle est la date d'aujourd'hui ? Ce mois est-il un mois de forte intensité des UV dans notre région ? Oui ou Non
 - > Sommes-nous proches de l'équateur ? L'intensité des UV est-elle plus forte dans notre région ? Oui ou Non
 - > A quelle altitude vivons-nous ? A cette altitude, l'intensité des UV est-elle plus forte ? Oui ou Non
 - > Vivons-nous au bord de la mer ? Avons-nous du sable ou de la neige autour de nous ? Dans cet environnement, l'intensité des UV est-elle plus forte ? Oui ou Non
 - > Quel temps fait-il aujourd'hui ? L'intensité des UV peut-elle être forte dans ces conditions ? Oui ou Non
- **Compter les réponses** positives et les réponses négatives. Plus il y a de réponses positives, plus l'intensité des UV risque d'être élevée et le soleil dangereux pour la santé. Demander aux élèves : dans ces conditions, l'exposition au soleil comporte-t-elle un risque faible, moyen ou élevé pour la santé ?

FACTEURS	INTENSITÉ ÉLEVÉE DU RAYONNEMENT UV
Moment de la journée	Entre 10h du matin et 4h de l'après-midi
Période de l'année	Été ou saisons chaudes
Situation géographique	Proche de l'équateur
Altitude	Altitude élevée au-dessus du niveau de la mer
Réverbération	Sable, eau, neige
Conditions Météo	Pas de nuages noirs dans le ciel



SUGGESTION : Cette activité peut être répétée avec d'autres pays ou capitales qui seront ensuite classés en fonction de leur exposition au rayonnement UV.

ACTIVITÉS

Où, Quand et Pourquoi les UV sont-ils dangereux ?

3/ COMPRENDRE L'INDICE UV (ÉLÈVES PLUS AVANCÉS)

MATIÈRES PRINCIPALES: géographie, environnement, santé

DURÉE: 25mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: comprendre l'Indice UV, un outil d'information établi à partir des facteurs d'intensité des UV.

EQUIPEMENT: Calendrier Ozzy illustration 6, carte du monde

PROCÉDURE:

- > Le tableau ci-dessous indique, sur trois jours et pour six villes du monde, les prévisions météo, les valeurs de l'indice UV ainsi que les niveaux de dangerosité du soleil.
- > Dans un premier temps, reproduire ces informations sur le tableau de la classe ou sur une grande feuille de papier sans remplir les colonnes «valeur de l'Indice UV» et «dangerosité du soleil».
- > Choisir deux villes, les localiser sur la carte du monde et, en fonction des facteurs d'intensité des UV (mois, position par rapport à l'équateur et conditions météo), demander aux élèves si l'exposition au soleil dans ces deux villes représentent un risque faible, moyen ou élevé pour la santé.
- > **Expliquer à la classe :** pour évaluer la dangerosité du soleil tout au long de l'année il existe un outil : l'Indice UV. L'Indice UV permet de décrire quotidiennement l'intensité des UV et la dangerosité du soleil sur toute la surface de la Terre. L'Indice UV utilise une échelle de valeurs à partir du zéro qui indique une très faible intensité des UV et l'absence de danger au soleil.
- > **Sur le tableau de la classe :**
 - > Remplir les colonnes «valeur de l'Indice UV».
 - > A partir des valeurs de l'Indice UV et en utilisant l'illustration n°6 du calendrier Ozzy, demander aux élèves de remplir les colonnes «dangerosité du soleil» (basse, moyenne, élevée, très élevée ou extrême).
- > **Demander aux élèves :** pour chaque ville, les valeurs de l'Indice UV sont-elles les mêmes le vendredi, le samedi et le dimanche ? Quel est le lien entre valeur de l'Indice UV et conditions météo ? Quelles sont les villes qui se trouvent dans la moitié Nord de la Terre ? Quelles sont les villes qui se trouvent dans la moitié Sud de la Terre ? Ces villes sont-elles proches de l'équateur ? Le vendredi 21 octobre 2005, il faisait le même temps à Paris et à Nairobi (averses) et pourtant la valeur de l'Indice UV n'était pas la même (2 pour Paris et 10+ pour Nairobi). Pourquoi ? Répéter cet exercice avec d'autres exemples dans le tableau.



SUGGESTION : Dans les journaux nationaux ou locaux : l'Indice UV est-il indiqué aux côtés des prévisions météo de la journée ? Si oui, quel est l'indice UV de la journée ? Que peut-on dire du rapport entre indice UV, période de l'année et météo ?

	VENDREDI 21/10/05			SAMEDI 22/10/05			DIMANCHE 23/10/05		
	Météo	Valeur de l'Indice UV	Dangerosité du soleil	Météo	Valeur de l'Indice UV	Dangerosité du soleil	Météo	Valeur de l'Indice UV	Dangerosité du soleil
Paris France	Averses	2	Basse	Averses	2	Basse	Averses	1	Basse
Nairobi Kenya	Nuages Averses	10+	Extrême	Orages épars	10+	Extrême	Quelques nuages	10+	Extrême
Mumbai Inde	Ensoleillé	10	Très élevée	Ensoleillé	10	Très élevée	Ensoleillé	10	Très élevée
Montréal Canada	Ensoleillé	3	Moyenne	Quelques nuages	3	Moyenne	Pluies	2	Basse
Rio de Janeiro Brésil	Orages épars	10	Très élevée	Orages isolés	10	Très élevée	Orages épars	8	Très élevée
Genève Suisse	Averses	3	Moyenne	Quelques averses	3	Moyenne	Pluies	1	Basse

ACTIVITÉS

Où, Quand et Pourquoi les UV sont-ils dangereux ?

4/ 1. CHALLENGE : «QUI SAIT ?»

MATIÈRES PRINCIPALES: environnement, géographie, santé

DURÉE: 15mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: résumer les points clés de la leçon et évaluer la compréhension des élèves à l'aide du challenge «Qui sait ?»

EQUIPEMENT: Challenge «Qui Sait?» n°4, cahiers et stylos

PROCÉDURE:

- > Poser une à une les questions qui figurent sur la carte n°4 du challenge «Qui Sait?», consacrée aux facteurs d'intensité des UV. Pour chaque carte, trois niveaux de questions sont proposés : trois questions de niveau 1 (facile), deux questions de niveau 2 (intermédiaire) et deux questions de niveau 3 (expert).
- > Une bonne réponse à une question de niveau 1 rapporte 1 point, une bonne réponse à une question de niveau 2 rapporte 2 points et une bonne réponse à une question de niveau 3 rapporte 3 points.
- > Pour chaque question, préciser le nombre de points que rapporte une réponse correcte.
- > Une fois que les élèves ont répondu – à l'écrit ou à l'oral –, donner à la classe la réponse qui figure sur la carte «Qui Sait ?». Les élèves devront noter la réponse sur leur cahier.
- > **Chaque élève pourra compter ses points.**



NIVEAU 1

1/ A quelle heure de la journée le rayonnement UV est-il à son maximum ?

> **Réponse:** le rayonnement UV est à son maximum entre 10 heures du matin et 4 heures de l'après-midi. A ces heures de la journée, les UV nous parviennent directement

2/ Pourquoi le rayonnement UV est-il plus élevé en été ?

- Le soleil est haut dans le ciel et la distance que doivent parcourir les rayons UV pour nous atteindre est plus courte
- Il y a moins d'ozone dans l'atmosphère en été
- Le soleil travaille beaucoup en été

> **Réponse:** le Soleil est haut dans le ciel et la distance que doivent parcourir les rayons UV pour atteindre la surface de la Terre est plus courte en été (ou saison chaude). En été, le soleil est donc plus dangereux.

3/ Quelles sont les surfaces qui réfléchissent et intensifient les UV ? (plusieurs réponses correctes)

- Sable
- Bois
- Eau
- Pierre
- Neige

> **Réponse:** les surfaces qui réfléchissent et intensifient les UV sont principalement le sable, l'eau et la neige.

NIVEAU 2

4/ Quels sont les mois de forte intensité du rayonnement UV dans notre région / pays ?

> **Réponse:** La réponse dépend de la région dans laquelle on se trouve.

5/ Où se trouve l'équateur ?

- Sur la moitié Nord de la Terre
- Sur la moitié Sud de la Terre
- Entre la moitié Nord et la moitié Sud de la Terre

> **Réponse:** l'équateur est une ligne imaginaire tracée tout autour de la Terre à mi-chemin entre le pôle Nord et le pôle Sud. L'équateur se trouve donc entre la moitié Nord et la moitié Sud de la Terre.

NIVEAU 3

6/ En octobre, pourquoi l'Indice UV est-il très élevé à Rio de Janeiro et très bas à Paris ?

- Parce qu'il pleut à Paris
- Parce que Rio de Janeiro est dans la moitié Sud de la Terre alors que Paris se trouve dans la moitié Nord de la Terre
- Parce que Rio de Janeiro se trouve en Amérique du Sud alors que Paris est en Europe.

> **Réponse:** Rio de Janeiro et Paris ont des saisons opposées. Cela s'explique par le fait que Rio de Janeiro se trouve dans la moitié Sud de la Terre alors que Paris se trouve dans la moitié Nord. Alors que c'est presque l'hiver à Paris, il fait chaud à Rio. Comme le rayonnement UV est plus fort en été qu'en hiver, l'Indice UV est plus élevé à Rio de Janeiro qu'à Paris au mois d'octobre.

7/ L'Indice UV nous donne-t-il des informations sur la météo du jour ?

- Oui
- Non

> **Réponse:** Non. L'Indice UV décrit l'intensité des UV et la dangerosité du soleil. Il est défini à partir des facteurs d'intensité du rayonnement UV : saison, heure de la journée, équateur, altitude. Il prend également en compte les conditions météorologiques sachant que seuls les nuages noirs et pluvieux peuvent réduire l'intensité du rayonnement UV.

THEME 2

RÉDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE : NE PRENONS PAS LE RISQUE !

UNITÉ A

Réduction de la couche d'ozone : que se passe-t-il ?

RÉSUMÉ

Avec la réduction de la couche d'ozone, l'intensité des UV à la surface de la Terre est plus importante et le soleil devient plus dangereux pour la santé. Cette leçon doit permettre aux élèves de comprendre les causes et le processus qui mènent à la réduction de la couche d'ozone. Leur connaissance des rayons UV leur permettra de comprendre le rôle vital de la couche d'ozone.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Certaines activités humaines supposent l'utilisation de substances chimiques qui appauvrissent la couche d'ozone une fois rejetées dans l'atmosphère
- Les produits / appareils domestiques contenant des Substances Appauvrissant la Couche d'Ozone (SAO)
- Le processus qui mène à la destruction des molécules d'ozone



CONTENU DE LA LEÇON

LA COUCHE D'OZONE* EST EN DANGER À CAUSE DE NOUS

La quantité d'ozone stratosphérique (dans la partie supérieure de l'atmosphère*) s'équilibre naturellement pour permettre à la couche d'ozone de se former et de nous protéger efficacement contre les rayons UV*.

Malheureusement, depuis les années 1950, l'activité humaine perturbe ce fragile équilibre, menaçant et affaiblissant petit à petit la couche d'ozone. Certaines des activités développées par les sociétés humaines sont dangereuses pour la couche d'ozone parce qu'elles supposent l'utilisation de produits chimiques qui, une fois rejetés dans l'atmosphère, détruisent les molécules* d'ozone : c'est ce que l'on appelle la «réduction de la couche d'ozone*». Nous subissons les conséquences très négatives de ce phénomène : l'intensité des UV est beaucoup plus forte à la surface de la Terre et le soleil est plus dangereux pour la santé et l'environnement.

Ces produits chimiques sont communément désignés par l'expression «Substances Appauvrissant la Couche d'ozone*» ou SAO. Les principales substances appauvrissant la couche d'ozone sont les chlorofluorocarbones* ou CFC et les halons*. Les CFC et les halons n'existent pas dans la nature, ils ont été inventés par l'homme pour être utilisés dans la fabrication de certains produits ou équipements de consommation courante. Nous pouvons changer la façon dont ces produits et équipements sont fabriqués pour qu'ils ne contiennent plus de SAO et ne menacent plus la couche d'ozone.

Beaucoup d'entre nous n'ont jamais entendu parler d'eux, pourtant les CFC et les halons sont très utilisés dans la vie courante. Les CFC sont utilisés dans les réfrigérateurs, les climatiseurs et les aérosols. Les halons sont utilisés dans les extincteurs d'incendie. Les pesticides* qui servent à protéger les productions agricoles des parasites, peuvent également contenir du bromure de méthyle*, une substance très nocive qui détruit aussi la couche d'ozone.

Ces substances ne représentent pas nécessairement un danger direct pour nous. De même, les CFC et autres SAO ne deviennent dangereux pour la couche d'ozone qu'une fois libérés dans l'atmosphère, ce qui peut arriver au cours des processus de fabrication mais pas seulement. Quand on jette ou que l'on répare des appareils contenant des Substances Appauvrissant la Couche d'Ozone sans précaution, elles risquent de s'échapper dans l'atmosphère et de détruire la couche d'ozone.

VOIR ACTIVITÉ 1

illustration 7 : SUBSTANCES APPAUVRISSANT LA COUCHE D'OZONE

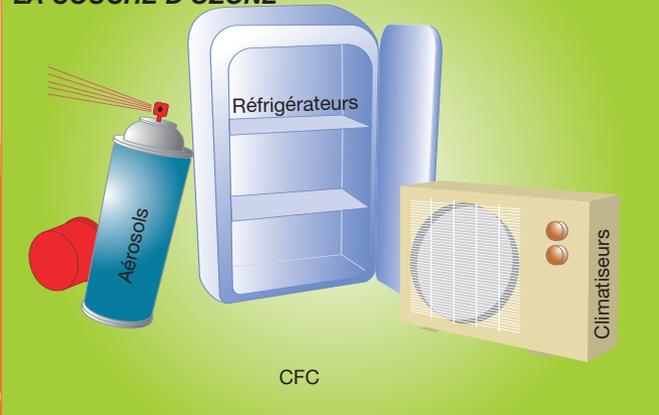
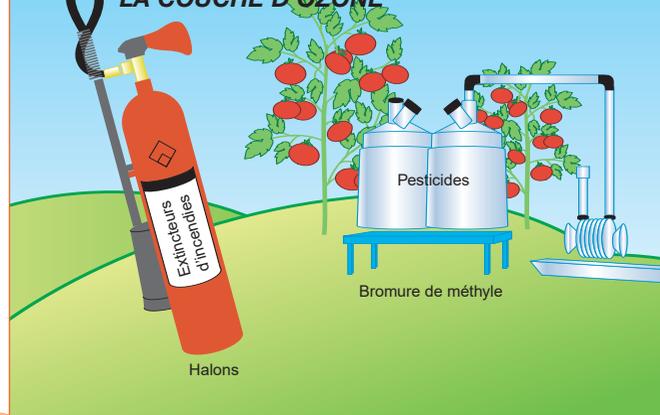


illustration 8 : SUBSTANCES APPAUVRISSANT LA COUCHE D'OZONE



LA DESTRUCTION DES MOLÉCULES D'OZONE

Que se passe-t-il exactement lorsque des CFC ou autres SAO sont libérés dans l'atmosphère* ? Comment ces substances détruisent-elles les molécules d'ozone ?

- > Tout d'abord, les CFC (ou autres SAO) atteignent la partie supérieure de l'atmosphère où se trouve la couche d'ozone, grâce aux courants d'air qui les transportent.
- > Dans la partie supérieure de l'atmosphère, les CFC (ou autres SAO) sont ensuite brisés par les rayons du soleil.
- > Au cours de ce processus, des substances chimiques particulièrement nuisibles à la couche d'ozone, des atomes* de chlore ou de brome, sont libérées.
- > Une fois libérés dans la partie supérieure de l'atmosphère, les atomes de chlore ou de brome brisent les molécules d'ozone et participent à la réduction de la couche d'ozone. La durée de vie d'un atome de chlore dans la stratosphère peut atteindre 100 ans. Pendant cette période, il pourra détruire jusqu'à 100 000 molécules d'ozone. Ainsi, les atomes de chlore rejetés aujourd'hui dans l'atmosphère pourront-ils détruire la couche d'ozone pendant encore un siècle.

En rejetant dans l'atmosphère des produits chimiques qui endommagent la couche d'ozone, c'est à nous-mêmes que nous portons préjudice. Si la couche d'ozone est endommagée, elle ne peut plus nous protéger aussi efficacement contre les rayons UV. A chaque fois que la couche d'ozone diminue de 1%, la quantité de rayons UV à la surface de la Terre augmente de 2%.

VOIR ACTIVITÉ 2

LA COUCHE D'OZONE : UN BIEN RARE ET PRÉCIEUX

Différents types de molécules composent l'air atmosphérique. Les molécules d'ozone en font partie mais elles ne sont vraiment pas nombreuses : sur 1 million de molécules d'air, moins de 10 sont des molécules d'ozone. L'ozone stratosphérique est un bien rare et précieux : ces quelques molécules nous sont vitales.

VOIR ACTIVITÉ 3

ACTIVITÉS

Réduction de la couche d'ozone : que se passe-t-il ?

1/ RÉDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE : LES CAUSES

MATIÈRES PRINCIPALES: environnement, vie sociale

DURÉE: 25mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: reconnaître les produits de consommation courante qui contiennent des Substances Appauvrissant la Couche d'Ozone

EQUIPEMENT: Calendrier Ozzy - illustrations 7, 8

PROCÉDURE:

- > **Montrer l'illustration no.7 du calendrier Ozzy aux élèves.** Demander à la classe : lesquels de ces objets / appareils connaissez-vous ? A quoi servent-ils ? Que fait-on lorsqu'ils ne fonctionnent plus ?
- > **Expliquer à la classe :** ces objets / appareils peuvent contenir des produits chimiques, des CFC par exemple, qui détruisent la couche d'ozone. Ces produits chimiques sont des «Substances Appauvrissant la Couche d'Ozone» ou SAO.
- > A partir de l'illustration, faire la liste des objets ou appareils qui peuvent contenir des SAO puis mener une enquête avec les élèves : l'école utilise-t-elle des produits susceptibles de contenir des SAO ?

2/ JEU DE RÔLE : COMPRENDRE LA DESTRUCTION DES MOLÉCULES* D'OZONE (ÉLÈVES PLUS AVANCÉS)⁽³⁾

MATIÈRES PRINCIPALES: science, environnement, mathématiques

DURÉE: 30mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: comprendre la façon dont les atomes de chlore / brome détruisent les molécules d'ozone ;

comprendre que plus les atomes de chlore / brome sont nombreux, plus la réduction de la couche d'ozone est rapide

EQUIPEMENT: Calendrier Ozzy illustration 8, tableau/feuille de papier, une montre ou un chronomètre

PROCÉDURE:

Expliquer à la classe : une fois rejetées dans l'air, les SAO peuvent atteindre la stratosphère où, au contact des rayons du soleil, elles libèrent des atomes de chlore ou de brome. Ces atomes brisent les molécules d'ozone qui forment la couche d'ozone. Un seul atome de chlore peut détruire des molécules d'ozone pendant presque 100 ans.

Organiser le jeu de rôles :

- > Désigner un élève pour jouer le rôle d'un atome de chlore libéré par des CFC au contact des rayons du soleil dans la partie supérieure de l'atmosphère. Cet élève devra porter un signe distinctif (un ruban de couleur autour du bras par exemple)
- > Les autres élèves seront des atomes d'oxygène : certains jouent le rôle des atomes d'oxygène indépendants (O), les autres forment des groupes de deux en se tenant par la main pour jouer le rôle des molécules d'oxygène (O₂) ou des groupes de trois pour jouer le rôle des molécules d'ozone (O₃).
- > Chronométrer dès que le jeu commence : l'atome de chlore doit poursuivre les molécules d'ozone et tenter de les attraper. Les molécules d'ozone peuvent tenter d'échapper à l'atome de chlore mais les élèves ne doivent pas se séparer. Lorsque l'atome de chlore parvient à attraper une molécule d'ozone, les élèves de ce groupe se séparent. L'atome de chlore peut ensuite poursuivre les autres molécules d'ozone.
- > Le jeu doit continuer jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de molécules d'ozone.
- > Noter au tableau : combien de temps a-t-il fallu à l'atome de chlore pour attraper et briser toutes les molécules d'ozone ?
- > Refaire le jeu deux fois, avec deux puis trois atomes de chlore. A chaque fois, chronométrer le temps nécessaire aux atomes de chlore pour attraper toutes les molécules d'ozone.
- > Faire un graphique pour montrer que plus les atomes de chlore sont nombreux, moins il faut de temps pour détruire les molécules d'ozone. Le graphique met en rapport, pour chaque partie du jeu, le nombre d'atomes de chlore engagés et le temps nécessaire à la destruction de toutes les molécules d'ozone.

3/ L'OZONE EST RARE MAIS IL CHANGE TOUT !⁽⁴⁾

MATIÈRES PRINCIPALES: Communication, créativité

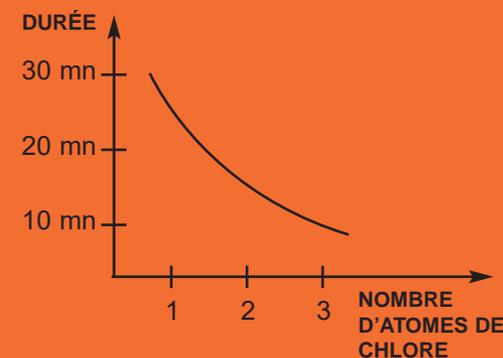
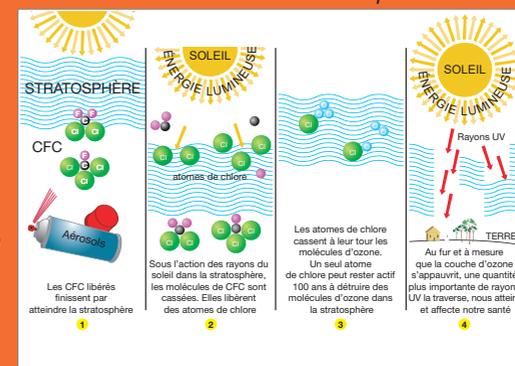
DURÉE: 15mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: écrire un poème sur les petites choses de la vie qui ont beaucoup d'importance

EQUIPEMENT: cahiers et stylos

PROCÉDURE:

- > **Demander aux élèves d'écrire un poème** de quelques phrases pour évoquer les petites choses de la vie quotidienne qui sont très importantes à leurs yeux.
 - > Par exemple : une petite pincée de sel dans un plat peut tout changer au goût
- > **Expliquer à la classe :** les molécules d'ozone qui forment la couche d'ozone sont très peu nombreuses. Elles sont à la fois rares et précieuses : elles jouent un rôle vital pour tous les êtres vivants sur la Terre .



(3) Inspiré par le Centre de Santé Environnementale, Division du Conseil de Sécurité Nationale, Etats-Unis (Sun Safety Activity Guide)

(4) Inspiré par le Centre pour l'Education Environnementale, Inde (The Educator's kit on Ozone Layer Protection», Centre for Environment Education)

THEME 2 - RÉDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE : NE PRENONS PAS LE RISQUE !

UNITÉ B

Le trou de la couche d'ozone

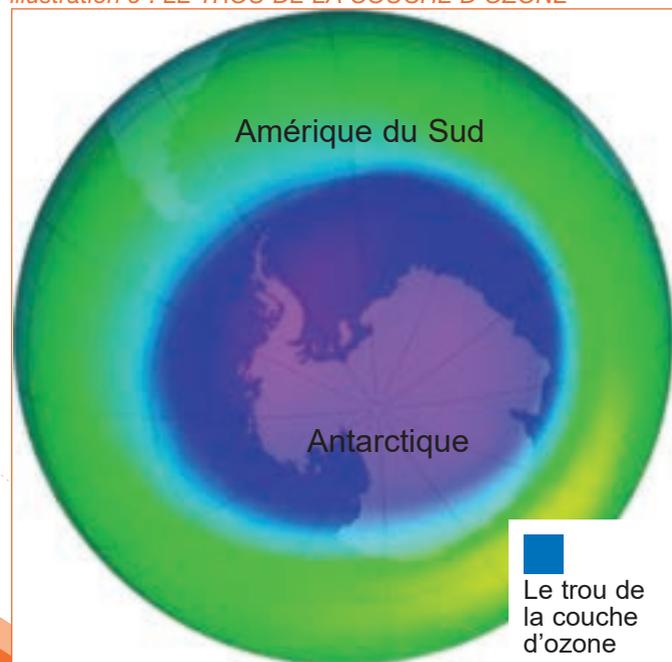
RÉSUMÉ

Les conséquences de la réduction de la couche d'ozone sont profondes et durables. Cette leçon permettra aux élèves de mieux comprendre ce phénomène et, en particulier, la formation du «trou de la couche d'ozone» qui résulte des activités humaines décrites dans les leçons précédentes.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Qu'est-ce que le «trou de la couche d'ozone» et où se trouve-t-il ?
- Les niveaux de concentration d'ozone et la réduction de la couche d'ozone
- La réduction de la couche d'ozone et le réchauffement de la planète

illustration 9 : LE TROU DE LA COUCHE D'OZONE



CONTENU DE LA LEÇON

UNE DÉCOUVERTE ALARMANTE

La réduction de la couche d'ozone* et ses conséquences concernent chacun d'entre nous. Cependant, certaines régions du monde sont d'ores et déjà plus sévèrement touchées. Dans les années 1980, les scientifiques ont fait une découverte alarmante en apportant la preuve d'une très sévère réduction de la couche d'ozone au-dessus de l'Antarctique, au pôle Sud du globe terrestre. Ils ont montré depuis que ce phénomène se reproduit chaque année : au printemps, la couche d'ozone subit une réduction d'au moins 50% au-dessus de l'Antarctique. C'est ce que l'on appelle le «trou de la couche d'ozone». Malheureusement les études scientifiques ont également permis d'observer une réduction sévère de la couche d'ozone au-dessus du pôle Nord. Aujourd'hui, il faudrait donc parler des «trous de la couche d'ozone» au pluriel. Durant l'été 2005, le «trou» Nord de la couche d'ozone s'est étendu à l'Europe toute entière.

La couche d'ozone est donc sérieusement affaiblie au-dessus de nombreuses régions où vivent des populations : les pays d'Amérique du Sud, l'Australie, la Nouvelle Zélande et l'Afrique du Sud sont particulièrement touchés. Mais on observe aussi un affaiblissement significatif de la couche d'ozone au-dessus de l'Amérique du nord, de l'Europe et de l'Asie.

Les conséquences de ce phénomène peuvent être dramatiques : plus la couche d'ozone est réduite, plus les populations de ces régions et de ces pays sont exposées à d'importantes quantités de rayons UV* et aux dangers qu'ils comportent pour la santé.



NOTE: LE «TROU DE LA COUCHE D'OZONE» ET LE RÉCHAUFFEMENT DE LA PLANÈTE

L'utilisation des CFC a également été mise en cause dans d'autres problèmes environnementaux. Comme d'autres gaz libérés dans l'atmosphère, les CFC contribuent à augmenter «l'effet de serre». L'effet de serre est un phénomène naturel et essentiel sans lequel la température de la Terre serait très basse et la vie sans doute impossible. Mais certains gaz, comme les CFC, enferment et retiennent à la surface de la planète le surplus de chaleur qui devrait naturellement s'évacuer. Ils renforcent ainsi l'effet de serre et entraînent ce que les scientifiques appellent le «réchauffement de la planète». Ce phénomène pourrait provoquer un changement climatique mondial, avec des conséquences graves (hausse du niveau de la mer, extrêmes climatiques). En outre, le réchauffement de la planète retarde la reconstitution de la couche d'ozone.



ACTIVITÉS

Le trou de la couche d'ozone

1/ LE TROU DE LA COUCHE D'OZONE SUR LA CARTE

MATIÈRES PRINCIPALES: science, environnement, géographie

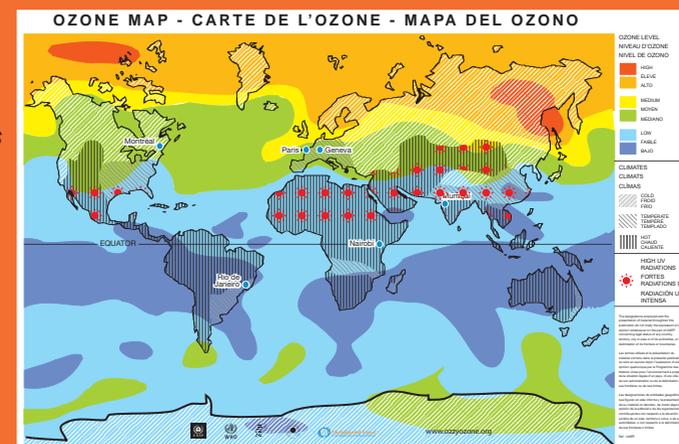
DURÉE: 20mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: identifier les régions et les pays les plus affectés par la réduction et le trou de la couche d'ozone dans le monde

EQUIPEMENT: carte du monde

PROCÉDURE:

- **Expliquer à la classe** : il y a plus de 20 ans, les scientifiques ont découvert un trou dans la couche d'ozone. Le trou de la couche d'ozone est situé au-dessus de l'Antarctique et se forme chaque année au printemps.
- **Afficher la carte du monde** et, en leur donnant la couleur correspondante, demander aux élèves de localiser l'emplacement du trou de la couche d'ozone. Demander ensuite aux élèves : cette région est-elle habitée ? Notre pays est-il proche de la zone au-dessus de laquelle se forme le trou de la couche d'ozone ? Que se passe-t-il pour les personnes qui vivent dans cette zone ou près de cette zone ?



2/ LA CONCENTRATION D'OZONE : UN FACTEUR D'INTENSITÉ DES UV

MATIÈRES PRINCIPALES: science, environnement, géographie

DURÉE: 20mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: comprendre que la concentration d'ozone dans la partie supérieure de l'atmosphère est un facteur d'intensité des UV.

EQUIPEMENT: carte du monde

PROCÉDURE:

Expliquer à la classe : la réduction de la couche d'ozone touche un grand nombre de régions et de pays dans le monde. Ce phénomène entraîne une intensification du rayonnement UV à la surface de la Terre et nuit à tous les habitants de la planète. Le niveau de concentration d'ozone dans la partie supérieure de l'atmosphère doit donc être considéré comme un facteur d'intensité du rayonnement UV et être associé aux autres facteurs (heure, mois de l'année, situation géographique, altitude, météo, réverbération).

En leur indiquant les couleurs correspondantes, demander aux élèves d'identifier les régions affectées par une réduction importante de la couche d'ozone. Ces régions sont-elles habitées ? Notre pays se trouve-t-il dans l'une de ces régions ? La couche d'ozone est-elle un peu, moyennement ou fortement réduite dans notre région ?

3/ DANS 50 ANS

MATIÈRES PRINCIPALES: communication, créativité, vie sociale

DURÉE: 20mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: imaginer et décrire, à travers un texte écrit, sa ville ou son village dans 50 ans

EQUIPEMENT: cahiers, stylos

PROCÉDURE:

- Demander aux élèves d'écrire un texte court dans lequel ils décrivent la vie des habitants de leur ville ou de leur village dans 50 ans en imaginant que la couche d'ozone a continué à se dégrader.
- Demander aux élèves de proposer, à la fin de leur texte, des solutions pour mettre fin à la réduction de la couche d'ozone.

ACTIVITÉS

Le trou de la couche d'ozone

4/ CHALLENGE : «QUI SAIT ?»

MATIÈRES PRINCIPALES: science, vie sociale

DURÉE: 15mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: résumer les points clés de la leçon et évaluer la compréhension des élèves à l'aide du challenge «Qui sait ?»

EQUIPEMENT: Challenge «Qui Sait?» - carte n°5

PROCÉDURE:

- > Poser une à une les questions qui figurent sur la carte n°5 du challenge «Qui Sait?», consacrée à la réduction de la couche d'ozone. Pour chaque carte, trois niveaux de questions sont proposés : trois questions de niveau 1 (facile), deux questions de niveau 2 (intermédiaire) et deux questions de niveau 3 (expert).
- > Une bonne réponse à une question de niveau 1 rapporte 1 point, une bonne réponse à une question de niveau 2 rapporte 2 points et une bonne réponse à une question de niveau 3 rapporte 3 points.
- > Pour chaque question, préciser le nombre de points que rapporte une réponse correcte.
- > Une fois que les élèves ont répondu – à l'écrit ou à l'oral –, donner à la classe la réponse qui figure sur la carte «Qui Sait ?». Les élèves devront noter la réponse sur leur cahier.
- > Chaque élève pourra compter ses points.

1/ Qu'est-ce qui provoque la réduction de la couche d'ozone ?

> **Réponse:** ce sont des produits chimiques – CFC, halons ou bromure de méthyle – qui provoquent la réduction de la couche d'ozone une fois libérés dans l'atmosphère.

2/ Quels sont les produits qui peuvent contenir des Substances Appauvrissant la couche d'Ozone ou SAO ? (plusieurs réponses correctes)

■ Réfrigérateurs ■ Mobyettes ■ Voitures ■ Aérosols ■ Fours ■ Extincteurs d'incendie ■ Pesticides

> **Réponse:** Les réfrigérateurs, aérosols, extincteurs, pesticides et les voitures avec climatiseurs peuvent contenir des Substances Affaiblissant la couche d'Ozone.

3/ Quelles sont les principales substances chimiques qui réduisent la couche d'ozone ?

■ FFC ■ CCF ■ CFC

> **Réponse:** les principales substances chimiques qui détruisent la couche d'ozone sont les CFC.

4/ Quelles autres substances détruisant la couche d'ozone connaissez-vous? (plusieurs réponses correctes)

> **Réponse:** les autres principales substances appauvrissant la couche d'ozone sont les halons et le bromure de méthyle.

5/ A quelle date le «trou de la couche d'ozone» fut-il découvert ?

■ 1985 ■ 1998 ■ 2005

> **Réponse:** le trou de la couche d'ozone fut découvert en 1985 au-dessus de l'Antarctique. Le «trou» se forme tous les ans au printemps au moment où l'appauvrissement de la couche d'ozone est au plus fort. Un autre «trou» d'ozone a été récemment découvert au-dessus du pôle Nord.

6/ Où se trouvent les «trous» de la couche d'ozone ?

> **Réponse:** le «trou» Sud de la couche d'ozone se situe au-dessus de l'Antarctique. Il se forme tous les ans au printemps. Un autre trou d'ozone se forme au-dessus du pôle Nord. En outre, la réduction de la couche d'ozone touche de nombreuses régions du monde.

7/ Quel est le rapport entre la réduction de la couche d'ozone et le réchauffement de la planète ?

- La réduction de la couche d'ozone est responsable du réchauffement de la planète
- Le réchauffement de la planète est responsable de la destruction de la couche d'ozone
- Le réchauffement de la planète pourrait retarder la restauration de la couche d'ozone.

> **Réponse:** Le réchauffement de la planète pourrait retarder la restauration de la couche d'ozone.



NIVEAU 1

NIVEAU 2

NIVEAU 3

THEME 2 - RÉDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE : NE PRENONS PAS LE RISQUE !

UNITÉ C

Comprendre les risques

RÉSUMÉ

À ce stade du programme, les élèves connaissent les effets de la réduction de la couche d'ozone sur l'intensité des UV à la surface de la Terre. Cette leçon leur permettra de comprendre quelles sont les conséquences concrètes de ce phénomène pour la santé humaine et, en particulier, pour les enfants.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Les effets négatifs des UV sur la santé : la peau, les yeux, le système immunitaire
- Les risques sont plus importants pour les enfants
- Les conséquences pour les plantes et les animaux

LES RISQUES POUR LA SANTÉ

Les rayons UV* sont dangereux pour la peau et les yeux, ils peuvent également affaiblir le système immunitaire*. Ainsi, l'augmentation de la quantité de rayons UV à la surface de la Terre, conséquence de la réduction de la couche d'ozone, constitue une grave menace pour la santé humaine.

VOIR ACTIVITÉ 1

illustration 10 : LES RISQUES POUR LA SANTÉ, DÛS À L'EXPOSITION AU SOLEIL



CONTENU DE LA LEÇON

LES RISQUES POUR LA PEAU

Une personne exposée au soleil est aussi exposée à une plus ou moins grande quantité de rayons UV. Ces rayons UV, en particulier les UV-B*, pénètrent et abîment profondément la peau. Cette agression provoque une série de problèmes de santé. La peau dispose pourtant de son propre système de défense pour faire face aux rayons UV : elle produit de la mélanine*, un pigment brun, pour fabriquer un bouclier qui bloque les rayons UV. C'est pour cette raison que certaines personnes bronzent au soleil : en produisant de la mélanine, leur peau devient plus foncée. Mais ce système d'autodéfense est loin d'être assez puissant pour nous protéger efficacement des UV, en particulier lorsqu'ils nous parviennent en grande quantité. En fait, comme tout changement de couleur de peau qui intervient après une exposition au soleil, le **bronzage*** est un signal d'alarme. Une peau bronzée est une peau abîmée par les UV et qui aura plus de difficulté à se protéger dans le futur.

Parmi les problèmes de peau que provoque une exposition excessive aux UV, le **coup de soleil*** est le plus fréquent et le plus rapide à apparaître. Lorsque l'intensité des UV est élevée, les symptômes du coup de soleil (peau rougie, démangeaisons et sensations de brûlure) apparaissent très rapidement et avant même que l'on puisse réagir. En profondeur, les dégâts sont en quelque sorte définitifs : ils restent dans la mémoire de la peau pour la vie.

Sur le long terme, une exposition répétée aux rayons UV provoque un **vieillessement prématuré*** de la peau (rides) mais aussi des maladies cutanées très sévères telles que le **cancer***. Le **cancer de la peau*** se déclare lorsque les cellules de la peau, perturbées par les attaques permanentes des rayons UV, se multiplient et se comportent de façon anarchique. Cette maladie n'apparaît pas en une nuit, mais elle est extrêmement grave et doit être traitée le plus tôt possible. Pour se prémunir du cancer de la peau, il faut avant toute chose éviter de s'exposer au soleil quand il est dangereux.

LES RISQUES POUR LES YEUX

Nos yeux se protègent naturellement de la lumière trop intense (les paupières se ferment instantanément), mais il faut les protéger des rayons UV qui, eux, sont invisibles. L'exposition aux rayons UV augmente la fréquence des problèmes d'**irritation** ou d'**inflammation** des yeux.

Sur le long terme, les rayons UV peuvent provoquer de graves lésions au niveau du **cristallin***, la partie transparente de l'œil qui régule la quantité de lumière dont nous avons besoin pour bien voir. A force d'être attaqué par les rayons UV, le cristallin peut perdre sa transparence. Cette maladie grave de l'œil s'appelle la **cataracte***. D'après l'Organisation Mondiale de la Santé, la cataracte est la première cause de cécité dans le monde.

LE SYSTÈME IMMUNITAIRE*

Il a également été démontré que l'exposition aux UV peut affaiblir le système immunitaire*, c'est-à-dire la capacité naturelle du corps à se défendre contre les maladies et à en guérir.



THEME 2 - RÉDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE : NE PRENONS PAS LE RISQUE !

LES MÊME RISQUES POUR TOUS ?

La sensibilité de la peau aux rayons UV dépend de la quantité de mélanine* qu'elle contient. La mélanine est le pigment qui colore la peau. Toutes les peaux contiennent de la mélanine, mais pas dans les mêmes quantités. Ainsi, les peaux claires, qui contiennent seulement une faible quantité de mélanine, sont-elles plus sensibles aux UV que les peaux plus foncées qui en contiennent plus. On croit d'ailleurs souvent que les personnes qui ont la peau foncée ne risquent rien au soleil. C'est faux : si les personnes à peau foncée sont moins sensibles au soleil et aux UV, cela ne veut pas dire qu'elles ne courent aucun danger. A cause de cette idée fautive, on risque de détecter les maladies graves, telles que le cancer de la peau*, à un stade avancé et donc plus difficile à soigner.

Quel que soit notre type de peau, nous devons tous prendre conscience de ces risques car nous sommes tous exposés aux problèmes de santé que provoque l'exposition aux UV. En outre, la fragilité des yeux et du système immunitaire face aux rayons UV est totalement indépendante des types ou des couleurs de peau.

La nature et la fréquence des problèmes de santé dus aux UV ne dépendent pas plus des styles de vie. Peu importe l'endroit où l'on vit et l'environnement qui nous entoure : à la ville comme à la campagne, lorsque nous nous exposons au soleil et à de grandes quantités de rayons UV, nous prenons tous les mêmes risques.

VOIR ACTIVITÉ 1



POURQUOI LE RISQUE EST-IL PLUS IMPORTANT POUR LES ENFANTS ?

Les effets négatifs du soleil concernent chacun d'entre nous, indépendamment des types de peau, des styles de vie et des environnements. Mais les risques sont plus importants pour les enfants car ils sont en pleine croissance. La peau des enfants est plus fine et plus fragile, elle résiste beaucoup moins aux attaques des UV. En outre, les effets négatifs du soleil sont «cumulatifs», en d'autres termes ils s'additionnent les uns aux autres tout long de la vie. Ainsi, une exposition répétée au soleil et aux UV pendant l'enfance augmente les risques de voir apparaître des problèmes de santé à l'âge adulte.

Enfin, jusqu'à 80% du temps que passe une personne au soleil au cours de sa vie a lieu avant l'âge de 18 ans. Les enfants passent beaucoup plus de temps au soleil que les adultes et il est donc primordial de leur apprendre à se protéger.

VOIR ACTIVITÉ 2

NOUS AVONS DES SOLUTIONS POUR NOUS PROTÉGER

Les problèmes de santé dus à l'intensification du rayonnement UV sont sérieux et préoccupants. Mais il existe des solutions pour protéger la couche d'ozone, faire diminuer l'intensité des UV à la surface de la Terre et protéger notre santé.

(5) Selon l'Organisation Mondiale de la Santé

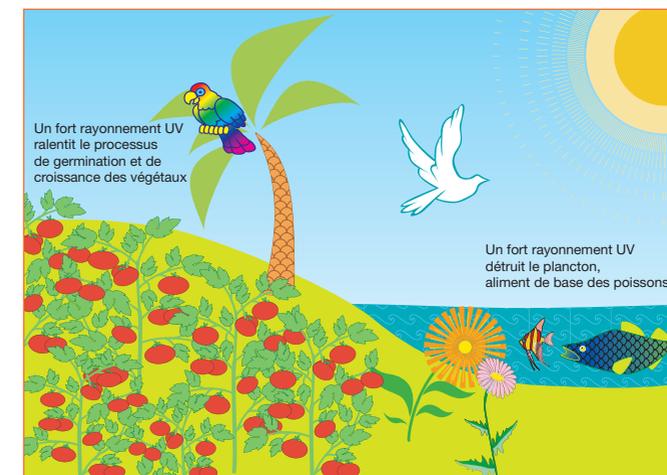
LE RISQUE POUR L'ENVIRONNEMENT

L'intensification du rayonnement UV affecte aussi les processus écologiques essentiels à l'environnement. Les UV perturbent les plantes et ralentissent leur croissance, avec des conséquences très négatives pour les récoltes et la production agricole.

Les animaux marins subissent également les effets négatifs des rayons UV. En effet, les UV détruisent le «plancton». Ces toutes petites créatures qui vivent dans la mer et l'eau douce sont les aliments de base des animaux marins. Si le plancton meurt, les poissons ne peuvent plus se nourrir et la pêche est plus difficile.

VOIR ACTIVITÉ 3

Illustration 11 : EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT DE L'INTENSIFICATION DU RAYONNEMENT UV



ACTIVITÉS

Comprendre les risques

1/ INTENSIFICATION DU RAYONNEMENT UV : LE SOLEIL EST PLUS DANGEREUX

MATIÈRES PRINCIPALES: santé, environnement, vie sociale

DURÉE: 20mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: évoquer les expériences personnelles liées aux effets négatifs du soleil et comprendre les risques de l'exposition aux UV pour la santé humaine

EQUIPEMENT: Calendrier Ozzy illustration 10

PROCÉDURE:

- > **Expliquer à la classe :** les UV ont des effets très négatifs sur la santé de la peau (coups de soleil, vieillissement prématuré et maladies graves de la peau à long terme). Les UV ont aussi des effets très négatifs sur la santé des yeux (inflammations, maladies graves comme la cataracte, voire cécité à long terme). Enfin, les UV peuvent aussi affaiblir le système immunitaire.
- > **Demander aux élèves :**
 - > Savez-vous ce qu'est un coup de soleil ? Avez-vous déjà eu un coup de soleil ? Comment vous sentiez-vous ? Quelles sensations un coup de soleil peut-il provoquer ? Vous est-il arrivé d'avoir mal aux yeux après être resté longtemps au soleil ?
 - > Quelles sont les parties du corps qui peuvent être facilement brûlées par le soleil et pourquoi ? Le visage ? Les yeux ? Le cou ? Les épaules ? Les bras ? Les mains ? Le torse ? Le ventre ? Le dos ? Les jambes ? Les pieds ?

2/ COMBIEN DE TEMPS AU SOLEIL ?

MATIÈRES PRINCIPALES: santé, vie sociale, mathématiques

DURÉE: 20mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: évaluer le temps que passent les élèves au soleil en moyenne chaque jour

EQUIPEMENT: tableau ou feuille de papier

PROCÉDURE:

Demander aux élèves de décrire une journée classique de la semaine, du lever au coucher, en dressant la liste de leurs activités.

- > Sur le tableau de la classe ou sur une feuille, noter les activités d'une journée classique de la semaine ainsi que les horaires et la durée de chaque activité.
- > Pour chaque activité, demander aux élèves de dire s'il s'agit d'une activité d'extérieur (éventuellement au soleil) ou d'une activité d'intérieur (à la maison, à l'école, etc.). Rappporter les informations sur le tableau / la feuille.
- > Demander aux élèves de calculer le temps occupé par les activités d'extérieur dans la semaine, puis de calculer le temps occupé par les activités d'intérieur. Demander aux élèves de comparer les deux résultats.

Expliquer à la classe : en règle générale, les enfants passent plus de temps au soleil que les adultes. Ainsi les risques liés au soleil sont-ils plus importants pour les enfants qui sont en pleine croissance et dont la peau est plus fine et plus fragile. L'exposition répétée aux rayons UV dans l'enfance peut provoquer des problèmes de santé à l'âge adulte.

3/ INTENSIFICATION DU RAYONNEMENT UV : LES RISQUES POUR NOS ÉCOSYSTÈMES

MATIÈRES PRINCIPALES: environnement, vie sociale

DURÉE: 20mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: comprendre et communiquer les conséquences de l'intensification du rayonnement UV sur l'environnement

EQUIPEMENT: Calendrier Ozzy illustration 11, feuilles de papier, stylos

PROCÉDURE:

- > **Expliquer à la classe :** l'intensification du rayonnement UV à la surface de la Terre peut avoir des effets très négatifs sur les plantes et les animaux, en particulier pour les récoltes et les animaux marins. Une trop grande quantité de rayons UV à la surface de la Terre peut ralentir la croissance des plantes mais aussi tuer le plancton (plus petites créatures vivant dans la mer et l'eau douce) qui est l'aliment de base des animaux marins.
- > **Demander aux élèves :** pourquoi les récoltes et les poissons sont-ils importants pour nous ? Qu'arriverait-il si les poissons manquaient de nourriture ?
- > **Demander aux élèves de faire un poster** expliquant les effets de la réduction de la couche d'ozone sur les récoltes et les animaux marins.

ACTIVITÉS

Comprendre les risques

4/ CHALLENGE : «QUI SAIT?»

MATIÈRES PRINCIPALES: santé, vie sociale

DURÉE: 15mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: résumer les points clés de la leçon et évaluer la compréhension des élèves à l'aide du challenge «Qui sait?»

EQUIPEMENT: Challenge «Qui Sait?» - carte n°6

PROCÉDURE:

- > Poser une à une les questions qui figurent sur la carte n°6 du challenge «Qui Sait?», consacrée aux risques liés au rayonnement UV. Pour chaque carte, trois niveaux de questions sont proposés : trois questions de niveau 1 (facile), deux questions de niveau 2 (intermédiaire) et deux questions de niveau 3 (expert).
- > Une bonne réponse à une question de niveau 1 rapporte 1 point, une bonne réponse à une question de niveau 2 rapporte 2 points et une bonne réponse à une question de niveau 3 rapporte 3 points.
- > Pour chaque question, préciser le nombre de points que rapporte une réponse correcte.
- > Une fois que les élèves ont répondu – à l'écrit ou à l'oral –, donner à la classe la réponse qui figure sur la carte «Qui Sait?». Les élèves devront noter la réponse sur leur cahier.

> **Chaque élève pourra compter ses points.**

1/ Que se passe-t-il quand la peau est exposée aux UV ?

> **Réponse:** quand la peau est exposée aux UV, elle réagit. Elle produit de la mélanine pour se protéger et devient ainsi plus foncée. Les UV brûlent profondément la peau, ils provoquent des coups de soleil. S'exposer aux rayons UV peut provoquer des maladies graves qui apparaissent plus tardivement, telles que le cancer de la peau.

2/ Que se passe-t-il quand les yeux sont exposés aux UV ?

> **Réponse:** les UV brûlent profondément les yeux. Ils provoquent des inflammations et parfois des maladies graves, comme la cataracte, qui apparaissent plus tardivement. La cataracte est la première cause de cécité dans le monde.

3/ Quelle est la fonction du système immunitaire ?

■ Combattre les UV ■ Combattre les maladies (virus, infections) ■ Combattre la chaleur

> **Réponse:** la fonction du système immunitaire est de combattre les maladies et de nous aider à guérir. L'exposition aux UV peut affaiblir le système immunitaire.

4/ Pourquoi les risques liés aux UV sont-ils plus importants pour les enfants ? (plusieurs réponses possibles)

■ Ils sont plus petits que les adultes ■ Leur peau est plus fine ■ Leur peau n'est pas encore préparée au soleil

■ Ils passent plus de temps au soleil que les adultes

> **Réponse:** les risques liés aux UV sont plus importants pour les enfants car ils sont en pleine croissance, leur peau est donc plus fine que celle des adultes. Les enfants passent aussi plus de temps que les adultes au soleil. 80% du temps qu'une personne passe au soleil au cours de sa vie a lieu avant 18 ans.

5/ Pourquoi l'intensification du rayonnement UV est-elle dangereuse pour les animaux marins ?

■ Parce que cela provoque des maladies de peau chez les poissons ■ Parce que les UV détruisent le plancton dont les poissons ont besoin pour se nourrir ■ Parce que les UV réchauffent les océans

> **Réponse:** l'intensification du rayonnement UV est dangereuse pour les animaux marins parce que les UV détruisent le plancton dont les poissons ont besoin pour se nourrir.

6/ Qu'est-ce que la «mélanine» ?

■ Une vitamine ■ Un muscle ■ Un pigment coloré

> **Réponse:** la mélanine est un pigment coloré présent dans la peau. Quand la peau est exposée aux UV, elle fabrique naturellement de la mélanine pour se protéger. Toutes les peaux contiennent de la mélanine, mais pas dans les mêmes proportions : les peaux foncées contiennent plus de mélanine que les peaux claires. Cependant, la mélanine n'est pas une protection efficace contre les UV. Quel que soit notre type de peau, il faut se protéger.

7/ Quelle partie de l'œil la cataracte affecte-t-elle ?

■ La pupille ■ Le cristallin ■ L'iris

> **Réponse:** la cataracte est une maladie du cristallin. Le cristallin, qui régule la quantité de lumière dont nous avons besoin pour voir, perd sa transparence. La cataracte est la première cause de cécité dans le monde.



NIVEAU 1

NIVEAU 2

NIVEAU 3

Solutions pour un problème mondial

THEME 3 - QUELLES SONT LES SOLUTIONS ?

UNITÉ A

Prévention : comment protéger la couche d'ozone ?

RÉSUMÉ

Les conséquences de la réduction de la couche d'ozone sur la santé et sur l'environnement, via l'intensification du rayonnement UV à la surface de la Terre, sont très préoccupantes. Il est donc important de faire connaître aux élèves les solutions qu'ils peuvent adopter pour protéger la couche d'ozone. L'objectif de cette leçon est de les inciter à adopter des comportements responsables vis-à-vis de l'environnement et à partager avec leur entourage ce qu'ils ont appris au cours des leçons précédentes.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Les initiatives de la communauté internationale
- Les initiatives individuelles et collectives pour protéger la couche d'ozone

CONTENU DE LA LEÇON

IL EXISTE DES SOLUTIONS POUR PROTÉGER LA COUCHE D'OZONE

Pour résoudre les problèmes liés à l'intensification du rayonnement UV*, il faut protéger la couche d'ozone* et arrêter de la détruire avec les substances chimiques que nous produisons et que nous consommons.

La meilleure solution est donc de mettre un terme à la production et à la consommation des CFC* ou autres substances appauvrissant la couche d'ozone (SAO), et de s'assurer qu'à l'avenir aucune substance de ce type ne sera plus jamais libérée dans l'atmosphère*.

Des progrès très significatifs ont été accomplis depuis 1987, date de création du Protocole de Montréal sur les Substances qui Appauvrissent la Couche d'Ozone. Cet accord international, élaboré par le Programme des Nations Unies pour l'environnement, vise à mettre fin à l'utilisation des CFC et autres SAO. A ce jour (juillet 2006) 189 pays ont ratifié le Protocole de Montréal. Aujourd'hui, la production et la consommation de CFC est interdite dans les pays industrialisés et des calendriers spécifiques ont été définis pour l'élimination des autres SAO. Les pays en développement ainsi que les pays à économie en transition ont adopté des calendriers spécifiques qui doivent leur permettre de réduire puis de proscrire l'utilisation des CFC d'ici janvier 2010. Si nous prenons tous les bonnes décisions, le trou de la couche d'ozone disparaîtra. Nous pouvons tous contribuer à la protection de la couche d'ozone et en particulier les enfants qui ont un rôle essentiel à jouer dans cet effort collectif. Au niveau individuel, il existe des solutions simples pour prévenir la réduction de la couche d'ozone :

INFORMER :

Chacun peut faire passer le message auprès de ses amis, de sa famille et de sa communauté. Il faut faire connaître les solutions simples qui peuvent être adoptées pour protéger la couche d'ozone, notre bouclier naturel contre les rayons UV. Les enfants peuvent faire partager ce qu'ils ont appris sur la réduction de la couche d'ozone et ses conséquences sur la santé des personnes, sur les plantes et les animaux.



ACHETER ET UTILISER DES PRODUITS RESPECTUEUX DE LA COUCHE D'OZONE :

Les enfants peuvent encourager leurs parents, leur famille et leurs amis à prêter une attention particulière aux produits qu'ils achètent et qu'ils utilisent dans la vie courante (réfrigérateurs, climatiseurs, aérosols, extincteurs). Ils peuvent ainsi les encourager à acheter des produits sans CFC ou autres SAO, car ces produits sont respectueux de la couche d'ozone. On reconnaît facilement les produits respectueux de la couche d'ozone grâce au label spécifique qui les accompagne.

ÊTRE PRUDENT AVEC LES PRODUITS OU APPAREILS QUI CONTIENNENT DES SAO :

Les enfants peuvent également encourager leurs parents, leur famille et leurs amis à être prudents avec les appareils qu'ils décident de faire réparer ou de jeter. Par exemple, les réfrigérateurs et les climatiseurs (dans les voitures) peuvent contenir des CFC. Si l'on ne manipule pas ces appareils avec précaution, les CFC peuvent s'échapper dans l'atmosphère et détruire la couche d'ozone. Quand il faut jeter ou faire réparer ce type d'appareils, il est donc très important d'extraire, de recycler ou d'éliminer les CFC qu'ils contiennent. Pour cela, on peut faire appel à des mécaniciens habilités à stocker ou à réparer des appareils contenant des CFC.

PROSCRIRE LES PESTICIDES* QUI CONTIENNENT DU BROMURE DE MÉTHYLE* :

on devrait encourager les personnes qui, autour de nous, travaillent dans la production agricole à ne pas utiliser les pesticides qui contiennent du bromure de méthyle, un autre produit chimique très nocif pour la couche d'ozone. Les pesticides sont généralement dangereux pour la santé, mais quand on est obligé d'en utiliser, il faut les choisir sans bromure de méthyle.

VOIR ACTIVITÉS 1, 2 ET 3

ACTIVITÉS

Prévention : comment protéger la couche d'ozone ?

1/ FAIRE PASSER LE MESSAGE

MATIÈRES PRINCIPALES: environnement, vie sociale, communication

DURÉE: 15mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: identifier les solutions à adopter pour protéger la couche d'ozone

EQUIPEMENT: Calendrier Ozzy illustrations 7, 8

PROCÉDURE:

- > **Résumer les points principaux de la leçon consacrée aux causes de la réduction de la couche d'ozone et demander aux élèves :** Quels sont les produits auxquels nous devons porter une attention particulière pour protéger la couche d'ozone ? Que pouvons-nous faire pour protéger la couche d'ozone ?
- > **Expliquer à la classe :** les solutions simples et concrètes pour protéger la couche d'ozone. Si nous prenons les bonnes décisions, le trou de la couche d'ozone disparaîtra.
- > **Les enfants peuvent partager avec leurs amis, leurs parents et leur famille ce qu'ils ont appris sur la réduction de la couche d'ozone** et ses conséquences sur la santé humaine. Ils peuvent les encourager à acheter des produits respectueux de la couche d'ozone sans CFC ou autres SAO, et à prendre des précautions lorsqu'ils jettent ou font réparer des équipements susceptibles d'en contenir (réfrigérateurs, climatiseurs, aérosols).

2/ EN SCÈNE : COMMENT EXPLIQUER LA RÉDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE À NOS MAMANS ?

MATIÈRES PRINCIPALES: vie sociale, communication

DURÉE: 20mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: apprendre à expliquer les causes et les conséquences de la réduction de la couche d'ozone ; faire connaître les solutions de prévention et de protection qui peuvent être adoptées

EQUIPEMENT: le dialogue «Comment expliquer la réduction de la couche d'ozone à nos mamans ?» (p. 43)

PROCÉDURE:

- > Préparer deux photocopies du dialogue «Comment expliquer la réduction de la couche d'ozone à nos mamans ?»
- > Désigner deux élèves pour interpréter le dialogue : le premier joue le rôle d'un enfant, le second joue le rôle de la mère. Dans le dialogue, l'enfant explique à sa mère les causes et les conséquences de la réduction de la couche d'ozone ainsi que les solutions qu'elle peut adopter face à ce problème.
- > Demander aux deux élèves d'interpréter le dialogue devant la classe en suivant ce scénario :
 - > L'enfant est de retour de l'école. Une fois à la maison, il/elle rencontre sa mère à laquelle il/elle souhaite expliquer ce qu'il/elle vient d'apprendre en classe sur la couche d'ozone. Les deux élèves lisent et interprètent le dialogue en entier.
- > Une fois le dialogue terminé, demander aux élèves : que pensez-vous ce que vous avez entendu ? Manque-t-il des informations dans les explications données par l'enfant ? Comment expliqueriez-vous la réduction de la couche d'ozone à vos mamans ?

3/ VISITE DU MARCHÉ : OÙ TROUVER DES PRODUITS RESPECTUEUX DE LA COUCHE D'OZONE ?

MATIÈRES PRINCIPALES: vie sociale, mathématiques

DURÉE: approximativement 1 heure

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: se rendre au marché ou dans un magasin pour rechercher des produits respectueux de la couche d'ozone ; comparer la quantité de produits respectueux de la couche d'ozone à la quantité de produits contenant des SAO

EQUIPEMENT: cahiers, stylos

PROCÉDURE:

- > Se rendre au marché ou dans un magasin avec les élèves puis organiser plusieurs équipes.
- > Demander aux élèves de rechercher les produits susceptibles de contenir des SAO puis de faire deux listes : une liste des produits contenant des SAO (CFC par exemple), une liste des produits sans SAO.
- > De retour à l'école, demander aux élèves de compter le nombre de produits contenant des SAO et le nombre de produits respectueux de la couche d'ozone. Que peuvent-ils observer ?

RAPPEL : QUELS SONT LES PRODUITS OU APPAREILS QUI PEUVENT CONTENIR DES SAO ?

- > Réfrigérateurs
- > Climatiseurs (ex. dans les voitures)
- > Aérosols
- > Extincteurs d'incendie
- > Pesticides

QUE POUVONS-NOUS FAIRE ?

- > Acheter et utiliser des produits/appareils respectueux de la couche d'ozone sans SAO : sans CFC, sans halons, sans bromure de méthyle.
- > Faire appel à des mécaniciens certifiés pour réparer ou prendre en charge les produits/appareils qui contiennent des SAO.
- > Faire passer le message !



SUGGESTION : Les élèves peuvent aussi improviser un dialogue !



ACTIVITÉS

Prévention : comment protéger la couche d'ozone ?

4/ CHALLENGE : «QUI SAIT ?»

MATIÈRES PRINCIPALES: santé, vie sociale

DURÉE: 15mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: résumer les points clés de la leçon et évaluer la compréhension des élèves à l'aide du challenge «Qui sait ?»

EQUIPEMENT: Challenge «Qui Sait?» - carte n°7

PROCÉDURE:

- > Poser une à une les questions qui figurent sur la carte n°7 du challenge «Qui Sait?», consacrée à la protection de la couche d'ozone. Pour chaque carte, trois niveaux de questions sont proposés : trois questions de niveau 1 (facile), deux questions de niveau 2 (intermédiaire) et deux questions de niveau 3 (expert).
- > Une bonne réponse à une question de niveau 1 rapporte 1 point, une bonne réponse à une question de niveau 2 rapporte 2 points et une bonne réponse à une question de niveau 3 rapporte 3 points.
- > Pour chaque question, préciser le nombre de points que rapporte une réponse correcte.
- > Une fois que les élèves ont répondu – à l'écrit ou à l'oral –, donner à la classe la réponse qui figure sur la carte «Qui Sait ?». Les élèves devront noter la réponse sur leur cahier.
- > **Chaque élève pourra compter ses points.**

1/ Que peut-on faire pour protéger la couche d'ozone ?

- Jouer au football

■ Parler à sa famille et à ses amis de la couche d'ozone, leur expliquer pourquoi il est important de la protéger et comment on peut le faire

- > **Réponse:** on peut parler à sa famille et à ses amis de la couche d'ozone, leur expliquer pourquoi il est important de la protéger et comment on peut le faire : acheter des produits respectueux de la couche d'ozone, sans SAO, manipuler avec soin les appareils qui contiennent des SAO.

2/ Quels sont les produits de consommation courante qui peuvent contenir des SAO ? (plusieurs réponses correctes)

- Réfrigérateurs ■ Climatiseurs ■ Fours ■ Mobylettes ■ Aérosols ■ Extincteurs d'incendie ■ Pesticides

- > **Réponse:** Les produits de consommation courante qui peuvent contenir des SAO sont : les réfrigérateurs, les voitures avec climatiseur, les aérosols, les extincteurs et les pesticides.

3/ Pourquoi est-il important de manipuler les produits ou appareils qui contiennent des SAO avec précaution ?

- Parce qu'ils sont fragiles ■ Parce que les SAO qu'ils contiennent peuvent s'échapper dans l'air et détruire la couche d'ozone

- > **Réponse:** il faut manipuler les produits ou appareils qui contiennent des SAO avec précaution car ces substances peuvent s'échapper dans l'air et détruire la couche d'ozone. Il faut faire appel à des mécaniciens habilités à les stocker ou à les recycler.

4/ Seuls les vieux produits ou appareils qui contiennent des SAO sont dangereux pour la couche d'ozone

- Vrai ■ Faux

- > **Réponse:** Faux. Les produits ou appareils qui contiennent des SAO sont dangereux pour la couche d'ozone, qu'ils soient neufs ou vieux.

5/ Qui peut contribuer à la protection de la couche d'ozone ?

- Les pays ■ Les entreprises ■ Tout le monde

- > **Réponse:** tout le monde peut participer à la protection de la couche d'ozone. Cela inclut les pays et les entreprises, mais aussi chacun d'entre nous.

6/ Quels sont les produits agricoles qui peuvent être dangereux pour la couche d'ozone?

- Les engrais ■ Les pesticides

- > **Réponse:** Le bromure de méthyle fait partie des Substances Appauvrissant la couche d'Ozone (SAO).

7/ Quel est le but du Protocole de Montréal sur les substances qui appauvrissent la couche d'ozone ?

- > **Réponse:** le but du Protocole de Montréal est de mettre fin à l'utilisation des SAO dans tous les pays.



NIVEAU 1

NIVEAU 2

NIVEAU 3

DIALOGUE : COMMENT EXPLIQUER LA RÉDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE À NOS MAMANS ?

L'enfant : Maman, il faut que je te dise ce que j'ai appris à l'école aujourd'hui ! Je ne savais pas que nous avons une couche d'ozone dans le ciel !

La mère : Qu'est-ce que c'est ? Une couche d'ozone dans le ciel ? Je n'ai jamais entendu parler d'une telle chose !

L'enfant : En fait, on ne peut pas la voir. Elle est invisible et puis elle très très haut dans le ciel. Mais tu sais, la couche d'ozone nous protège, c'est notre bouclier !

La mère : Notre bouclier ? Je ne comprends pas un mot de ce que tu dis. Qu'est-ce que c'est que cette couche d'ozone ? Je ne connais que la couche de chocolat qui enrobe mes gâteaux.

L'enfant : Maman, tes gâteaux enrobés de chocolat sont les meilleurs au monde. Mais «Mère Nature», elle, a enrobé la Terre avec un gaz naturel que l'on appelle «ozone». Elle a ainsi fabriqué la «couche d'ozone». Le plus incroyable est que cette couche d'ozone, tout là haut dans le ciel, rend la vie possible, ici sur la Terre. Et pourtant elle est très fine car il n'y a pas beaucoup d'ozone tout là-haut. L'ozone est très rare, comme de l'or.

La mère : Je ne peux pas croire que quelque chose de si rare puisse être si important pour la vie sur Terre...

L'enfant : Et pourtant c'est bien le cas ! Imagine que tu prépares de la soupe. Une toute petite quantité d'épices ou de sel suffit à donner à ta soupe son parfum. C'est la même chose avec l'ozone, mais cette petite quantité de gaz nous est vitale. Tout là haut dans le ciel, Mère Nature garde une parfaite quantité d'ozone pour que notre bouclier naturel nous protège. Tout comme tu ajoutes toujours la parfaite quantité d'épices et de sel qui rend ta soupe délicieuse.

La mère : Très bien. Alors cette couche d'ozone «parfumée» rend la vie possible sur Terre ? Mais de quoi nous protège-t-elle exactement ?

L'enfant : Elle nous protège de certains rayons du soleil, dangereux pour la santé. L'instituteur nous a expliqué que ce sont des rayons ultraviolets. On dit rayons UV. En grandes quantités, les rayons UV sont très mauvais pour la peau et les yeux. On peut aussi se sentir très fatigué à cause d'eux. Beaucoup de personnes dans le monde tombent malades à cause des rayons UV.

La mère : Et bien, je suis bien contente de savoir que nous avons cette couche d'ozone !

L'enfant : Oui maman. Mais il y a un problème. L'instituteur nous a aussi expliqué que certains produits souvent utilisés contiennent des substances chimiques très dangereuses pour la couche d'ozone. Ce sont les CFC. Les aérosols, les réfrigérateurs ou les climatiseurs peuvent contenir des CFC. Une fois libérées dans l'air, ces substances chimiques cheminent jusqu'au ciel puis détruisent la couche d'ozone. Tant et si bien qu'aujourd'hui, il y a un trou dans la couche d'ozone !

La mère : Mais comment un aérosol utilisé ici-bas pourrait-il détruire la couche d'ozone tout là haut ?

L'enfant : Ecoute, je vais te donner un exemple. Lorsque tu prépares mon plat préféré dans la cuisine, son parfum se répand dans toute la maison et monte jusque dans ma chambre d'où je peux sentir son délicieux parfum ! C'est le même mécanisme ! Les substances chimiques, elles, peuvent monter jusqu'au ciel !

La mère : Mais s'il y a un trou dans la couche d'ozone, peut-elle encore nous protéger contre ces horribles rayons UV ?

L'enfant : La vérité est que la couche d'ozone ne nous protège plus aussi bien qu'elle le devrait. Maintenant qu'elle est affaiblie, elle laisse passer plus de rayons UV.

La mère : C'est terrible ! Qu'allons-nous faire ? Ne plus jamais aller au soleil pour échapper aux rayons UV ?

L'enfant : Maman, à l'école j'ai aussi appris qu'il y a des solutions !

La mère : Nous pouvons réparer la couche d'ozone ?

L'enfant : Oui, mais cela nous prendra du temps. L'instituteur nous a expliqué que si nous protégeons la couche d'ozone, elle pourra se reconstituer. C'est simple, il faut arrêter de la détruire. Pour cela, nous pouvons acheter des produits qui ne contiennent pas de CFC. C'est facile de reconnaître les bons produits, ils ont une étiquette spéciale. Il faut aussi faire très attention quand on jette de vieux appareils qui peuvent contenir des CFC ou quand il faut les faire réparer. Le mieux est de faire appel à un mécanicien spécialisé qui ne les laissera pas s'échapper dans l'air. Nous pouvons aussi conseiller à toute la famille, à nos amis et à nos voisins de faire la même chose.

La mère : C'est rassurant de voir que nous pouvons aider la couche d'ozone à se réparer ! Mais en attendant, que pouvons-nous faire pour nous protéger des rayons UV ?

L'enfant : En attendant que la couche d'ozone se reconstitue, il faut se protéger du soleil car il est plus dangereux à cause des rayons UV qui nous parviennent en grandes quantités. Heureusement il existe des solutions. Premièrement, la quantité de rayons UV est plus ou moins importante selon le moment de la journée et la saison. Il faut être très prudent entre 10 heures du matin et 4 heures de l'après-midi, lorsque le soleil est très haut dans le ciel, surtout en été. En milieu de journée, il faut rester à l'ombre le plus souvent possible pour éviter les UV, porter des vêtements longs pour protéger la peau et un chapeau pour protéger la tête et les yeux... toutes ces solutions sont simples et nous permettent d'être heureux au soleil.

La mère : Je me sens plus rassurée maintenant et je te félicite car je vois que tu étudies bien à l'école. Je dois dire tout cela à ton père, c'est important !

L'enfant : Je vais jouer au foot avec mes amis cet après-midi, je leur raconterai aussi !

La mère : Très bonne idée, mais pas avant d'avoir mis ton chapeau !

THEME 3 - QUELLES SONT LES SOLUTIONS ?

UNITÉ B

S'adapter et se protéger : c'est naturel !

RÉSUMÉ

Les enfants ont un rôle important à jouer dans la protection de la couche d'ozone, mais il faut aussi leur apprendre à se protéger des conséquences durables de la réduction de la couche d'ozone sur la santé humaine. Cette leçon vise à faire comprendre aux élèves qu'il est naturel de se protéger contre les effets négatifs du soleil. A travers le thème des animaux, on pourra aborder la protection solaire tout en éveillant la curiosité et l'intérêt des élèves.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Les animaux se protègent naturellement des effets négatifs du soleil
- Nous sommes tous concernés par les risques de santé liés aux rayons UV

CONTENU DE LA LEÇON

COMMENT LES ANIMAUX SE PROTÈGENT-ILS DES RAYONS UV ?

On se protège naturellement face au danger. C'est ce que font les animaux lorsqu'ils sentent que le soleil peut être dangereux. Les animaux, en particulier ceux qui vivent dans des régions très chaudes et ensoleillées, ont des instincts et des moyens naturels pour se protéger contre les effets négatifs du soleil. On dit que ces animaux sont adaptés à leur environnement naturel, un environnement parfois très hostile.

Dans les régions très chaudes et ensoleillées, tout particulièrement dans le désert ou la savane, beaucoup d'animaux dorment pendant la journée. Ces animaux «nocturnes» ne se réveillent qu'en fin d'après-midi et ne sont actifs que la nuit, lorsqu'il n'y a plus de soleil et qu'il fait plus frais. En journée, ils se cachent à l'ombre, sous les arbres, les buissons ou dans des terriers.

Les animaux qui vivent dans des régions chaudes et ensoleillées mais qui restent actifs pendant la journée (les animaux «diurnes») doivent quant à eux trouver des solutions pour se protéger du soleil. La plupart du temps, ils restent à l'ombre, mais ils développent aussi naturellement des comportements et des stratégies pour être toujours en sécurité: ils ne sont actifs que très tôt le matin ou en fin d'après-midi afin d'éviter les heures les plus chaudes de la journée ; ils utilisent la terre ou la boue comme écran solaire naturel. Enfin, leurs caractéristiques physiques (poils, carapaces ou plumes) leur offrent généralement une protection efficace contre le soleil.

Les animaux sauvages restent naturellement à l'ombre lorsque le soleil est trop fort et trop dangereux. En revanche, c'est à nous de prendre soin des animaux qui nous entourent : il ne faut pas laisser les animaux domestiques ou les animaux de la ferme au soleil en milieu de journée car les UV sont très dangereux pour eux aussi.

NOS STRATÉGIES

Les sociétés humaines ont également développé des stratégies culturelles pour protéger les personnes des effets négatifs du soleil. Les styles de vie, les habitats, les vêtements, les coutumes sont souvent adaptés à la nécessité de se protéger des effets négatifs du soleil. C'est particulièrement vrai dans les régions où le soleil est très fort et très dangereux. Souvent les personnes qui travaillent beaucoup à l'extérieur et qui sont régulièrement exposées au soleil (dans les champs ou sur les bateaux par exemple) trouvent aussi de bons moyens de se protéger.

Avec l'intensification du rayonnement UV à la surface de la Terre, le soleil est plus dangereux qu'auparavant. Il faut s'inspirer de ces bonnes idées et adopter ces bonnes pratiques de protection solaire pour rester en bonne santé.

VOIR ACTIVITÉ 3

VOIR LES ACTIVITÉS 1 ET 2

ACTIVITÉS

S'adapter et se protéger : c'est naturel !



1/ OBSERVER ET COMMENTER LE COMPORTEMENT DES ANIMAUX AU SOLEIL

MATIÈRES PRINCIPALES: environnement, santé, créativité

DURÉE: 20mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: amener les élèves à faire le lien entre leur connaissance des animaux et la protection solaire

EQUIPEMENT: cahiers ou feuille de papier, stylos

PROCÉDURE:

- > **Demander aux élèves :** comment les animaux se comportent-ils au soleil, en particulier pendant les heures les plus chaudes ? Comment se protègent-ils ? Ont-ils des protections naturelles (poils, carapaces, plumes, etc.) ? De quelle façon utilisent-ils leur environnement naturel pour se protéger ?
- > **Expliquer à la classe :** les animaux se protègent du soleil à leur façon. Ils évitent le soleil pendant les heures les plus chaudes de la journée, ils se réfugient à l'ombre et certains d'entre eux ne sont actifs que pendant la nuit. Beaucoup d'animaux ont aussi des poils, des carapaces ou des plumes qui les protègent du soleil et de ses rayons UV.
- > **Demander aux élèves** de dessiner un animal bien protégé du soleil grâce à ses caractéristiques physiques (poils, plumes, carapaces) ou à son environnement naturel (zone ombragée).



2/ LE VOYAGE D'OZZY(6)

MATIÈRES PRINCIPALES: environnement, géographie, communication

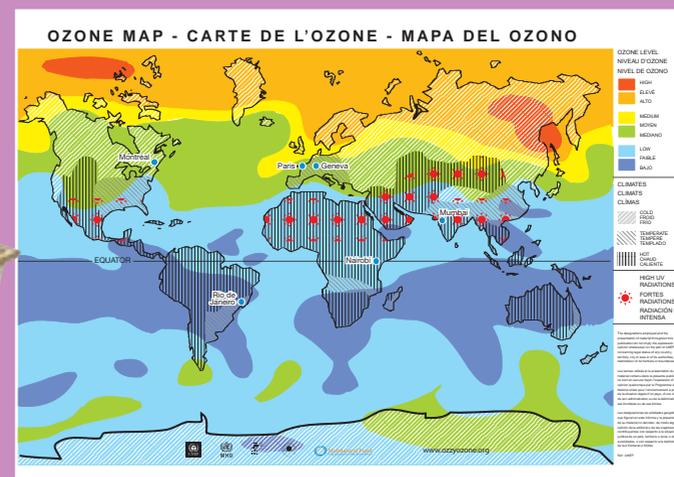
DURÉE: 25mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: lire et commenter l'histoire du «Voyage d'Ozzy» en consultant la carte du monde

EQUIPEMENT: «Le voyage d'Ozzy» (voir p.46 de ce guide), carte du monde

PROCÉDURE:

- > Demander à un élève de commencer la lecture du texte «Le Voyage d'Ozzy». Chaque élève lira ensuite quelques phrases avant de confier le texte à son voisin, jusqu'à la fin de l'histoire. L'enseignant peut lire le texte pour les élèves plus jeunes.
- > Chaque fois que l'histoire mentionne un animal, montrer à la classe l'illustration qui accompagne le texte.
- > Pour suivre le parcours d'Ozzy : chaque fois qu'un animal renvoie à une région spécifique dans le texte, demander aux élèves d'identifier cette région sur la carte du monde.
- > Après la lecture du texte, demander aux élèves si l'on peut prendre exemple sur certaines des stratégies adoptées par les animaux pour se protéger du soleil ? L'histoire leur donne-t-elle des idées ou leur rappelle-t-elle des stratégies de protection solaire qu'ils connaissent déjà ?



3/ NOTRE HISTOIRE AVEC OZZY

MATIÈRES PRINCIPALES: environnement, vie sociale, créativité

DURÉE: 15mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: imaginer une histoire sur le thème «Ozzy visite notre région / ville / village»

EQUIPEMENT: cahiers, stylos

PROCÉDURE:

- > **Demander aux élèves :** Que dirait Ozzy de notre région / ville / village s'il venait la/le visiter ? Que dirait-il de notre climat ? Que dirait-il des habitudes et du comportement des habitants au soleil ? Penserait-il que les habitants se protègent bien contre les rayons UV du soleil ?
- > **Demander aux élèves :** que faisons-nous pour nous protéger du soleil ? Comment utilisons-nous notre environnement ?



(6) Inspiré par le site Internet développé par la Fondation de l'Université d'Etat de San Diego
<http://www.foundation.sdsu.edu/sunwisestampede/index.html>

LE VOYAGE

Haut dans le ciel, des molécules d'ozone se reposaient de leur dure journée passée à filtrer les rayons UV du soleil. Tandis que la nuit tombait, elles admiraient la Terre en rêvant à voix haute. Comme elles auraient aimé voir la Terre de plus près... C'était une si belle planète vue du ciel ! L'une d'elle, Ozzy Ozone, écoutait ses amis imaginer ce qu'ils pourraient bien découvrir là-bas. Ozzy savait que ses amis trouveraient son histoire fabuleuse.

«Et bien, je vais vous étonner car je suis déjà allé sur la Terre», déclara Ozzy.

Les molécules d'ozone ne parlaient plus. Elles étaient stupéfaites.

«Tu plaisantes ? Comment as-tu réussi à traverser toute l'atmosphère ?» demanda l'une d'elles, intriguée.

«Je dois avouer que cela n'a pas été facile : je devais échapper aux atomes de chlore et de brome qui m'encerclaient et me poursuivaient pendant que je dévalais l'atmosphère aussi vite que possible !», répondit fièrement Ozzy.

Les autres molécules d'ozone n'en revenaient pas et elles étaient toutes impatientes d'en savoir plus.

«C'est incroyable, mais s'il te plaît raconte-nous la suite de ton histoire !» supplièrent les amis d'Ozzy.

«Je venais juste de réaliser que je n'étais plus poursuivi par les atomes de chlore, lorsque ma course fut stoppée net. J'avais heurté quelque chose. Une fois remis de mes émotions, je me rendis compte que j'étais allongé sur une branche d'arbre. Malheureusement, le bruit sourd de ma chute avait réveillé mon nouveau voisin !»

Le public d'Ozzy frissonnait : les molécules d'ozone retenaient leur respiration quand l'une d'elles demanda enfin :

«Ce voisin, de quoi avait-il l'air ?»

Ozzy décida de ne pas faire attendre ses amis plus longtemps.

«Et bien, presque tout son corps était recouvert de poils noirs, il avait de très longs bras et de grandes oreilles. Il se présenta de façon très amicale, c'était un **CHIMPANZÉ**. Il me raconta qu'il venait du Congo, un pays d'Afrique. Il fut très étonné d'apprendre que j'étais moi-même une molécule d'ozone et que mon rôle était de protéger la Terre des rayons UV du soleil, dangereux pour la santé et l'environnement. Mais quelle ne fut pas ma surprise quand il m'apprit comment les **CHIMPANZÉS** se protègent des effets négatifs du soleil ! En fait, ils vivent tout simplement dans les forêts, là où les arbres bloquent les rayons du soleil. Ils habitent d'ailleurs dans les arbres et se servent des feuilles pour dormir ou pour rester à l'abri du soleil dans la journée. Comme leurs cousins les **GORILLES**, ils évitent les heures les plus chaudes de la journée et organisent la majeure partie de leurs activités le matin ou en fin d'après-midi. Astucieux, non ? Après cette première rencontre, j'ai ensuite visité de nombreux pays d'Afrique car je voulais en savoir plus.



D'OZZY



Au Kenya, j'ai vu de très gros animaux avec de tout petits yeux et de toutes petites oreilles. On les appelle les **"HIPPOPOTAMES"** : ils passent presque toute la journée dans les rivières car ils se sentent plus légers dans l'eau. Lorsqu'ils ne sont pas sous l'eau, leur peau sécrète une substance huileuse qui lui permet de rester hydratée malgré la chaleur et qui la protège des coups de soleil. C'est intelligent ! Non loin de là, j'ai également aperçu des **RHINOCÉROS**. Ces gros animaux ont de grandes cornes sur le nez. Ils se roulaient sur le sol pour recouvrir leur peau d'un épais manteau de boue, un véritable bouclier contre le soleil !

Je m'étais déjà fait de nombreux amis, mais mon voyage n'était pas terminé...»

«Alors où es-tu allé ensuite ?» demandèrent les amis d'Ozzy, les yeux grands ouverts.



«Je me suis rendu vers le Sud, dans la direction du désert du Kalahari, en Afrique du Sud. Là-bas, la terre est aride, toute recouverte de pierres et de sable. J'y ai rencontré une drôle de **MANGOSTE** qu'on appelle Suricate. Les suricates ont une fourrure grise ou marron sur le corps et des poils tout noirs autour des yeux. On jurerait qu'elles portent des lunettes de soleil naturelles !



Après avoir rencontré ces petits animaux étranges, j'ai traversé l'océan indien pour rejoindre l'Inde où j'ai croisé des éléphants, avec leurs oreilles immenses, leurs défenses et leurs trompes. Les **ÉLÉPHANTS** utilisent la terre et la paille comme pare-soleil naturel. Ils les étalent sur leur dos et s'en recouvrent la peau. Aux heures les plus chaudes de la journée, les **ÉLÉPHANTS** s'arrosent pour se rafraîchir. C'est pour cela qu'ils vivent généralement dans les forêts proches des rivières. J'ai eu beaucoup de chance de les rencontrer.



Puis je me suis dirigé vers le Sud pour atteindre l'Australie où j'ai vu des **KOALAS** qui ressemblent à de petits ours avec de grandes oreilles et de grandes griffes grâce auxquelles ils peuvent s'accrocher aux arbres. Les **KOALAS** sont des animaux nocturnes, ils passent le plus clair de la journée à dormir à l'ombre des arbres d'Eucalyptus dont les feuilles leur servent aussi de nourriture.»

«C'est incroyable ! Tu as fait le tour de la planète ? Où es-tu allé ensuite ?» demandèrent les amis d'Ozzy.

«J'ai pris la direction du nord-est jusqu'aux Iles Galápagos, vers la côte ouest de l'Amérique du Sud où j'ai rencontré des **TORTUES**. Leur grande carapace les protège des rayons du soleil. Elles peuvent même se cacher à l'intérieur ! Très pratique !

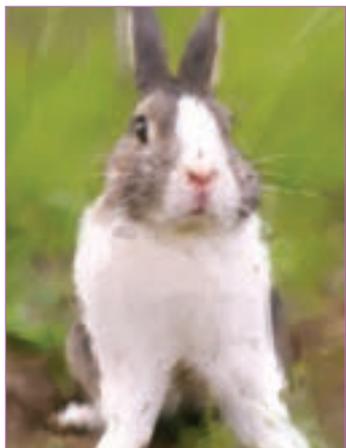


LE VOYAGE

Au cours de mon voyage j'ai passé une nuit dans la Vallée de la Mort en Californie, Amérique du Nord. Une chance, car on peut difficilement apercevoir les animaux en journée dans cette région aride. Là-bas tout est recouvert de sable et de pierres, la végétation est brûlée par le soleil. En fin de journée, j'ai seulement rencontré un oiseau très sympathique, un **"BIP-BIP"**. Le **BIP-BIP** court plus qu'il ne vole et il se cache souvent à l'ombre des buissons. Il réduit son activité de moitié à la mi-journée à cause de la chaleur. Juste après s'être présenté, il me proposa de faire la course : je n'avais jamais vu un oiseau courir aussi vite ! Epuisé par cette course, je me suis reposé quelques heures.

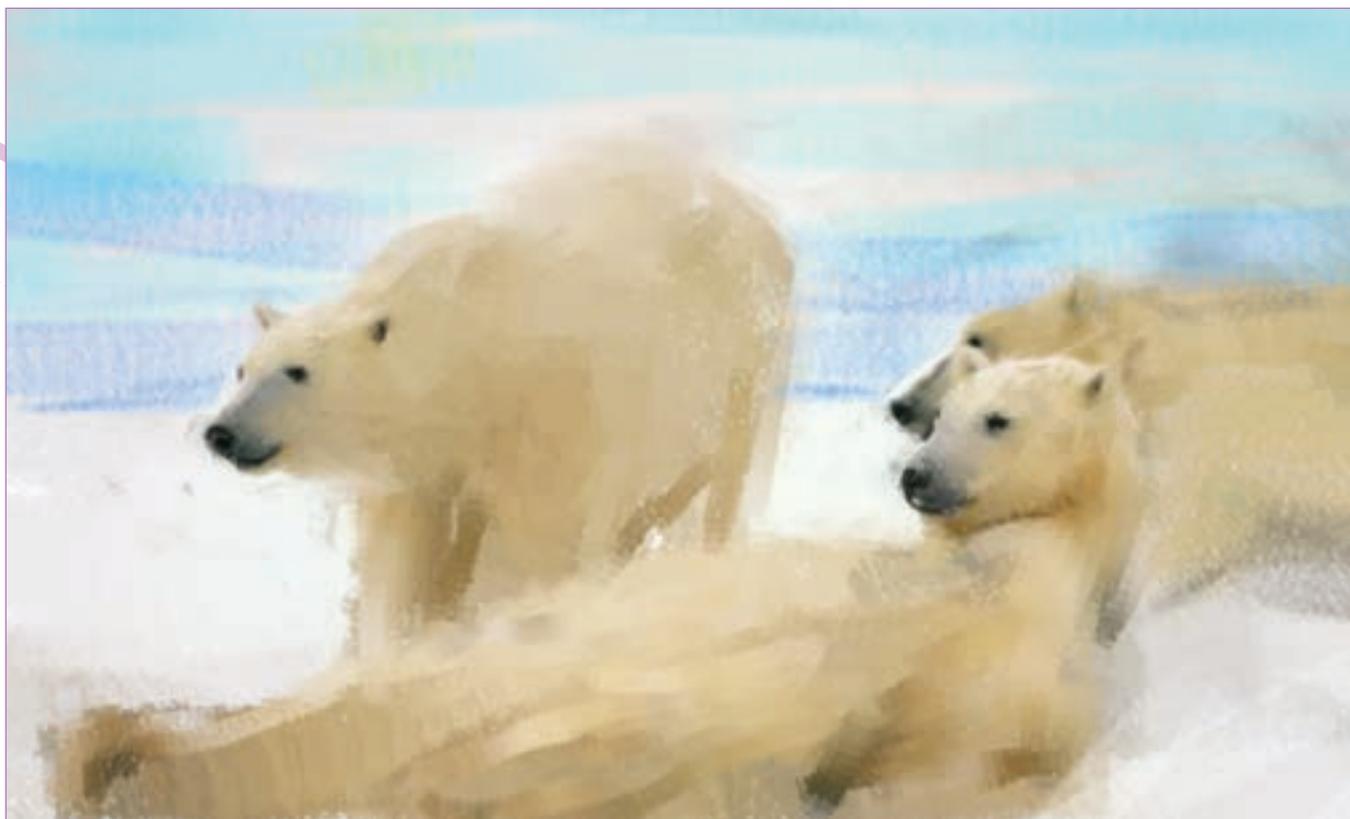
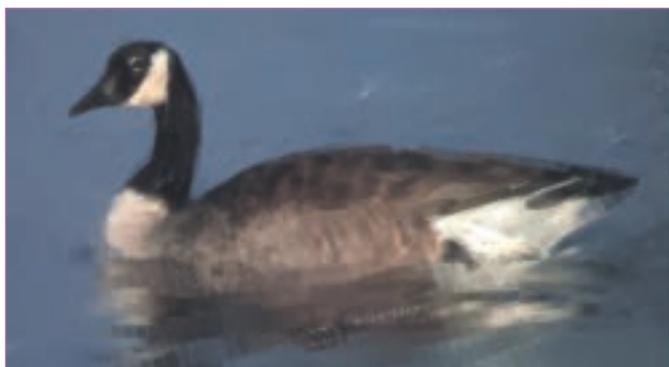


D'OZZY



Mais durant la nuit, une foule d'animaux est apparue. J'ai alors rencontré des **LAPINS** qui se cachent dans leur terrier pendant la journée pour éviter le soleil.

Ensuite j'ai traversé l'océan Atlantique pour atteindre la France, en Europe, où j'ai rencontré des **CANARDS** et des **OIES** qui vivent dans de grands parcs verdoyants. Même si la température y est moins élevée que dans le désert, les rayons du soleil peuvent être dangereux, en particulier l'été entre 10 heures du matin et 4 heures de l'après-midi. Pendant la mi-journée, les **CANARDS** et les **OIES** plongent dans l'eau pour se rafraîchir ou se reposent à l'ombre des arbres.



Ma dernière destination fut l'Arctique, une région dont le climat et le paysage étaient totalement différents de tout ce que j'avais pu voir jusqu'alors : de la glace et de la neige à perte de vue, un paysage tout blanc. Personne à l'horizon, hormis les **OURS POLAIRES**. Leur fourrure blanche absorbe la lumière du soleil et cela leur permet de se réchauffer malgré les températures très basses de cette région. En revanche, leurs paupières toutes noires sont comme des lunettes de soleil qui protègent leurs yeux des rayons UV réfléchis par la neige.

«Ouah ! Toutes ces choses que tu as vues sont vraiment magnifiques ! Et tous ces animaux du monde ont un point commun : ils ont un instinct de préservation, ils s'adaptent à la nature ; ils utilisent les effets bénéfiques du soleil tout en se protégeant de ses effets négatifs.

Si seulement les êtres humains pouvaient aussi entendre parler de nous et de notre travail !»

Les yeux d'Ozzy étaient remplis des plus belles images du monde et il était heureux d'avoir eu l'occasion de partager ses souvenirs avec ses amis. Il était si fier de sa mission, protéger la vie sur Terre. Il conclut alors : «C'est certain, je n'échangerais mon travail pour rien au monde !»

Ecrit par Fabienne Pierre

THEME 3 - QUELLES SONT LES SOLUTIONS ?

UNITÉ C

Des solutions simples pour être bien protégé du soleil

RÉSUMÉ

Cette dernière leçon vise à faire connaître aux élèves les solutions concrètes et pratiques pour se protéger du soleil. L'objectif est de leur faire comprendre qu'ils peuvent s'adapter à l'intensification du rayonnement UV et de leur montrer qu'ils peuvent le faire de façon simple et amusante.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Les règles de la protection solaire
- Des connaissances pratiques : comment utiliser son ombre pour évaluer la dangerosité du soleil, comment fabriquer un chapeau, etc.

CONTENU DE LA LEÇON

LES SOLUTIONS POUR ÊTRE BIEN PROTÉGÉ CONTRE LES UV

Les problèmes de santé dus à l'intensification du rayonnement UV* doivent être pris au sérieux. Heureusement, il existe des solutions simples pour se protéger efficacement. Les règles de la protection solaire permettent à chacun de protéger sa santé et de profiter du soleil en toute sécurité.

VOIR ACTIVITÉ 1

illustration 12: RÈGLES DE PROTECTION SOLAIRE



RÈGLE N° 1 :

Éviter le soleil entre 10 heures du matin et 4 heures de l'après-midi, quand le rayonnement UV est à son maximum. Rester à l'ombre le plus souvent possible pour protéger la peau et les yeux des rayons UV. Les zones ombragées (sous les arbres par exemple) permettent d'éviter jusqu'à 60% des rayons UV et offrent une bonne protection toute l'année.

La taille de notre ombre est par ailleurs un très bon indicateur de la dangerosité du soleil, avec une règle très facile à retenir : «pas ou peu d'ombre = soleil dangereux». Au lever du soleil, notre ombre est plus grande que nous, puis elle devient plus petite en milieu de journée, c'est-à-dire au moment où le rayonnement UV est à son maximum. En fin de journée elle s'allonge pour être de nouveau plus grande que nous. Ainsi, plus notre ombre est petite, mieux il vaut éviter de s'exposer au soleil.

VOIR LES ACTIVITÉS 2 ET 3

RÈGLE N° 2 :

Se couvrir avant de sortir. Lorsque le soleil est dangereux, il faut toujours porter des vêtements qui couvrent et protègent bien la peau (manches, pantalons ou jupes longues, chaussures) afin qu'elle ne soit tout simplement pas exposée aux rayons UV.

RÈGLE N° 3 :

Porter un chapeau aussi souvent que possible. Certaines parties du corps sont plus facilement exposées au soleil : le visage, les yeux, les oreilles et la nuque. Il faut aussi penser à les protéger : un chapeau à larges rebords offre une bonne protection contre les rayons UV.

VOIR ACTIVITÉ 4

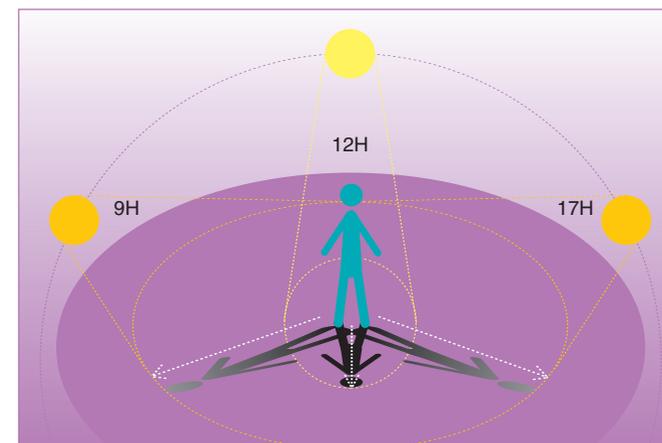
LES LUNETTES DE SOLEIL:

Les lunettes de soleil protègent très efficacement les yeux contre les effets nocifs des rayons UV et réduisent les risques de cataracte*. Quand on en a, porter des lunettes de soleil est un moyen efficace de protéger ses yeux.

LA CRÈME SOLAIRE:

La crème solaire offre aussi à la peau une protection efficace contre les rayons UV (à condition que l'indice de protection solaire indiqué sur le flacon soit élevé). On peut appliquer de la crème solaire sur les parties du corps qui sont plus facilement exposées au soleil (le visage, la nuque, les mains, les chevilles). Quand on en a, utiliser de la crème solaire, en complément des autres mesures de protection, est une bonne façon de protéger sa peau.

L'OMBRE TÉMOIN



ACTIVITÉS

Des solutions simples pour être bien protégé du soleil

1/ LES RÈGLES DE PROTECTION SOLAIRE

MATIÈRES PRINCIPALES: santé, vie sociale

DURÉE: 25mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: amener les élèves à proposer des solutions pour se protéger du soleil ; expliquer les règles de protection solaire

EQUIPEMENT: Calendrier Ozzy illustration 12

PROCÉDURE:

- > **Demander aux élèves :** quelles sont les parties du corps les plus souvent exposées au soleil ? Pourquoi ? Que pouvons-nous faire pour protéger notre visage, nos yeux, nos bras, nos jambes, etc. ?
- > **Expliquer à la classe** qu'il existe des règles simples à respecter pour se protéger efficacement du soleil et de ses rayons UV : rester à l'ombre, porter des vêtements couvrants et un chapeau, éventuellement des lunettes de soleil et appliquer de la crème solaire pour les parties du corps les moins bien protégées.

2/ NOTRE OMBRE TÉMOIN

MATIÈRES PRINCIPALES: santé, science

DURÉE: 15mins (X3)

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: amener les élèves à constater que la taille de leur ombre change au cours de la journée et à comprendre la règle «pas ou peu d'ombre = soleil dangereux». Cette activité repose sur un principe similaire à celui de l'activité 3 de l'unité A proposée dans l'introduction.

EQUIPEMENT: Calendrier Ozzy illustration 12, craie. S'assurer que la journée sera ensoleillée.

PROCÉDURE:

- > **Expliquer à la classe :** pendant les heures les plus chaudes de la journée, entre 10 heures du matin et 4 heures de l'après-midi, le rayonnement UV est à son maximum. Notre ombre est un indicateur de la dangerosité du soleil.
- > Réunir les élèves à l'extérieur / dans la cour de l'école le matin et organiser des équipes.
- > Confier une craie à chaque équipe.
- > Un élève de chaque équipe doit se tenir dos au soleil.
- > Les autres élèves doivent tracer le contour de son ombre sur le sol à l'aide de la craie.
- > Une fois l'opération terminée dans chaque équipe, demander aux élèves : les ombres sont-elles plus petites ou plus grandes que vos camarades ?
- > Refaire l'exercice aux alentours de midi puis en fin d'après-midi pour montrer aux élèves qu'aux heures les plus chaudes de la journée, notre ombre est plus petite. Plus elle est petite, plus le soleil est dangereux. Expliquer la règle : «pas ou peu d'ombre = soleil dangereux».

3/ TROUVER LES ZONES D'OMBRE

MATIÈRES PRINCIPALES: santé, science, environnement

DURÉE: 40 mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: identifier les zones ombragées proches ou autour de leur école.

EQUIPEMENT: cahiers, stylos, S'assurer que la journée sera ensoleillée.

PROCÉDURE:

- > Réunir les élèves à l'extérieur / dans la cour, leur demander de repérer les sources d'ombres (arbres, bâtiments).
- > Demander aux élèves de réaliser une carte de l'école et de ses alentours, en y indiquant les sources et les zones d'ombre.

LES RÈGLES DE LA PROTECTION SOLAIRE

- > Ne pas rester au soleil sans protection entre 10 heures du matin et 4 heures de l'après-midi
- > Rester à l'ombre le plus souvent possible
- > Porter un chapeau et des vêtements couvrants
- > Porter des lunettes de soleil / appliquer de la crème solaire en complément quand on en a



SUGGESTION : Les élèves peuvent également planter des graines d'arbres dans la cour de l'école : une nouvelle source d'ombre pour le futur

ACTIVITÉS

Des solutions simples pour être bien protégé du soleil

4/ LE CONCOURS DU PLUS BEAU CHAPEAU

MATIÈRES PRINCIPALES: santé, créativité

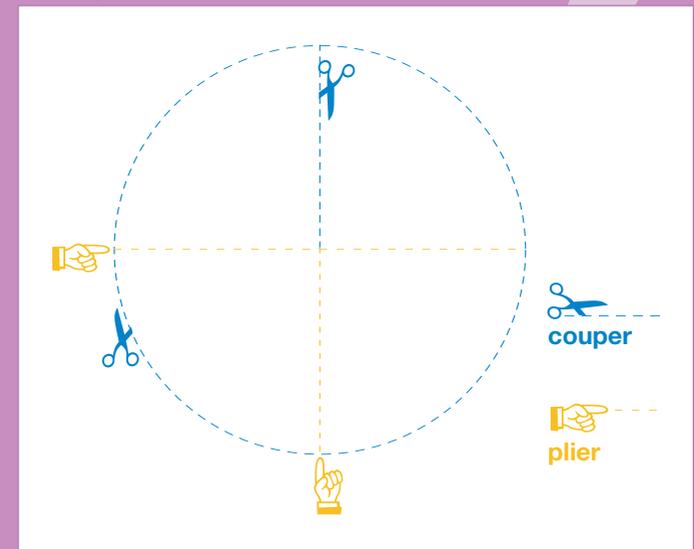
DURÉE: 30mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: fabriquer et décorer des chapeaux ; organiser un concours du plus beau chapeau.

EQUIPEMENT: grandes feuilles de papier (format A3), ciseaux, colle

PROCÉDURE:

- > Quelques jours avant d'organiser l'activité, expliquer aux élèves qu'ils vont fabriquer un chapeau et qu'un concours sera organisé pour désigner le chapeau le plus créatif de la classe. Demander aux élèves d'apporter des éléments de décoration (fleurs, paille, plumes, feuilles, perles, feutres de couleurs) pour leur chapeau.
- > Le jour de l'activité, demander aux élèves : dans quelles conditions un chapeau peut-il protéger efficacement du soleil ? Que faut-il pour qu'un chapeau protège efficacement le visage et la nuque ?
- > **Pour fabriquer un chapeau :**
 - > Donner à chaque élève une grande feuille de papier.
 - > Demander aux élèves de tracer le plus grand cercle possible sur la feuille en leur montrant le modèle.
 - > Demander aux élèves de découper le rond puis de le plier en quatre.
 - > Demander aux élèves de déplier la feuille et de découper un des quatre plis formés.
 - > Demander ensuite aux élèves de décorer leur rond de papier avec les éléments qu'ils auront apportés, en préservant un peu d'espace sur les bords du pli découpé. Les encourager à être créatifs.
 - > Demander aux élèves de superposer puis de coller les deux bords du pli découpé afin de former un cône avec la feuille.
- > Lorsque tous les chapeaux sont prêts, faire voter les élèves pour désigner le chapeau le plus créatif de la classe.



5/ BIEN PROTÉGÉS ?

MATIÈRES PRINCIPALES: santé, vie sociale

DURÉE: 20mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ: évaluer la compréhension des règles de protection solaire en proposant aux élèves des situations concrètes

EQUIPEMENT: test p.53

PROCÉDURE:

- > **Préparer une photocopie du panneau d'évaluation (p.53) pour chaque élève.**
- > Pour chaque situation représentée dans le test, demander aux élèves : les personnages sont-ils bien protégés du soleil ? Faire voter les élèves à main levée.
- > Pour chaque situation, demander à un élève ayant répondu correctement d'expliquer à la classe pourquoi les personnages sont bien ou mal protégés du soleil. Compléter les explications si nécessaire.



12H10



15H00



11H00



16H00



17H00



09H00



ACTIVITÉS

Des solutions simples pour être bien protégé du soleil

6/ CHALLENGE : «QUI SAIT ?»

MATIÈRES PRINCIPALES: santé, vie sociale

DURÉE: 15mins

OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ : résumer les points clés de la leçon et évaluer la compréhension des élèves à l'aide du challenge «Qui sait?»

EQUIPEMENT: Challenge «Qui Sait?» - carte n°8

PROCÉDURE:

- > Poser une à une les questions qui figurent sur la carte n°8 du challenge «Qui Sait?», consacrée à la protection solaire. Pour chaque carte, trois niveaux de questions sont proposés : trois questions de niveau 1 (facile), deux questions de niveau 2 (intermédiaire) et deux questions de niveau 3 (expert).
- > Une bonne réponse à une question de niveau 1 rapporte 1 point, une bonne réponse à une question de niveau 2 rapporte 2 points et une bonne réponse à une question de niveau 3 rapporte 3 points.
- > Pour chaque question, préciser le nombre de points que rapporte une réponse correcte.
- > Une fois que les élèves ont répondu – à l'écrit ou à l'oral –, donner à la classe la réponse qui figure sur la carte «Qui Sait?». Les élèves devront noter la réponse sur leur cahier.
- > **Chaque élève pourra compter ses points.**



NIVEAU 1

1/ A quelle heure de la journée le soleil est-il le plus dangereux ?

- De 8 heures à 10 heures du matin
- De 10 heures du matin à 4 heures de l'après-midi
- De 4 heures de l'après-midi à 8 heures du soir

> **Réponse:** C'est entre 10 heures du matin et 4 heures de l'après-midi que le soleil est le plus dangereux. Il est très important de porter des vêtements couvrants et de rester à l'ombre.

2/ Une ombre plus petite que soi signifie-t-elle que le risque lié aux UV est élevé ou bas?

- Elevé
- Bas

> **Réponse:** quand notre ombre est plus petite que nous, cela signifie que le risque lié aux UV peut être élevé. Plus notre ombre est petite, mieux il vaut se protéger du soleil.

3/ Quelles sont les mesures de protection solaire ?

> **Réponse:** Éviter le soleil entre 10 heures du matin et 4 heures de l'après-midi. Rester à l'ombre. Porter des vêtements couvrants et un chapeau. Eventuellement, porter des lunettes de soleil et appliquer de la crème solaire.

NIVEAU 2

4/ Qu'est-ce qui nous protège le mieux des UV ?

- Une casquette
- Un chapeau à larges rebords

> **Réponse:** Les casquettes ne protègent pas aussi bien des UV que les chapeaux à larges rebords car elles couvrent moins bien le visage et la nuque.

5/ Les arbres peuvent-ils bloquer 100% des UV ?

- Oui
- Non

> **Réponse:** Non. Les arbres ne bloquent pas 100% mais jusqu'à 60% des UV. Rester à l'ombre des arbres quand le soleil est dangereux est une façon simple et efficace d'être bien protégé.

NIVEAU 3

6/ Quelle situation offre-t-elle la meilleure protection ?

- Sous un arbre, avec un chapeau et des vêtements couvrants
- Dans la rue, au soleil, avec un T-shirt à manches courtes
- Sur la plage avec des lunettes de soleil

> **Réponse:** La première situation (sous un arbre, avec un chapeau et des vêtements couvrants) offre la meilleure protection. Au contraire, les T-shirts à manches courtes ne protègent pas assez du soleil, où que l'on se trouve. Les lunettes de soleil protègent bien les yeux mais sur la plage, où les UV sont réfléchis par le sable et l'eau, il faut rester à l'ombre ou porter un chapeau et des vêtements couvrants pour être bien protégé.

7/ Certains animaux sont actifs pendant la nuit. En journée, ils dorment à l'ombre des arbres ou des buissons. On dit que ces animaux sont :

- Nocturnes
- Diurnes

> **Réponse:** ce sont des animaux nocturnes car ils vivent principalement la nuit. Au contraire, les animaux diurnes vivent principalement le jour et dorment la nuit. Cependant, les animaux diurnes se protègent du soleil : ils restent à l'ombre, leurs caractéristiques (poils, plumes, carapaces) offrent de bonnes protections contre les rayons UV.

CE QUE NOUS POUVONS TOUS FAIRE!

LES MESURES DE PRÉVENTION ET DE PROTECTION EN QUELQUES MOTS

MESURES DE PRÉVENTION : PROTÉGER LA COUCHE D'OZONE

La meilleure façon de prévenir l'intensification du rayonnement UV dans le futur est de protéger la couche d'ozone. Chacun peut participer à la protection de la couche d'ozone en adoptant des solutions simples et concrètes :

ACHETER DES PRODUITS / APPAREILS RESPECTUEUX DE LA COUCHE D'OZONE :

Acheter aussi souvent que possible des produits sans CFC ou autres substances appauvrissant la couche d'ozone (réfrigérateurs, climatiseurs, aérosols, extincteurs). Les produits respectueux de la couche d'ozone sont facilement reconnaissables grâce à un label spécifique.

ÊTRE PRUDENT AVEC LES APPAREILS QUI CONTIENNENT DES SAO :

Certains appareils contiennent des Substances Appauvrissant la Couche d'Ozone. Les SAO sont dangereuses pour la couche d'ozone dès qu'elles sont libérées dans l'atmosphère. Par exemple, quand il faut faire réparer ou jeter des appareils susceptibles de contenir des CFC (réfrigérateurs ou climatiseurs), il est préférable de faire appel à des mécaniciens certifiés qui sauront les stocker ou les recycler sans qu'ils ne portent atteinte à la couche d'ozone.

PROSCRIRE LES PESTICIDES QUI CONTIENNENT DU BROMURE DE MÉTHYLE :

Le bromure de méthyle est un produit chimique utilisé dans les pesticides et il est très dangereux pour la couche d'ozone. Il faut expliquer aux agriculteurs qui nous entourent qu'ils peuvent utiliser des pesticides sans bromure de méthyle et ainsi préserver la couche d'ozone.

INFORMER :

Chacun d'entre nous peut faire passer le message à ses amis, sa famille ou sa communauté. Il faut expliquer à toutes les personnes que l'on connaît ce qu'elles peuvent faire pour protéger la couche d'ozone, notre bouclier naturel contre les rayons UV du soleil.

MESURES DE PROTECTION : ÊTRE PROTÉGÉ DU SOLEIL

A cause des rayons UV, s'exposer au soleil peut être dangereux pour la santé. Avec la réduction de la couche d'ozone, qui entraîne une intensification du rayonnement UV, le soleil est encore plus dangereux. Il existe heureusement des mesures simples pour être bien protégé :

MESURE N°1 :

Essayer d'éviter le soleil en restant à l'ombre entre 10 heures du matin et 4 heures de l'après-midi. Le rayonnement UV est à son maximum pendant les heures les plus chaudes de la journée, tout particulièrement en été (saison chaude).

MESURE N°2 :

«Pas ou peu d'ombre = soleil dangereux».

MESURE N°3 :

Se couvrir avant de sortir. Lorsque le soleil est dangereux, il faut toujours porter des vêtements qui couvrent et protègent bien la peau (manches, pantalons ou jupes longues, chaussures) afin qu'elle ne soit tout simplement pas exposée aux UV.

MESURE N°4 :

Porter un chapeau aussi souvent que possible. Certaines parties du corps sont plus facilement exposées au soleil : le visage, les yeux, les oreilles et la nuque. Il faut aussi penser à les protéger : un chapeau à larges rebords offre une bonne protection contre les UV.

LES LUNETTES DE SOLEIL :

Les lunettes de soleil protègent très efficacement les yeux contre les effets nocifs des UV et réduisent les risques de cataracte. Quand on en a, porter des lunettes de soleil est une bonne façon de protéger ses yeux.

LA CRÈME SOLAIRE :

La crème solaire offre aussi à la peau une protection efficace contre les UV (à condition que l'indice de protection solaire indiqué sur le flacon soit élevé). On peut appliquer de la crème solaire sur les parties du corps qui sont plus facilement exposées au soleil (le visage, la nuque, les mains, les chevilles) en complément des autres mesures de protection.



AGIR AVEC L'ÉCOLE

Ce chapitre propose quelques idées et suggestions qui permettront d'élaborer, avec les élèves, un Plan d'Action Ozone-Santé de sensibilisation à la protection de la couche d'ozone et à la sécurité solaire. Ce Plan d'Action offrira aux élèves la possibilité de montrer qu'ils ont compris tous les enjeux liés à la réduction de la couche d'ozone.



PLANIFIER

L'élaboration d'un Plan d'Action Ozone-Santé passe par trois étapes importantes : définir des objectifs, recueillir des informations et préparer des actions spécifiques. Cette phase d'élaboration doit permettre d'identifier les initiatives les plus pertinentes pour l'école en termes de protection de la couche d'ozone et de protection solaire.

ÉTAPE 1 : DÉFINIR DES OBJECTIFS

Examiner le contenu et les activités des chapitres précédents. Sélectionner les points les plus importants et ceux que l'on souhaite faire connaître en priorité. L'objectif est de sensibiliser les personnes à la protection de la couche d'ozone et à la protection solaire.

ÉTAPE 2 : RECHERCHER DES INFORMATIONS

Connaître les personnes auxquelles on souhaite s'adresser permettra de mieux les informer. L'objectif est de produire un message simple sur les moyens d'actions concrets dont elles disposent. Pour être efficace, le Plan d'Action Ozone-Santé doit être adapté aux besoins locaux d'information.

- > Savoirs et pratiques de la population
 - > Chercher à connaître ce que pensent et ce que font les gens autour de nous. Que savent-ils de la protection de la couche d'ozone et de la protection solaire ?
 - > Si possible, mener une enquête auprès des amis, des familles et des autres membres de l'école.
 - > Les élèves pourront élaborer un questionnaire adapté aux conditions de vie et aux habitudes de la population (climat, styles de vie, etc.)
 - > Quels sont les résultats de l'enquête ?
- > Quelle est la situation au niveau collectif ?
 - > Mener des recherches auprès des autorités locales, des entreprises et des organisations non-gouvernementales afin de mieux connaître la situation de sa région : utilisation des SAO, politiques ou programmes de protection de la couche d'ozone et de protection solaire.
 - > Interviewer des responsables et proposer des idées pour apporter des solutions locales à la réduction de la couche d'ozone et encourager la protection solaire.

ÉTAPE 3 : PRÉPARER LE PLAN D'ACTION

Ce Plan d'Action consiste en une série d'actions pratiques à mettre en œuvre pour promouvoir la protection de la couche d'ozone et pour sensibiliser la population à la protection solaire.

LES ACTIONS

Deux exemples d'actions à mettre en place pour atteindre ces objectifs : définir une politique de protection de la couche d'ozone et de sécurité au soleil pour l'école ; mener une campagne d'information.

METTRE EN PLACE UNE POLITIQUE À L'ÉCOLE

- > Une politique respectueuse de la couche d'ozone :
 - > Éviter aussi souvent que possible d'acheter et d'utiliser des produits qui contiennent des substances appauvrissant la couche d'ozone (aérosols, extincteurs, climatiseurs, réfrigérateurs). Vérifier les étiquettes et choisir des produits respectueux de la couche d'ozone.
 - > Manipuler les produits qui contiennent des SAO avec prudence et faire appel et des mécaniciens habilités à stocker ou recycler ces substances chimiques.
- > Une politique de protection solaire
 - > Organiser les activités d'extérieur en dehors des heures critiques (entre 10 heures du matin et 4 heures de l'après-midi) ou toujours à l'ombre afin que les élèves ne soient pas exposés aux UV.
 - > Conseiller aux élèves de porter des vêtements couvrants et un chapeau lorsque le soleil est dangereux. Les élèves pourront fabriquer leur chapeau à l'école.
 - > Aménager des zones ombragées et planter des arbres autour de l'école.

MENER UNE CAMPAGNE D'INFORMATION

- > Faire des présentations : les élèves préparent une petite présentation pour les élèves plus jeunes ou pour les parents. L'objectif est double : apporter des informations sur les causes et les conséquences de la réduction de la couche d'ozone : encourager les comportements responsables vis-à-vis de l'environnement et de la santé.
- > Faire un poster sur le thème de la protection : les élèves font un poster sur la protection solaire et la protection de la couche d'ozone. Le poster présente les bonnes pratiques en images : pratiques respectueuses de la couche d'ozone et pratiques de sécurité au soleil. Les élèves peuvent chercher des slogans et des arguments forts pour leur poster.
- > Une chanson pour Ozzy : les élèves choisissent une chanson locale et écrivent de nouvelles paroles. La chanson parle d'Ozzy et de ce que l'on peut faire pour le protéger.
- > Un défilé pour la sécurité au soleil : les élèves vont à la rencontre des membres de leur communauté, de leurs familles ou de l'école pour leur expliquer comment ils peuvent se protéger des rayons UV : utiliser son ombre-témoin, faire un chapeau, planter des arbres, etc.

Le Plan d'Action Ozone-Santé peut concourir dans le cadre du Prix UNEP/Volvo Adventure qui récompense les initiatives menées par les enfants dans le monde entier pour apporter des solutions locales aux problèmes environnementaux.

Pour plus d'informations, vous pouvez visiter le site Internet :

<http://www.volvoadventure.org>

ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES

Les élèves de l'école peuvent également participer aux activités organisées pour l'enfance et la jeunesse par le programme Tunza du Programme des Nations Unies pour l'environnement : le Concours International de peinture sur l'environnement pour les enfants, la campagne «Planter des arbres pour la planète» et la Conférence internationale des enfants sur l'environnement.

LE CONCOURS INTERNATIONAL DE PEINTURE SUR L'ENVIRONNEMENT POUR LES ENFANTS :

Chaque année le Concours International de peinture sur l'environnement, pour les enfants âgés de 6 à 14 ans, est organisé conjointement par le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), la Fondation pour la Paix et l'Environnement (FPME) basée au Japon, Bayer AG et Nikon. Il est consacré au thème retenu pour la Journée Mondiale de l'Environnement (5 juin) chaque année. Les lauréats sont invités à assister aux festivités internationales de la Journée Mondiale de l'Environnement qui se tiennent chaque année dans une ville différente.

Depuis les débuts du concours en 1990, plus de 160 000 oeuvres ont été proposées par des enfants originaires de plus d'une centaine de pays dans le monde. L'objectif du concours est d'encourager les enfants à prendre conscience des enjeux environnementaux mais aussi à s'engager dans des actions et des projets collectifs pour l'environnement.

Les oeuvres gagnantes ont illustré les affiches de la Journée Mondiale de l'Environnement ou ont été utilisées pour la production de calendriers et cartes postales distribués dans le monde entier, pour des publications et sur le site Internet du PNUE.

LA CAMPAGNE «PLANTER DES ARBRES POUR LA PLANÈTE» :

La campagne «Planter des arbres pour la planète» a été lancée en février 2003 par le Programme des Nations Unies pour l'environnement. Cette campagne prévue sur 5 ans vise à promouvoir la reforestation et à inciter les communautés à s'engager dans des projets de grande ampleur. La campagne vise également à faire naître chez les enfants et dans les écoles une culture de conservation et de protection des arbres. La campagne «Planter des arbres pour la planète» s'adresse principalement aux écoles et aux enfants de moins de 14 ans mais encourage également la participation des communautés et l'engagement du secteur privé pour la reforestation. La Campagne a été lancée au Kenya et, depuis, des opérations sont organisées chaque année en avril et en novembre dans ce pays. Le but de la campagne : planter plus de 5 millions d'arbre dans le monde d'ici 2008.

LA CONFÉRENCE INTERNATIONALE DES ENFANTS SUR L'ENVIRONNEMENT (CONFÉRENCE TUNZA) :

La Conférence internationale des enfants sur l'environnement (Conférence Tunza) est le plus important des événements organisés par les Nations Unies pour les enfants. La conférence offre aux enfants l'opportunité d'apprendre leurs droits et responsabilités vis-à-vis de l'environnement mais aussi de dialoguer et de rencontrer d'autres enfants venus du monde entier. La Conférence réunit des enfants âgés de 10 à 14 ans, mandatés par leur école et / ou leur communauté. La Conférence leur offre une occasion unique de faire connaître leurs projets environnementaux, de partager leurs idées et leurs actions, de devenir des citoyens actifs et de participer à bâtir l'avenir de la planète. Chaque conférence donne lieu à une pétition pour l'environnement adressée aux décideurs du monde entier, rappelant les engagements des Nations Unies et établissant les engagements individuels pris par les enfants. La Conférence internationale des enfants sur l'environnement a lieu tous les deux ans : la première fut organisée en 1995 à Eastbourne en Angleterre. Le Canada, le Kenya et les Etats-Unis ont également accueilli la Conférence. Un Comité junior Tunza et un comité local d'organisation travaillent avec le PNUE afin de s'assurer que la Conférence répondra aux besoins des enfants. Le Comité junior, élu tous les deux ans, est composé de six représentants des régions définies par le PNUE (Amérique du Nord, Amérique Latine et Caraïbes, Afrique, Asie de l'Ouest, Asie et Pacifique) et de quatre membres du pays hôte.

Pour plus d'informations, visiter le site Internet : www.unep.org/Tunza

e-mail : children.youth@unep.org

ATMOSPHÈRE

L'atmosphère terrestre est une épaisse couche gazeuse qui entoure la Terre. Elle contient près de 4/5 de nitrogène et 1/5 d'oxygène, ainsi que quelques autres types de gaz dont l'ozone. L'atmosphère protège la vie sur Terre et permet de maintenir un équilibre entre les températures du jour et de la nuit.

ATOME

Un atome est le plus petit élément de toute chose. Les atomes se lient les uns aux autres pour former des molécules. Les molécules s'associent pour former les plus petits composants de tout ce qui nous entoure (objets, matières, êtres vivants).

BROMURE DE MÉTHYLE

Le bromure de méthyle est un gaz. Il est très fréquemment utilisé comme pesticide dans la production agricole et sert à éliminer les parasites (les insectes par exemple) qui menacent les récoltes. Le bromure de méthyle est un gaz toxique pour les êtres humains et les animaux, ainsi qu'une substance détruisant la couche d'ozone. Il détruit la couche d'ozone 50 fois plus vite que les CFC.

BRONZAGE

Le bronzage désigne la coloration brune de la peau suite à la production de mélanine par la peau en réaction à une exposition au soleil.

CALCIUM

Le calcium est un oligo-élément qui donne aux os et aux dents leur solidité. De nombreux aliments contiennent du calcium. Il est par exemple très présent dans le lait.

CANCER DE LA PEAU

Le cancer de la peau est une maladie grave qui doit être traitée le plus tôt possible. Elle se déclenche lorsque les cellules de la peau grossissent et se multiplient de façon anormale. L'exposition aux rayons UV augmente le risque de cancer de la peau.

CATARACTE

La cataracte est une maladie de l'oeil qui se traduit par une perte de transparence du cristallin. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, la cataracte est la première cause de cécité dans le monde, un phénomène qui touche entre 12 et 15 millions de personnes. L'exposition aux rayons UV augmente le risque de cataracte.

CHLOROFLUOROCARBONE (CFC)

Les chlorofluorocarbones ou CFC sont des gaz dont les molécules sont composées de carbone, de chlore et de fluore. Les CFC sont utilisés comme gaz réfrigérant dans les réfrigérateurs, les congélateurs ou les climatiseurs, mais aussi comme gaz propulsant dans les aérosols. Les CFC contribuent directement à la réduction de la couche d'ozone.

COUCHE D'OZONE

La couche d'ozone est un bouclier naturel entre la Terre et le Soleil. Elle se situe dans la partie supérieure de l'atmosphère (stratosphère) à une altitude de 16 à 50 kilomètres. La couche d'ozone nous protège des rayons UV du soleil, dangereux pour la santé et l'environnement.

COUP DE SOLEIL

Un coup de soleil est une inflammation de la peau qui résulte d'une exposition excessive aux rayons UV.

CRISTALLIN

Le cristallin est la partie transparente de l'oeil. Il nous permet de voir clairement et distinctement.

DIOXYDE DE CARBONE (CO₂)

Le dioxyde de carbone est un gaz incolore. Les molécules de dioxyde de carbone sont composées d'un atome de carbone et de deux atomes d'oxygène. Le dioxyde de carbone est très présent dans l'air et les plantes l'utilisent pour fabriquer les nutriments dont elles ont besoin pour vivre et grandir. En expirant, nous produisons du dioxyde de carbone.

EQUATEUR

L'équateur est une ligne imaginaire tracée autour de la planète, à mi-chemin des pôles Nord et Sud. Il coupe la planète en deux parties égales, l'hémisphère Nord et l'hémisphère Sud. L'équateur figure généralement sur les cartes du monde.

GRAVITATION

La gravitation explique l'attraction qu'exercent les objets les uns sur les autres : par exemple, le soleil exerce une force d'attraction sur la Terre et c'est pour cette raison que la Terre tourne autour du soleil.

HALON

Les halons sont des composants chimiques qui contiennent du brome, du fluore et du carbone. Les halons sont utilisés dans les extincteurs d'incendie. Comme les CFC, les halons libérés dans l'atmosphère détruisent la couche d'ozone.

HYDRATE DE CARBONE

Les hydrates de carbone sont des constituants essentiels des êtres vivants et de leur nutrition. Les molécules d'hydrates de carbone sont composées de dioxyde de carbone (CO₂) et d'hydrogène (H). Les plantes fabriquent des hydrates de carbone, une sorte de sucre, pour stimuler leur propre croissance.

HYDROGÈNE (H)

L'hydrogène est l'élément le plus léger et le plus abondant dans tout l'univers. Il est présent dans la plupart des composants organiques et notamment dans l'eau.

INDICE UV

L'Indice UV est un outil qui sert à décrire l'intensité et la dangerosité du rayonnement UV à la surface de la Terre. Il permet d'informer quotidiennement les populations sur la nécessité de se protéger du soleil. L'Indice UV utilise une série de valeurs à partir de 0 : plus la valeur de l'Indice est élevée, plus la quantité d'UV et le risque pour la santé sont importants.

MÉLANINE

La mélanine est un pigment (noir, brun ou rouge) présent dans les cheveux, la peau et les yeux. C'est la quantité de mélanine présente dans la peau, les cheveux et les yeux qui détermine leur coloration. La peau fabrique naturellement de la mélanine pour se protéger des effets nocifs des rayons UV. Cependant, la production de mélanine ne constitue pas une protection suffisante face à la dangerosité des rayons UV. Chacun doit donc se protéger activement du soleil, quel que soit son type de peau.

MÉSOSPHERE

La mésosphère est une couche de l'atmosphère terrestre. Elle se situe au-dessus de la stratosphère, entre 50 kilomètres et approximativement 80 kilomètres d'altitude.

MOLÉCULE

Une molécule est un assemblage d'au moins deux atomes. Invisibles à l'œil nu, les molécules sont un des composants élémentaires de la matière, les plus petites parties de tout ce qui nous entoure.

OXYGÈNE (O₂)

L'oxygène est un gaz incolore et inodore présent dans l'air que nous respirons. L'oxygène est essentiel à tous les êtres vivants sur la Terre.

OZONE (O₃)

L'ozone est un gaz incolore et inodore présent dans l'atmosphère. C'est une forme d'oxygène puisque les molécules d'ozone sont composées de trois atomes d'oxygène (le symbole chimique de l'ozone est donc O₃). 90% du gaz d'ozone présent dans l'atmosphère se trouve dans la stratosphère (partie supérieure de l'atmosphère) où il forme la couche d'ozone qui nous protège des rayons UV du soleil. Dans la partie basse de l'atmosphère (troposphère), l'ozone est en revanche un puissant polluant.

PESTICIDES

Les pesticides sont des produits chimiques utilisés dans la production agricole pour éliminer les parasites, en particulier les insectes.

PHOTOSYNTHÈSE

La photosynthèse est le processus chimique qui permet aux plantes de fabriquer les nutriments indispensables à leur croissance. Les plantes utilisent la lumière du soleil pour transformer du dioxyde de carbone présent dans l'air et de l'hydrogène présent dans l'eau en nutriments.

RAYONNEMENT ULTRAVIOLET (RAYONNEMENT / RAYONS UV)

Le rayonnement ultraviolet est un composant nocif de la lumière du soleil. Les rayons UV sont invisibles mais ils sont dangereux pour la santé. Ils pénètrent et brûlent profondément la peau et les yeux. Ils peuvent également affaiblir le système immunitaire. Il existe trois types de rayons UV : les UV-A, les UV-B et les UV-C. Les plus dangereux sont les UV-B.

RÉDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE

Certains produits chimiques utilisés dans la fabrication de produits de consommation courante et libérés dans l'atmosphère détruisent les molécules d'ozone. Peu à peu, la couche d'ozone s'amincit. C'est ce que l'on appelle la réduction de la couche d'ozone. Une des conséquences de la réduction de la couche d'ozone est l'intensification du rayonnement UV à la surface de la Terre.

SOLEIL

Le Soleil est une étoile. Il se situe au centre de notre système solaire. 9 planètes tournent autour du soleil, dont la Terre sur laquelle nous habitons. Le Soleil est indispensable à la vie sur Terre, mais il a aussi des effets négatifs car il émet des rayons ultraviolets dangereux pour la santé et l'environnement. Les rayons UV du soleil ne sont que partiellement absorbés par la couche d'ozone, il faut s'en protéger.

STRATOSPHERE (PARTIE SUPÉRIEURE DE L'ATMOSPHERE)

La stratosphère est une couche de l'atmosphère terrestre. Elle se trouve au-dessus de la troposphère et en-dessous de la mésosphère, entre 16 kilomètres et approximativement 50 kilomètres d'altitude. Dans la stratosphère, les molécules d'ozone forment la couche d'ozone qui nous protège des rayons UV du soleil.

SUBSTANCES APPAUVRISANT LA COUCHE D'OZONE (SAO)

Les substances appauvrissant la couche d'ozone (ou SAO) sont les produits chimiques responsables de la réduction de la couche d'ozone : principalement les chlorofluorocarbones (CFC), les halons et le bromure de méthyle.

SYSTÈME IMMUNITAIRE

Le système immunitaire permet à notre corps de se défendre naturellement contre les maladies - les virus par exemple - et les infections. L'exposition au rayonnement UV peut affaiblir le système immunitaire.

SYSTÈME SOLAIRE

Un système solaire est un ensemble qui compte une étoile et des planètes gravitant autour de cette étoile. Notre système solaire compte 9 planètes : Mercure, Venus, la Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune et Pluton.

TROPOSPHERE (PARTIE BASSE DE L'ATMOSPHERE)

La troposphère est la couche la plus basse de l'atmosphère terrestre. Elle s'étend du niveau du sol à une altitude de 13 kilomètres. La troposphère c'est donc l'air que nous respirons. Dans la troposphère, l'ozone est un polluant nocif qui provoque des problèmes de santé : difficultés respiratoires, asthme ou irritations des yeux par exemple.

UV-A

Les UV-A représentent approximativement 90% des rayons UV à la surface de la Terre. La couche d'ozone n'absorbe pas les UV-A car ils sont les moins puissants et sans doute les moins dangereux.

UV-B

Les UV-B représentent approximativement 10% des rayons UV à la surface de la Terre. Les UV-B sont les rayons UV les plus dangereux pour la santé humaine car ils sont puissants et la couche d'ozone ne les absorbe pas tous. La réduction de la couche d'ozone entraîne une augmentation significative du rayonnement UV-B à la surface de la Terre, ce qui est dangereux pour nous, mais aussi pour les plantes et les animaux.

UV-C

Les UV-C sont extrêmement puissants et dangereux mais ils sont tous absorbés par la couche d'ozone.

VIELLISSEMENT PRÉMATURÉ

Le vieillissement prématuré de la peau désigne une apparition précoce des rides, provoquée par une exposition excessive au soleil.

VITAMINE D

La vitamine D permet au corps humain d'utiliser le calcium, un élément essentiel pour les os et les dents.

PLUS DE RESSOURCES

Ressources en ligne

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT (PNUE)

Programme ActionOzone du PNUE

- > Vidéo Ozzy Ozone:
<http://www.unep.fr/ozonaction/library/video/ozzy.html>
- > Bande dessinée Ozzy Ozone : Ozzy Ozone, défenseur de notre planète
http://www.uunep.fr/ozonaction/library/mmc/lib_detail.asp?r=4310
- > Site Internet Ozzy Ozone : www.ozzyozone.org

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ

- > *La protection solaire en milieu scolaire. Comment faire évoluer les choses (2003):*
<http://www.who.int/uv/publications/en/sunprotschoolshmdfrench.pdf>
- > *La protection solaire, Guide pédagogique pour l'école primaire (2003):*
<http://www.who.int/uv/publications/en/frenchsunprotprimtchgres.pdf>
- > *Evaluer les programmes scolaires visant à promouvoir la protection solaire (2003):*
<http://www.who.int/uv/publications/en/schoolprogfrench.pdf>
- > *L'Indice universel de rayonnement UV solaire, guide pratique:*
<http://www.who.int/uv/publications/en/uvifre.pdf>

AUTRES SUPPORTS

- > *L'Indice UV, le Temps et Vous ! Guide d'activités et d'information, Environment Canada:*
http://www.msc-smc.ec.gc.ca/education/uvindex/sssclub/wx-you/index_f.html
- > *Soyons prudents lorsque nous jouons au soleil ! Méfaits du soleil ? Environment Canada:*
http://www.msc-smc.ec.gc.ca/education/uvindex/sssclub/play_safe_sun/play_safe_sun_f.pdf
- > *Sun Safety for Kids, The SunWise School Program, Environmental Protection Agency (USA):*
<http://www.epa.gov/sunwise/doc/brochure.pdf>
- > *The Sun, UV and You, A Guide to SunWise Behaviour, Environmental Protection Agency (USA):*
<http://www.epa.gov/sunwise/doc/sunuvu.pdf>
- > *Mission: SunWise. Activity Book, Environmental Protection Agency (USA):*
http://www.epa.gov/sunwise/doc/mission_activity.pdf
- > *The Sun Safety Activity Guide, Environmental Health Centre, Division of the National Safety Council (USA) :*
<http://www.nsc.org/EHC/sunwise/activity.htm#pdf>

SITES INTERNET

- > Programme des Nations Unies pour l'environnement : <http://www.unep.org/french/>
- > Le Secrétariat de l'Ozone (Secrétariat de l'Ozone est le Secrétariat de la Convention de Vienne pour la Protection de la Couche d'Ozone et du Protocole de Montréal sur les Substances qui Détruisent la Couche d'Ozone).
Site Internet du Secrétariat de l'Ozone :
<http://www.unep.ch/ozone/index.asp>
- > UNESCO: <http://portal.unesco.org/fr>
- > Ecoles associées de l'UNESCO (réSEAU) :
<http://www.unesco.org/education/asp>
- > Education pour le développement durable :
<http://www.unesco.org/education/desd>
- > Organisation Mondiale de la Santé : -
<http://www.who.int/fr/index.html>

Publications

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

- > *Vivre avec le soleil – Education à la Santé, Guide de l'Enseignant, La Main à la Pâte & Sécurité Solaire, Hatier, Paris, 2005*
- > *Educator's Kit on Ozone Layer Protection, Centre for Environment Education & Ministry of Environment and Forests (Ozone Cell)*
- > *The Sun Can Be Harmful. Be Protected, Ministry of Trade and Industry, National Ozone Office, Namibia*

Commande

Si vous désirez commander d'autres copies du Pack Educatif, veuillez nous écrire à l'Unité ActionOzone, UNEP DTIE, Tour Mirabeau, 39-43 quai André Citroën, 75739 Paris Cedex 15, France ou par courriel: ozonaction@unep.fr ou bien par fax au : +33 1 44 37 14 74.

LES PARTENAIRES

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ÉDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE (UNESCO)

A PROPOS DE L'UNESCO

L'UNESCO a été créée en 1945 pour encourager la collaboration internationale dans les domaines de l'éducation, de la science, de la culture et de la communication en faveur de la paix et de la sécurité.

A PROPOS DE LA DÉCENNIE DES NATIONS UNIES POUR L'ÉDUCATION EN VUE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

La Décennie des Nations Unies pour l'Éducation en vue du Développement Durable (2005-2014) a pour objectif de permettre l'intégration des valeurs inhérentes au développement durable dans tous les aspects de l'apprentissage et d'encourager les changements de comportement qui permettront à une société plus durable et plus juste pour tous de voir le jour. Au cours de cette décennie, l'éducation pour le développement durable contribuera à former des citoyens mieux préparés à répondre aux défis du présent et du futur mais aussi des décideurs qui agiront de façon responsable pour créer un monde durable.

Cinq types d'apprentissage fondamental ont été identifiés : apprendre à connaître, apprendre à faire, apprendre à être, apprendre à vivre ensemble, apprendre à changer et à changer la société.

A PROPOS DU SYSTÈME DES ECOLES ASSOCIÉES DE L'UNESCO

Créé en 1953, le Système des Ecoles Associées de l'UNESCO (réSEAU) est un réseau mondial qui couvre 176 pays dans le monde en 2006. Il compte plus de 7900 établissements scolaires qui vont de l'école primaire et secondaire jusqu'aux organismes de formation des enseignants. Les objectifs du SEA sont de promouvoir l'idéal de paix de l'UNESCO et de contribuer à améliorer la qualité de l'éducation.

L'UNESCO — Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture — a été fondée en 1945 et mandatée pour contribuer à construire la paix en encourageant la coopération internationale dans ses domaines de compétence. Le Système des Ecoles Associées est un projet éducatif pilote qui repose sur l'innovation pédagogique et la coopération internationale. Aujourd'hui, il fait partie des réseaux d'écoles les plus importants dans le monde travaillant sous l'égide des Nations Unies en faveur d'une intercompréhension internationale.

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS)

A PROPOS DE L'OMS

L'Organisation Mondiale de la Santé a été créée en 1948 pour devenir l'agence des Nations Unies spécialisées dans la santé.

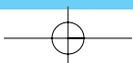
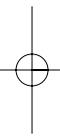
L'objectif de l'OMS est de permettre à chaque individu d'atteindre le meilleur niveau de santé possible, c'est-à-dire un bien-être physique, mental et social complet qui ne se limite pas à l'absence de maladie ou d'infirmité.

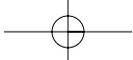
A PROPOS D'INTERSUN

La Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED) en 1992 a mentionné dans l'Agenda 21 la nécessité de mettre en place des activités sur les effets du rayonnement UV. Pour répondre à cette recommandation, l'OMS – en collaboration avec d'autres agences des Nations Unies et ses partenaires internationaux – a développé le programme INTERSUN, Projet UV Mondial. INTERSUN vise à diffuser des informations scientifiques sur les effets de l'exposition aux UV pour la santé et l'environnement, ainsi qu'à délivrer des conseils pour la mise en place de programmes de sensibilisation efficaces. Le projet encourage les pays à agir pour réduire les risques que représentent les UV pour la santé.

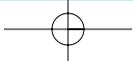
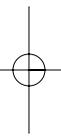
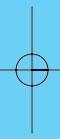


A large rectangular area with horizontal blue lines, intended for writing or drawing.





A large rectangular area with horizontal blue lines, intended for writing or drawing.





www.unep.org

United Nations Environment Programme
P.O. Box 30552 Nairobi, Kenya
Tel.: ++254-(0)20-762 1234
Fax: ++254-(0)20-762 3927
E-mail: unepubb@unep.org

