



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



Ecoles associées de l'UNESCO



WHO



Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol

LA-HAUT DANS LE CIEL EDUCATION A LA COUCHE D'OZONE POUR LE COLLEGE GUIDE DE L'ENSEIGNANT



REMERCIEMENTS

Ce livre a été conçu par le Programme OzonAction de la Division Technologie, Industrie et Economie du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE DTIE) dans le cadre du Fonds Multilatéral pour la mise en oeuvre du Protocole de Montréal.

Chef du Programme OzonAction : Rajendra M. Shende

Directeur de l'information : James Curlin

Chef de projet : Anne-Maria Fenner

Auteur : Wayne Talbot

Assistante de recherche: Saija Heinonen

Assistante de projet : Mugure Kibe Ursulet

Traduction : Fabienne Pierre

Illustrateur : Glasshouse

Groupe d'experts : Lynn Abbey, Luton LYTE; Vinitaa Apte, Bank of Maharashtra; Gustavo Arnizaut, HEAT International; Atul Bagai, PNUE; Luis Betanzos de Mauleon, PNUE; Ezra Clark, PNUE; Bernard Combes, UNESCO; James Curlin, PNUE; Julia Anne Dearing, PNUE; Emilie van Deventer, OMS; Artie Dubrie, PNUE; R. Gopichandran, Centre for Environment Education, India; Donna Goodman, UNICEF; Eva Hamilton, UNESCO; Cecilia Iglesias, ACRA, Argentina; Tim Kendall, John Hampden Grammar School; Tariq Khan, Luton LYTE; Ryan Kirchner, Ruamrudee International School, Thailand; Halvart Koeppen, PNUE; Ana Rosa Moreno, National University of Mexico; Sigrid Niedermayer, UNESCO; Akpezi Ogbuigwe, PNUE; Fabienne Pierre, PNUE; Livia Saldari, UNESCO; Craig Sinclair, Cancer Council Victoria, Australia; Janet Snow, Endangered Wildlife Trust; Morgan Strecker, PNUE; Bridget Vickers, Putteridge High School; Beatrice Vincent, PNUE.



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.

ISBN:

Cette publication s'inscrit dans le cadre de la stratégie Tunza du PNUE pour les Enfants et les Jeunes.



TABLE DES MATIERES



Préface

Bienvenue

Pourquoi cette initiative des Nations Unies ?

Comment fonctionne le Guide de l'Enseignant ?

Adéquation au programme

Comment utiliser le Pack pour l'Education ?

Session 1: Introduction – Que pensez-vous savoir ?

Session 2: Découvrir la vérité

- Mission 1 - Les bases
- Mission 2 - La couche d'ozone : le bouclier de la Terre
- Mission 3 - Qu'est-ce que l'ozone ?
- Mission 4 - L'ozone au niveau du sol
- Mission 5 - Les Substances qui Appauvrissent la couche d'Ozone (SAO)
- Mission 6 - La réduction de la couche d'ozone aujourd'hui

Session 3: Se protéger et protéger la couche d'ozone

- Mission 1 - Pourquoi et en quoi les rayons UV sont-ils dangereux ?
- Mission 2 - Quand, où et pour qui le risque est-il le plus élevé ?
- Mission 3 - Protection personnelle : un plan d'action en 4 points
- Mission 4 - La protection de la couche d'ozone

Session 4: Le changement climatique et la réduction de la couche d'ozone

- Mission 1 - Le coin carbone
- Mission 2 - Trop chaud ou pas ?
- Mission 3 - Sources et réservoirs
- Mission 4 - Listes d'actions

Session 5: Introduction au Protocole

- Mission 1 - Ce que disent les experts
- Mission 2 - Et maintenant, pensez aux priorités !
- Mission 3 - Concevez et réalisez vos propres enquêtes
- Mission 4 - Elaborez votre questionnaire

Session 6: Commencer la rédaction

- Mission 1 - Le Livret de l'Elève
- Mission 2 - La rédaction de votre rapport

Session 7: Organisez un mini débat comme aux Nations Unies !

- Mission 1 - Feuille de route pour le Mini Protocole de Montréal
- Mission 2 - Mission stratégies et options politiques
- Mission 3 - Quelles actions et pour qui ?
- Mission 4 - Exercice de planification
- Mission 5 - Organisez et réalisez votre plan d'action !



Annexe 1: Autres initiatives

Annexe 2: Organisations partenaires

Annexe 3: Activités supplémentaires

Glossaire

1 PREFACE

Ce guide, conçu pour les enseignants des collèges, est le fruit d'une belle histoire. Il représente un exemple de ce qu'il est possible de réaliser lorsque chacun fait l'effort d'agir positivement pour résoudre un problème environnemental : ici, la réduction de la couche d'ozone, ce bouclier qui protège la Terre.

La réduction de la couche d'ozone fut découverte dans les années 1970 par des scientifiques qui démontrèrent que certains produits chimiques, dont on pensait qu'ils étaient sans danger, avaient en réalité un impact négatif sur notre environnement. Ces produits chimiques, y compris les chlorofluorocarbones (CFC), détruisaient en partie notre bouclier naturel, c'est-à-dire la couche d'ozone qui filtre les dangereux rayons du Soleil, les empêche d'atteindre la surface de la planète et de menacer la santé humaine comme les écosystèmes. Ces produits chimiques jouent aussi un rôle dans le changement climatique.

Les scientifiques menèrent ensuite des recherches et découvrirent un « trou d'ozone » saisonnier au-dessus de l'Antarctique. La gravité de cette découverte suscita une inquiétude mondiale. Depuis, la communauté internationale a décidé d'agir à travers l'adoption du Protocole de Montréal sur les Substances qui Appauvrissent la Couche d'Ozone (1987), un accord visant une restriction sévère de la production et consommation de produits chimiques qui contribuent à l'appauvrissement de la couche d'ozone. Grâce à cet accord, les premiers signes de rémission de la couche d'ozone sont aujourd'hui visibles. Cependant, la fragilisation de la couche d'ozone et ses conséquences sur la santé humaine persisteront jusqu'au milieu du 21^{ème} siècle.

Le Protocole de Montréal est une illustration de ce que peuvent accomplir les agences internationales, les gouvernements, les entreprises, les communautés et les individus qui se mobilisent. Nos actions positives peuvent en effet résoudre les problèmes environnementaux. Au niveau individuel comme au niveau intergouvernemental, nous devons les poursuivre et les soutenir. Cela signifie que, vous aussi, vous avez un rôle à jouer. Ce guide a été conçu pour accompagner vos activités en classe et pour encourager celles qui sont organisées en dehors de l'école, des activités à travers lesquelles nous pouvons tous contribuer à faire reculer et à résoudre le problème de la couche d'ozone.

Suivez ce guide pour découvrir comment votre classe ou votre école peut concevoir, développer et mettre en œuvre une version originale du Protocole de Montréal.

Ce guide fait partie du Pack Educatif sur la Couche d'Ozone pour le Collège, développé par le Programme OzonAction du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) dans le cadre du Fonds Multilatéral pour la mise en œuvre du Protocole de Montréal. Il fait partie intégrante de la campagne Ozzy Ozone et s'inscrit dans la continuité du Pack Educatif OzonAction pour les Ecoles Primaires, développé en 2006 à travers un partenariat entre l'Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture (UNESCO), l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et le PNUE. Vous trouverez d'autres outils pédagogiques en visitant le site Internet Ozzy Ozone : www.ozzyozone.org.



2 BIENVENUE

Bienvenue dans le Guide de l'Enseignant pour l'Éducation à la Couche d'Ozone au Collège. Ce guide propose une introduction simple aux enjeux liés à l'ozone pour les jeunes âgés de 13 à 16 ans. C'est un outil qui vous permettra d'élaborer un Mini Protocole de Montréal.

Ce pack éducatif vise à sensibiliser les jeunes et à encourager leur participation active au débat sur la réduction de la couche d'ozone, les effets potentiels qu'elle peut avoir sur eux, sur leur lieu de vie et sur la planète. Il leur offre également l'opportunité d'élaborer leur propre projet d'action. Ce matériel pédagogique s'inspire des idées et des activités présentées dans le Pack Educatif pour les écoles primaires et autres productions Ozzy Ozone.

Ce pack offre à vos élèves les opportunités suivantes :

- Acquérir une bonne compréhension des enjeux liés à l'ozone.
- Comprendre les liens entre les produits chimiques qui détruisent la couche d'ozone et le changement climatique.
- Exprimer leurs opinions quant aux actions qui doivent être menées localement.
- Élaborer et réaliser leurs propres projets dans leur école et leur communauté pour protéger la couche d'ozone.
- Présenter leurs idées à l'occasion d'une réunion consacrée au mini Protocole de Montréal qu'ils auront élaboré.
- Mettre en application leur version du Protocole de Montréal.
- Participer au site Internet Ozzy Ozone du PNUE www.ozzyozone.org où leurs idées pourront être consultées et utilisées par les Bureaux Nationaux d'Ozone (BNO).

Le pack contient une série d'énigmes et d'activités. Tout au long du programme, vos élèves développeront leurs idées ainsi qu'une connaissance générale des sujets abordés. Cela leur permettra de développer un mini Protocole de Montréal ainsi qu'un plan d'action qu'ils pourront déposer sur le site Internet Ozzy Ozone afin de les publier et de proposer leur participation à la compétition internationale pour l'environnement Volvo Adventure. Pour plus d'informations, visitez le site www.volvoadventure.org.

Au terme du programme, vous aurez donc la possibilité de réaliser un rapport qui permettra au Programme OzonAction du PNUE et aux BNO d'étudier et d'observer les changements initiés par votre école ou par votre groupe de jeunes pour contribuer à la protection de notre couche d'ozone.

3 POURQUOI CETTE INITIATIVE DES NATIONS UNIES ?

Nous devons agir face à la réduction de la couche d'ozone, ce bouclier qui protège la Terre. Le Programme des Nations Unies pour l'environnement montre la voie et encourage les partenariats pour la protection de l'environnement. Notre démarche consiste à offrir des outils destinés aussi bien aux enseignants qu'aux élèves et à encourager les jeunes à s'engager dans des actions locales pour répondre aux défis environnementaux mondiaux. Ils trouveront ici l'opportunité de déposer directement leurs idées sur le site Internet Ozzy Ozone et leurs efforts seront reconnus. Cette initiative permet également aux jeunes de :

- Mieux comprendre les concepts scientifiques auxquels renvoient les enjeux liés à l'ozone.
- Développer des idées de « stratégies » ou « politiques publiques » et les mettre en pratique.

Parmi les résultats attendus, il s'agit d'amener les jeunes à :

- Se sentir encouragés à participer à l'élaboration de plans d'actions pratiques après avoir mené des recherches, collecté et analysé des informations.
- Devenir des acteurs de la protection de la couche d'ozone et développer leur sens de la responsabilité vis-à-vis de l'environnement.
- Comprendre les enjeux de santé en question et savoir comment se protéger des dangers du rayonnement ultraviolet (UV).



COMMENT FONCTIONNE LE GUIDE DE L'ENSEIGNANT ?

Nous avons conçu un programme de sessions courtes que vous pourrez intégrer à vos leçons, quelle que soit leur durée, ou qui pourront être réalisées dans le cadre d'activités extrascolaires. Les sessions peuvent être organisées sur une période de six à douze semaines en fonction de la durée des leçons et du niveau des élèves. Elles aideront les jeunes à identifier les problèmes, à explorer et à tester les solutions. Pour participer, vous devez simplement :

- 1 Vous appuyer sur les activités présentées dans ce pack pour aider vos élèves à développer eux-mêmes leurs plans d'action et à tester leurs idées dans ce cadre, en travaillant en petits groupes.
- 2 Partager les résultats avec leurs camarades.
- 3 Déposer leurs idées sur le site Internet Ozzy Ozone www.ozzyozone.org.
- 4 Recevoir les remerciements du PNUE et d'Ozzy et donner à vos élèves la chance de publier ces idées sur le site Internet Ozzy Ozone.
- 5 Proposer leurs plans d'action dans le cadre d'un concours international (Volvo Adventure) qui leur permettra peut-être de gagner un prix dont la valeur peut atteindre 10,000 US\$.



ADEQUATION AU PROGRAMME

Ce pack est un outil pédagogique qui a pour ambition d'aider à la conception de programmes d'enseignement à tous les niveaux : mondial, régional, national et local. Les éléments qu'il contient sont conçus pour vous permettre d'atteindre les objectifs propres à votre discipline, en particulier en science, géographie et éducation à la citoyenneté, tels que :

- Le développement des capacités de communication, parmi lesquelles la capacité à mener une discussion, à réaliser des synthèses et à structurer un débat.
- La collecte, l'enregistrement et l'interprétation de données.
- La compréhension des besoins d'autrui et de ses valeurs.
- L'application des connaissances en vue de comprendre et de contrôler les risques.
- La compréhension des conflits qui opposent enjeux sociaux, économiques et environnementaux dans l'élaboration des solutions.
- La réalisation d'expériences à partir de données actuelles et de projections dans le futur.
- La compréhension des changements environnementaux et du développement durable.
- L'exploration de la notion de développement durable et la compréhension de ce qu'elle signifie pour les individus, leurs lieux de vie et leur environnement, de son application dans leur vie quotidienne.

Les résultats en termes d'apprentissages couvrent également les thèmes suivants :

- Le rôle 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.
- L'importance de la protection de la couche d'ozone.
- Les solutions pour éviter la réduction de la couche d'ozone.
- Les solutions pour protéger la peau et les yeux de la surexposition au rayonnement UV.
- Le rapport entre les enjeux liés à l'ozone et le changement climatique.



COMMENT UTILISER LE PACK POUR L'EDUCATION ?

Le Pack pour l'Education à la Couche d'Ozone au Collège contient :

- Le Guide de l'Enseignant, qui propose un ensemble d'activités pour préparer les élèves à élaborer et à développer leur propre mini Protocole de Montréal et leur plan d'action.
- Le Livret de l'Elève pour évaluer les élèves sur leur compréhension des enjeux après la réalisation des activités présentées dans ce guide : cette évaluation ne prend pas la forme d'un contrôle mais celle d'un jeu de rôles à organiser.
- La Collection Ozzy et Zoe qui contient des supports pédagogiques et ludiques traduits en plusieurs langues, par exemple les bandes dessinées Ozzy Ozone et un dessin animé.

Les sessions d'activités apportent aux élèves les connaissances dont ils ont besoin pour élaborer un rapport original qui prendra la forme d'un mini Protocole de Montréal prêt à être présenté à l'occasion d'un événement à l'école qui lui sera consacré. A partir de cette présentation, les élèves développeront un plan d'action pour sa mise en œuvre. La version électronique des activités est disponible en ligne sur le site Internet www.ozzyozone.org, vous pouvez les télécharger et les adapter à votre groupe.

Le tableau ci-dessous présente nos suggestions pour l'organisation des activités. Elles s'inscrivent dans des sessions d'une durée équivalente à celle d'une leçon.

Sessions	Résumé	Titre de l'activité	Description
Session 1 : Introduction	60 minutes Travail de groupe avec la possibilité d'organiser un devoir à la maison pour explorer les enjeux liés à l'ozone.	Que pensez-vous savoir ?	Le groupe examine ses connaissances sur les enjeux liés à l'ozone
Session 2 : Découvrir la vérité	Chaque session contient un certain nombre d'activités ou « missions » que l'enseignant glisse dans des enveloppes pour les distribuer ensuite à chaque groupe. Les groupes ont entre 10 et 20 minutes pour réaliser chaque mission mais cette durée peut être adaptée en fonction du niveau des élèves. L'objectif est de distribuer les activités les unes après les autres pour permettre aux groupes de travailler à leur propre rythme. Pour les élèves plus avancés, les Annexes du Guide présentent des idées d'activités supplémentaires.	Mission 1 – Les bases Mission 2 – La couche d'ozone : le bouclier de la Terre Mission 3 – Qu'est-ce que l'ozone ? Mission 4 – L'ozone au niveau du sol Mission 5 – Les Substances qui Appauvrissent la Couche d'Ozone Mission 6 – La réduction de la couche d'ozone aujourd'hui	Une série d'exercices pour résoudre des problèmes et aborder les concepts scientifiques fondamentaux.

Sessions	Résumé	Titre de l'activité	Description
Session 3 : Se protéger et protéger la couche d'ozone	Chaque session contient un certain nombre d'activités ou « missions » que l'enseignant glisse dans des enveloppes pour les distribuer ensuite à chaque groupe. Les groupes ont entre 10 et 20 minutes pour réaliser chaque mission mais cette durée peut être adaptée en fonction du niveau des élèves.	<p>Mission 1 – Pourquoi et en quoi les rayons UV sont-ils dangereux ?</p> <p>Mission 2 – Quand, où et pour qui le risque est-il le plus élevé ?</p> <p>Mission 3 – Protection personnelle : un plan d'action en 4 points</p> <p>Mission 4 – La protection de la couche d'ozone</p>	Une série d'exercices pour résoudre des problèmes et aborder les principaux enjeux pour la santé.
Session 4 : Le changement climatique et la réduction de la couche d'ozone	Chaque session contient un certain nombre d'activités ou « missions » que l'enseignant glisse dans des enveloppes pour les distribuer ensuite à chaque groupe. Les groupes ont entre 10 et 20 minutes pour réaliser chaque mission mais cette durée peut être adaptée en fonction du niveau des élèves.	<p>Mission 1 – Le coin carbone</p> <p>Mission 2 – Trop chaud ou pas ?</p> <p>Mission 3 – Sources et réservoirs</p> <p>Mission 4 – Listes d'actions</p>	Une série d'exercices pour résoudre des problèmes et pour aborder les liens fondamentaux entre changement climatique et réduction de la couche d'ozone.
Session 5 : Introduction au Protocole	Travailler en groupe pour développer un rapport et définir une série d'actions prioritaires. Cette session devrait prendre approximativement 60 minutes.	<p>Mission 1 – Ce que disent les experts</p> <p>Mission 2 – Et maintenant, pensez aux priorités !</p> <p>Mission 3 – Concevez et réalisez vos propres enquêtes</p> <p>Mission 4 – Elaborez votre questionnaire</p>	Une synthèse établie à partir des sessions précédentes, avec des exercices de recherche pour amener les participants à approfondir leurs idées.

Sessions	Résumé	Titre de l'activité	Description
Session 6 : Commencer la rédaction	Utiliser le Livre de l'Elève afin de renforcer les connaissances acquises tout au long des activités. Apporter aux élèves un outil pour rédiger un article simple qui les aidera à produire leur rapport.	<p>Mission 1 – Le Livret de l'Elève</p> <p>Mission 2 - La rédaction de votre rapport</p>	Utiliser le Livre de l'Elève pour évaluer les connaissances des participants.
Session 7 : Organiser un mini débat comme aux Nations Unies !	Des idées pour organiser une réunion sur le mini Protocole de Montréal de votre groupe. Cette session peut prendre jusqu'à une journée en fonction du nombre d'élèves.	<p>Mission 1 – Feuille de route pour le Mini Protocole de Montréal</p> <p>Mission 2 – Mission stratégies et options politiques</p> <p>Mission 3 – Quelles actions et pour qui ?</p> <p>Mission 4 – Exercice de planification</p> <p>Mission 5 - Organisez et réalisez votre plan d'action !</p>	Organiser un débat et élaborer un consensus. Produire une série de plans d'actions. Faire une expérience pratique à travers la mise en oeuvre d'un protocole environnemental.



SESSION 1: INTRODUCTION - QUE PENSEZ-VOUS SAVOIR ?

INTRODUCTION POUR L'ENSEIGNANT



Objectifs

- Présenter le projet que les élèves vont développer.
- Identifier les connaissances des élèves et identifier les idées fausses les plus répandues sur les enjeux liés à l'ozone.
- Expliquer aux élèves qu'ils vont élaborer un mini Protocole qui sera déposé sur le site Internet Ozzy Ozone et que ce projet représente une occasion de concevoir, de tester et de mettre en œuvre un plan qui leur permettra d'adresser un message aux adultes sur ce que nous devons faire face à un enjeu mondial important.



Matériel

stylos, papier, collection Ozzy et Zoe Ozone, chemises ou dossiers pour le projet



Préparation

Groupes de 3 à 4 élèves qui constitueront les équipes de votre événement – débat. Consultez la collection Ozzy et Zoe pour plus d'informations.



Instructions

- 1 Pour présenter le projet, appuyez-vous sur l'introduction à distribuer aux élèves et sur le troisième objectif décrit ci-dessous. La collection Ozzy et Zoe offre des outils d'information adaptés à vos élèves et vous pouvez l'utiliser. Dans certains cas et en fonction de leur niveau scolaire, il peut s'avérer intéressant d'amener les élèves à proposer des idées avant même de leur apporter des éléments d'information.
- 2 En utilisant le verso de cette page, commencez par poser les questions « vrai / faux » aux élèves afin d'aborder avec eux les idées fausses les plus répandues. Soumettez-leur ensuite des questions clés et amenez-les à discuter de leurs réponses en petits groupes.
- 3 Rappelez aux élèves qu'ils auront besoin des notes prises lors de chaque activité et de leurs réponses pour mener à bien leur projet. Ils doivent conserver les résultats des discussions et les feuille-réponses dans leur chemise.
- 4 Concluez la session en expliquant aux élèves qu'ils disposent désormais d'un plan pour leur mini Protocole et qu'ils doivent maintenant évaluer sa pertinence. Il leur faut améliorer leurs idées avant de pouvoir les déposer sur le site Internet Ozzy Ozone.
- 5 Utilisez le texte suivant pour expliquer ce qu'est le Protocole de Montréal :

Le Protocole de Montréal sur les Substances qui Appauvrissent la Couche d'Ozone est un traité international qui vise à protéger la couche d'ozone. En Avril 2008, 191 pays avaient ratifié le Protocole. Ce faisant, ces pays ont accepté de mettre progressivement fin à leur production et consommation de substances appauvrissant la couche d'ozone, conformément au calendrier établi par le Protocole. Si tous les pays continuent à respecter leurs obligations, définies par le Protocole de Montréal, la couche d'ozone retrouvera les niveaux qui étaient les siens avant les années 1980 d'ici la moitié du 21^{ème} siècle.

SESSION 1: INTRODUCTION - QUE PENSEZ-VOUS SAVOIR ?

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES (À COLLER SUR LES ENVELOPPES)

A ce stade, vous allez exprimer vos préoccupations collectives au sujet de la réduction de la couche d'ozone. Cela sera utile dans le cas où votre groupe a déjà réfléchi ou mené des recherches sur le sujet. Voici des activités pour vous aider.

ACTIVITÉ (À PLACER DANS LES ENVELOPPES)

Voyons ce que vous connaissez déjà – les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

1. La totalité de l'ozone dans l'atmosphère se trouve dans la stratosphère, c'est-à-dire dans la couche d'ozone. *Vrai / Faux*
2. La réduction de la couche d'ozone et le changement climatique sont un seul et même problème. *Vrai / Faux*
3. Le rayonnement ultraviolet du Soleil est dangereux uniquement pour les êtres humains. *Vrai / Faux*
4. Une peau foncée ne peut pas brûler et est, par conséquent, protégée des rayons UV du Soleil. *Vrai / Faux*
5. Si vous appliquez de la crème solaire en milieu de journée, cela suffit à vous protéger jusqu'au soir. *Vrai / Faux*
6. Produire trop de dioxyde de carbone (CO₂), en consommant des carburants fossiles, en utilisant nos voitures et en produisant des quantités excessives de déchets, participe à la réduction de la couche d'ozone. *Vrai / Faux*
7. La réduction de la couche d'ozone ne représente un risque pour la santé qu'à proximité du pôle nord et du pôle sud. En effet, les « trous » se situent au-dessus du Cercle Arctique et de l'Antarctique. *Vrai / Faux*

Vous avez maintenant 30 minutes pour discuter de vos premières idées avec votre groupe. Votre enseignant vous distribuera des supports issus de la collection Ozzy et Zoe pour vous aider.

1. Qu'est-ce que la réduction de la couche d'ozone ?
2. Quels sont les effets de la réduction de la couche d'ozone là où vous vivez ?
3. Quels sont les effets de la réduction de la couche d'ozone ailleurs dans le monde ?
4. Quelles actions devriez-vous entreprendre et pourquoi ?
5. Que devraient faire les gouvernements et pourquoi ?



Conservez vos réponses et vos idées : vous aurez la possibilité de les corriger, de les évaluer et de les développer tout au long du projet.

Au cours des prochaines sessions, vous résoudrez une série d'énigmes qui vous seront distribuées dans des enveloppes pour découvrir si vos réponses sont correctes ou non.

SESSION 1: INTRODUCTION - QUE PENSEZ-VOUS SAVOIR ?

RÉPONSES

1. La totalité de l'ozone dans l'atmosphère se trouve dans la stratosphère, c'est-à-dire dans la couche d'ozone.
FAUX : l'ozone à basse altitude, près de la surface de la Terre, sera abordé en détails plus tard dans le Pack.
2. La réduction de la couche d'ozone et le changement climatique sont un seul et même problème.
FAUX : les deux problèmes sont liés car certains produits chimiques qui participent à la réduction de la couche d'ozone sont aussi des gaz à effet de serre.
3. Le rayonnement ultraviolet du Soleil est dangereux uniquement pour les êtres humains.
FAUX : la plupart des plantes et des animaux sont exposés au danger.
4. Une peau foncée ne peut pas brûler et est, par conséquent, protégée des rayons UV du Soleil.
FAUX.
5. Si vous appliquez de la crème solaire en milieu de journée, cela suffit à vous protéger jusqu'au soir.
FAUX.
6. Produire trop de dioxyde de carbone (CO₂), en consommant des carburants fossiles, en utilisant nos voitures et en produisant des quantités excessives de déchets, contribue à la réduction de la couche d'ozone.
FAUX.
7. La réduction de la couche d'ozone ne représente un risque pour la santé qu'à proximité du pôle nord et du pôle sud. En effet, les « trous » se situent au-dessus du Cercle Arctique et de l'Antarctique.
FAUX.

INTRODUCTION POUR L'ENSEIGNANT

**Objectifs**

- Aborder les idées fausses les plus communément répandues sur les enjeux liés à l'ozone.
- Introduire les connaissances scientifiques fondamentales en lien avec l'ozone dans la basse et la haute atmosphère.

**Matériel**

enveloppes (les missions doivent être placées à l'intérieur, voir les explications ci-dessous), stylos, papier, matériel reproduit à partir de ce guide si indiqué, colle

**Préparation :**

Groupes de 3 à 4 élèves qui constitueront les équipes de votre événement – débat.

**Instructions**

- 1 Les élèves doivent réaliser six missions différentes. Chaque groupe doit remplir sa mission en un temps limité. Les groupes travaillent contre la montre : accomplir la mission permet d'économiser son temps et réduit le risque de devoir terminer son travail pendant son temps de loisir.
- 2 Photocopiez la présentation de la mission pour les élèves et collez-la sur les enveloppes. Placez les énigmes à l'intérieur des enveloppes. N'oubliez pas que certaines énigmes doivent être découpées avant d'être placées dans l'enveloppe. Des feuille-réponses sont fournies lorsque cela est nécessaire, et toutes les instructions spécifiques de préparation figurent dans la description de l'activité.
- 3 Distribuez les enveloppes au fur et à mesure afin que les groupes puissent travailler à leur rythme sur les différentes « missions » qui leur sont confiées et ce jusqu'à ce qu'ils les aient toutes accomplies. Ceux qui terminent rapidement les missions peuvent examiner de nouveau les réponses qu'ils ont données au cours de la Session 1, commencer à en discuter et à envisager les corrections éventuelles à y apporter.
- 4 Terminez l'activité en donnant aux élèves 10 minutes pour revoir les réponses qu'ils ont données aux questions de la Session 1 :
 - a. Qu'est-ce que la réduction de la couche d'ozone ?
 - b. Quels sont les effets de la réduction de la couche d'ozone là où vous vivez ?
 - c. Quels sont les effets de la réduction de la couche d'ozone ailleurs dans le monde ?
 - d. Quelles actions devriez-vous entreprendre et pourquoi ?
 - e. Que devraient faire les gouvernements et pourquoi ?
- 5 Concluez en indiquant aux élèves qu'ils devront compléter leur recherche d'informations de fond au cours de la session suivante.
- 6 Assurez-vous que les élèves conservent les résultats de leur activité dans une chemise pour qu'ils puissent les utiliser au cours de la session suivante.



MISSION 1 - LES BASES

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES (À COLLER SUR LES ENVELOPPES)

1. La Terre et tous les systèmes vivants qu'elle abrite tirent presque exclusivement leur énergie du rayonnement solaire.
2. Le soleil émet ce rayonnement vers notre planète sous forme d'ondes électromagnétiques (OE).
3. Les ondes les plus courtes transportent beaucoup plus d'énergie que les ondes plus longues.
4. L'ensemble de ces catégories de rayonnement de différentes longueurs d'ondes est décrit dans le spectre électromagnétique.
5. La lumière visible émise par une lampe dans notre maison ou les ondes radio émises par une station radiophonique constituent deux types différents d'ondes électromagnétiques (OE). Les micro-ondes, la lumière infrarouge et ultraviolette, les rayons X et les rayons gamma sont d'autres types d'ondes électromagnétiques (OE). Les objets plus chauds et plus énergétiques génèrent un rayonnement plus intense que les objets froids. Seuls les objets et les particules extrêmement chauds qui se déplacent à très grande vitesse peuvent générer un rayonnement à forte énergie, tels les rayons X ou les rayons gamma.

INSTRUCTIONS POUR LA MISSION

1. Utilisez le tableau dans cette enveloppe pour illustrer le spectre électromagnétique.
2. Disposez les blocs de texte qui se trouvent dans cette enveloppe face aux illustrations qui leur correspondent.
3. Lorsque toutes les correspondances sont correctes, collez le spectre sur une feuille de papier et conservez-le dans votre chemise.



SESSION 2: DECOUVRIR LA VERITE

ACTIVITÉ (À PLACER DANS LES ENVELOPPES)

Préparation par l'enseignant : faire des photocopies de la feuille ci-dessous, découper les feuilles en leur centre en suivant la ligne puis découper chaque définition séparément. Les groupes doivent placer les définitions ou les textes face aux illustrations qu'ils trouveront dans l'enveloppe en fonction des bonnes correspondances afin de reconstituer le spectre.



SESSION 2: DECOUVRIR LA VERITE

MISSION 2 - LA COUCHE D'OZONE : LE BOUCLIER DE LA TERRE

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES (À COLLER SUR LES ENVELOPPES)

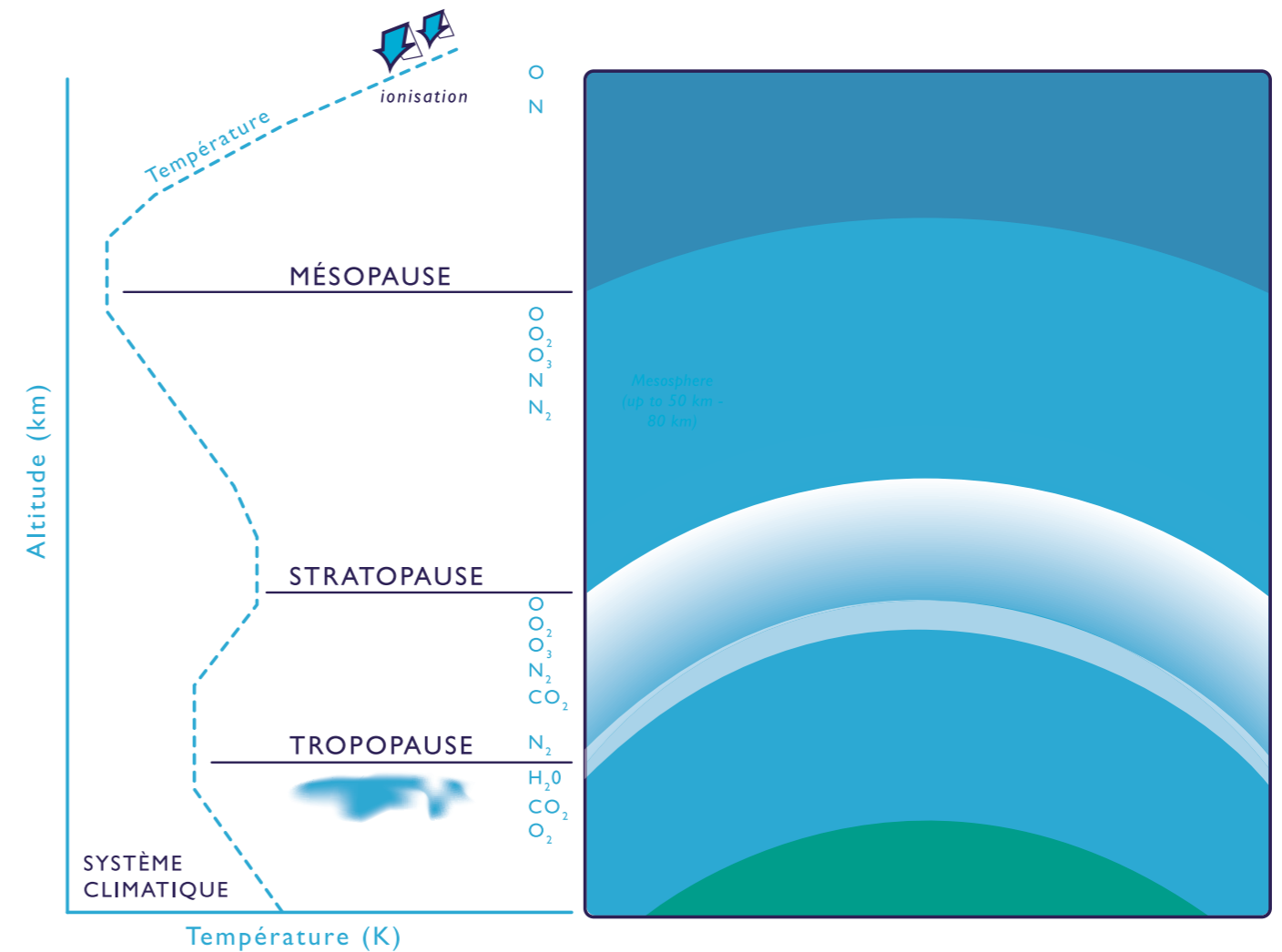
Les variations de température et de pression divisent l'atmosphère de la Terre en différentes couches. L'illustration ci-dessous vous montre ces différentes couches, si vous les identifiez correctement.

Lorsque les rayons du Soleil approchent la surface de la Terre, ils peuvent être diffusés, réfléchis ou absorbés, interceptés et réémis. Au sommet de la stratosphère, une fine couche d'ozone diffuse et réfléchit les rayons ultraviolets les plus forts et les plus dangereux. L'ozone stratosphérique représente 90% du gaz d'ozone présent sur Terre mais il constitue une couche fine et est inégalement réparti.

ACTIVITÉ (À PLACER DANS LES ENVELOPPES)

Que devient la lumière du soleil dans le système atmosphérique de la Terre ?

1. Examinez l'illustration ci-dessous.
2. Utilisez les informations dans le tableau pour la compléter avec la bonne légende.
3. Conservez l'illustration complétée dans votre dossier.



SESSION 2: DECOUVRIR LA VERITE

MISSION 2 - LA COUCHE D'OZONE : LE BOUCLIER DE LA TERRE

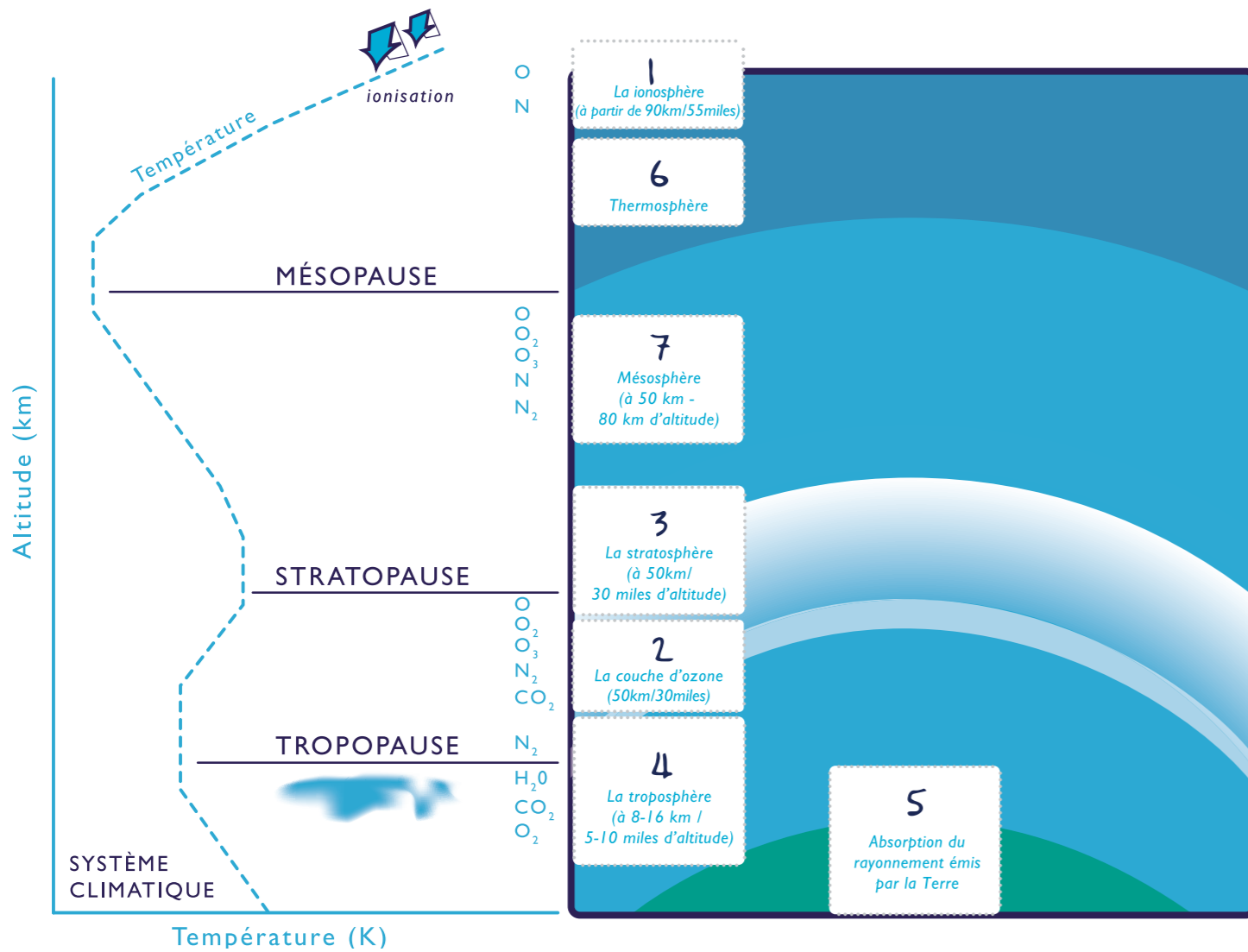
ACTIVITÉ (À PLACER DANS LES ENVELOPPES)

Label	Clue
1 La ionosphère (à partir de 90km/55miles)	Le rayonnement le plus intense est absorbé ici.
2 La couche d'ozone (50km/30miles)	Cette fine couche située au sommet de la stratosphère absorbe la majeure partie du rayonnement UV. Un rayonnement UV trop important peut nuire aux êtres vivants : c'est pourquoi la couche d'ozone joue un rôle très important dans la protection de la vie sur Terre.
3 La stratosphère (à 50km/30 miles d'altitude)	La réduction de la couche d'ozone dépend des nuages dans la stratosphère : les nuages polaires stratosphériques (NPS), aussi connus sous le nom de nuages nacrés, se trouvent à des altitudes qui se situent entre 15000 et 25000 mètres.
4 La troposphère (à 8-16 km / 5-10 miles d'altitude)	La plupart des molécules d'air se trouvent dans la troposphère, y compris presque toute la vapeur d'eau. C'est la raison pour laquelle la plupart des événements climatiques ont lieu dans la troposphère. La présence de toutes ces particules montre que la lumière du soleil est filtrée en grande partie. Les ondes violettes et bleues, qui sont plus courtes, sont mieux filtrées que les ondes plus grandes, ce qui explique pourquoi le ciel est bleu.
5 Absorption du rayonnement émis par la Terre	La surface de la Terre émet un rayonnement électromagnétique à haute fréquence dont la plus grande partie est absorbée et filtrée dans la troposphère. Les gaz à effet de serre absorbent en grande partie ce rayonnement, un phénomène qui conduit à l'augmentation de la température sur Terre et qui permet à la vie telle que nous la connaissons d'exister.
6 Thermosphère	Signifie littéralement « sphère chaude ». Il s'agit de la couche extérieure de l'atmosphère.
7 Mésosphère (à 50 km - 80 km d'altitude)	C'est la troisième couche la plus haute de notre atmosphère.

SESSION 2: DECOUVRIR LA VERITE

MISSION 2 - LA COUCHE D'OZONE : LE BOUCLIER DE LA TERRE

FEUILLE-REponses



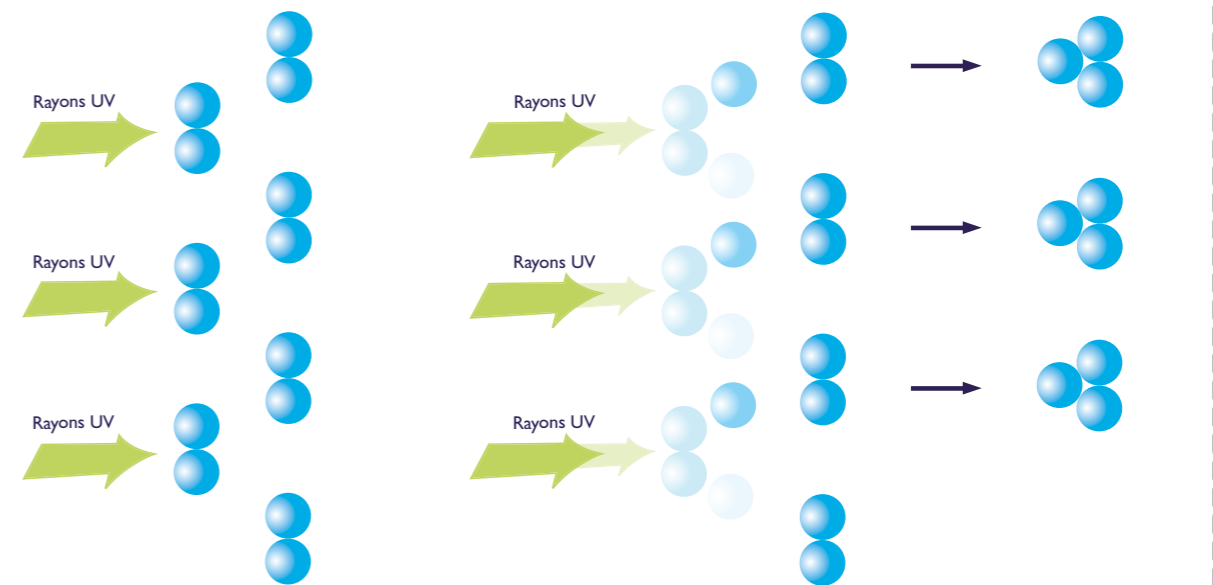
SESSION 2: DECOUVRIR LA VERITE

MISSION 3 - QU'EST-CE QUE L'OZONE ?

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES (À COLLER SUR LES ENVELOPPES)

Les molécules d'ozone sont composées de trois atomes d'oxygène. Ensemble les molécules d'ozone forment la couche d'ozone dans la stratosphère, située dans la haute atmosphère. La couche d'ozone est une fine couche invisible qui bloque le rayonnement ultraviolet du Soleil, dangereux pour la santé et l'environnement. C'est pour cette raison que la couche d'ozone joue un rôle vital pour toute vie sur Terre. Les molécules d'ozone se forment et sont détruites en permanence dans cette couche. Le nombre total de ces molécules reste néanmoins relativement stable. L'ozone peut être naturellement produit par les charges électriques générées par les éclairs pendant les orages. Dans la couche d'ozone, les molécules d'ozone se forment de la façon suivante :

1. L'énergie du Soleil brise les molécules d'oxygène (O₂) de sorte que leurs deux atomes d'oxygène se séparent (O et O).
2. L'un de ces atomes indépendants s'associe à une molécule d'oxygène pour former une molécule d'ozone (O + O₂ → O₃).



Les molécules d'oxygène (O₂)... | sont brisées par les rayons UV, leurs atomes d'oxygène se séparent (O)... | et rejoignent ensuite d'autres molécules d'oxygène (O₂) pour former... | des molécules d'ozone (O₃)
 $O + O_2 \rightarrow O_3$

SESSION 2: DECOUVRIR LA VERITE

MISSION 3 - QU'EST-CE QUE L'OZONE ?

ACTIVITÉ (À PLACER DANS LES ENVELOPPES)

Vous devez maintenant montrer à quel point vous avez bien compris le fonctionnement de l'ozone en classant les facteurs suivants en fonction de la façon dont ils influent sur le système de l'ozone planétaire. Cochez la case qui vous semble correcte :

Phénomène	Augmente la quantité d'ozone	Réduit la quantité d'ozone	Sans effet
Les éclairs dans la haute atmosphère			
Le rayonnement solaire à forte énergie			
Hydrochlorofluorocarbones (HCFC), des produits chimiques de substitution utilisés en remplacement des substances qui appauvrissent la couche d'ozone. Ils ont diverses applications industrielles, commerciales ou domestiques. Ils endommagent la couche d'ozone et sont aussi des gaz à effet de serre.			
Les éruptions volcaniques majeures, qui créent des conditions favorables à la réduction de la couche d'ozone.			
La combustion de carburants fossiles menant à une augmentation du dioxyde de carbone dans l'atmosphère			

SESSION 2: DECOUVRIR LA VERITE

MISSION 3 - QU'EST-CE QUE L'OZONE ?

FEUILLE-REponses

Phénomène	Augmente la quantité d'ozone	Réduit la quantité d'ozone	Sans effet
Les éclairs dans la haute atmosphère génèrent de l'énergie pour la formation de l'ozone	✓ correct		
Un rayonnement solaire intense fournit de l'énergie pour la formation de l'ozone.	✓ correct		
Hydrochlorofluorocarbones (HCFC), des produits chimiques de substitution utilisés en remplacement des substances qui appauvrissent la couche d'ozone. Ils ont diverses applications industrielles, commerciales ou domestiques. Ils endommagent la couche d'ozone. L'utilisation des HCFC était nécessaire dans le cadre d'une transition rapide vers l'abandon des CFC, mais ces produits chimiques endommagent eux aussi la couche d'ozone (même si leurs effets sont moins importants que ceux des CFC). Ce sont aussi des gaz à effet de serre		✓ correct	
Les éruptions volcaniques majeures peuvent jouer un rôle significatif dans la réduction des niveaux d'ozone dans la mesure où les particules libérées favorisent la réduction de l'ozone.		✓ correct	
La combustion de carburants fossiles menant à une augmentation du dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Ce phénomène est lié au réchauffement de la planète plutôt qu'à la réduction de l'ozone, même si le réchauffement de la planète peut aggraver la réduction de la couche d'ozone.			✓ correct

 MISSION 4 - L'OZONE AU NIVEAU DU SOL

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES (À COLLER SUR LES ENVELOPPES)

L'ozone joue un rôle majeur dans la sauvegarde des systèmes vivants sur Terre. Ce n'est le cas cependant que lorsqu'il se trouve dans la stratosphère, dans la couche d'ozone. L'ozone troposphérique, qui se trouve au niveau du sol, représente en revanche un risque pour la santé des êtres humains et des animaux, entraînant problèmes respiratoires, maux de tête, asthme et irritations des yeux et de la gorge. La plupart du temps, ces effets cessent immédiatement après l'exposition à l'ozone, mais une exposition répétée peut entraîner des problèmes respiratoires permanents.

L'ozone troposphérique est un polluant qui affecte aussi les cellules des plantes. Les dégâts sur les plantes dus à l'ozone s'observent sur les feuilles tachetées de petits points marrons. La brume de pollution, dans nos villes comme à d'autres endroits, contient également de l'ozone.

La formation de l'ozone au niveau du sol résulte d'une réaction chimique entre la lumière du soleil et deux groupes de polluants chimiques :

- Les oxydes de nitrogène (NOx) : une combinaison de nitrogène et d'oxygène générée par l'activité bactérienne dans les sols, les éclairs, les volcans, les feux de forêts et la combustion de carburants fossiles.
- Les Composés Organiques Volatiles (COV) : des gaz et des vapeurs libérés dans l'air pendant la décomposition de matières organiques et au cours des processus industriels qui impliquent la combustion et l'évaporation de solvants ou de produits chimiques organiques (par exemple le vernis à ongle, les produits utilisés pour allumer les barbecues, les émanations de gasoil ou de pétrole).

95% des émissions d'oxydes de nitrogène et 60% des émissions de COV sont dus aux carburants fossiles et à leurs produits dérivés. Réduire les émissions de ces produits chimiques est le moyen le plus sûr de réduire la quantité d'ozone troposphérique.



 MISSION 4 - L'OZONE AU NIVEAU DU SOL

ACTIVITÉ (À PLACER DANS LES ENVELOPPES)

Votre enseignant doit vous distribuer une série de cartes. Pour découvrir quelles sont les cartes correspondant aux conditions environnementales qui produisent de l'ozone à basse altitude, vous devez résoudre l'énigme qui se trouve dans cette enveloppe. Les chiffres manquants vous permettront d'identifier les bonnes cartes à prendre. Vous pouvez choisir six cartes seulement.

			10
			16
4	5		18
	1		7
13	8	20	20

Trouvez le nombre manquant pour chaque case vide

Les nombres manquants sont des nombres entiers de 0 à 10.

Les chiffres qui figurent dans la colonne de droite correspondent à la somme de chaque ligne.

Les chiffres qui figurent dans la ligne du bas correspondent à la somme de chaque colonne.

Dans la colonne de droite, le premier et le dernier chiffre correspondent à la somme des diagonales du carré de trois cases sur trois.

MISSION 4 - L'OZONE AU NIVEAU DU SOL

FEUILLE-REponses

			10
9	2	5	16
4	5	9	18
0	1	6	7
13	8	20	20

CARTES DE L'ACTIVITE ET NUMEROS CORRESPONDANTS

Ces cartes doivent être photocopiées et découpées pour que les élèves donnent leurs réponses. Distribuez à chaque groupe les cartes réponse face cachée.

Vents	9	Carte vierge	1
Brise	2	Carte vierge	3
Circulation routière importante	5	Carte vierge	4
Faible circulation routière	6	Carte vierge	7
Combustion de carburants fossiles	9	Carte vierge	8
Lumière du soleil	0		

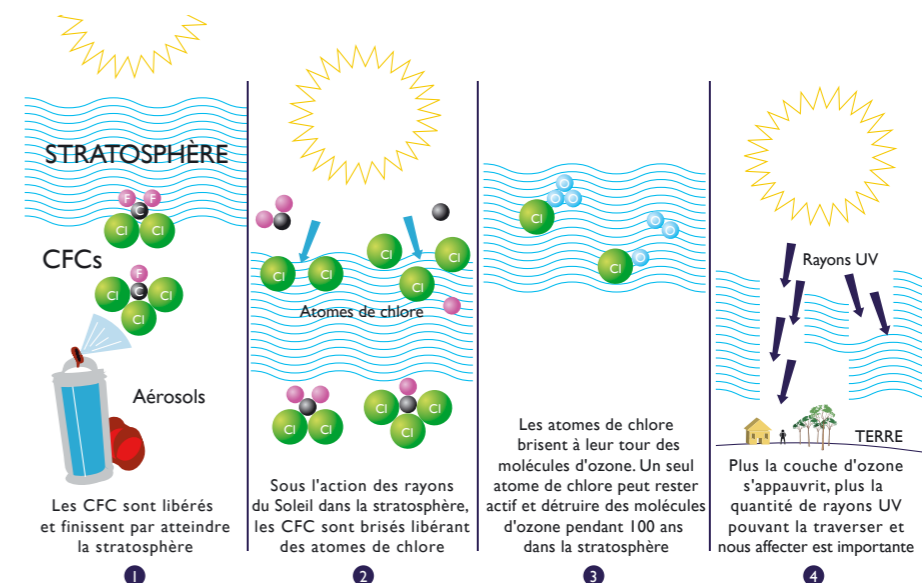
MISSION 5 - LES SUBSTANCES QUI APPAUVRISSENT LA COUCHE D'OZONE (SAO)

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES (À COLLER SUR LES ENVELOPPES)

On appelle les produits chimiques qui détruisent l'ozone stratosphérique « substances appauvrissant la couche d'ozone » ou, plus brièvement, SAO. Ces produits chimiques sont fabriqués par l'homme. Les principaux types de SAO sont :

1. Les chlorofluorocarbones ou CFC, créés en 1928 pour être sûrs, stables, non inflammables, faiblement toxiques et économiques à la production. Avec le temps, les CFC ont été utilisés comme réfrigérants (dans les réfrigérateurs, les climatiseurs), comme agents propulsants dans les aérosols, comme solvants, comme agents gonflants pour les mousses ou encore dans d'autres applications moins importantes.
2. Les hydrochlorofluorocarbones ou HCFC sont largement utilisés depuis les années 1990 en remplacement des CFC dans les appareils réfrigérants, les mousses, les solvants et les produits pour combattre le feu. Les HCFC sont également utilisés sous leur forme brute dans d'autres produits chimiques. S'ils contribuent de façon considérablement moins importante que les CFC à la réduction de la couche d'ozone, de nombreux HCFC peuvent néanmoins contribuer au réchauffement de la planète, leur pouvoir de nuisance étant près de 2000 fois supérieur à celui du dioxyde de carbone.
3. Les halons, des agents extrêmement efficaces pour éteindre le feu.
4. Le bromure de méthyle, un fumigène efficace qui tue les champignons et autres parasites dans les sols, les plants et les matières premières végétales.

Ces produits chimiques sont des molécules très stables, ce qui signifie qu'elles ne s'altèrent pas facilement et peuvent être emportées jusque dans la haute atmosphère. Les CFC sont en fait si stables que seule l'exposition à un fort rayonnement UV peut les briser (rappelez-vous des informations recueillies lors de la Mission 1). Lorsque cela se produit, la molécule de CFC perd son atome de chlore ainsi libre d'attaquer une molécule d'ozone, de la briser et ainsi de détruire l'ozone. L'image suivante décrit ce cycle chimique :



Ces produits chimiques peuvent s'échapper au cours de leur fabrication, à cause d'une fuite dans un appareil ou encore parce que les équipements ou les voitures qui contiennent des SAO sont abandonnés ou ne sont pas jetés de façon appropriée. Cela montre à quel point il est important de récupérer et de recycler systématiquement les vieux appareils et les voitures afin que les SAO en soient extraites pour être réutilisées ou détruites. On trouve également des SAO dans les mousses isolantes que l'on peut récupérer en respectant l'environnement.

SESSION 2: DECOUVRIR LA VERITE

MISSION 5 - LES SUBSTANCES QUI APPAUVRISSENT LA COUCHE D'OZONE (SAO)

ACTIVITÉ (À PLACER DANS LES ENVELOPPES)

Voici une liste de sources possibles de SAO. Complétez-la pour votre classe ou votre école. Envisagez tous les endroits où vous pourriez trouver des produits et des équipements qui contribuent à la réduction de la couche d'ozone et que vous pourriez changer si l'école en avait les moyens.

Savez-vous si votre école utilise les produits ou les appareils suivants ? Les produits ou les appareils qu'utilise votre école sont-ils respectueux de la couche d'ozone ?

CFC	Cochez la case si votre école utilise ce produit ou cet appareil	Respectueux de la couche d'ozone (cochez si la réponse est oui, faites une croix si la réponse est non ou écrivez "I" pour incertain)
Mousses flexibles et rigides utilisées dans l'ameublement		
Sous couche pour moquette		
Boules de polystyrène utilisées pour les emballages		
Réfrigérateurs		
Congélateurs		
Vêtements nettoyage à sec		
Climatiseurs		
Tasses en polystyrène		
HCFC	Cochez la case si votre école utilise ce produit ou cet appareil	Respectueux de la couche d'ozone (cochez si la réponse est oui, faites une croix si la réponse est non ou écrivez "I" pour incertain)
Mousses flexibles et rigides utilisées dans l'ameublement		
Extincteurs d'incendie		
Réfrigérateurs		
Halon et bromure de méthyle	Cochez la case si votre école utilise ce produit ou cet appareil	Respectueux de la couche d'ozone (cochez si la réponse est oui, faites une croix si la réponse est non ou écrivez "I" pour incertain)
Pesticides		
Extincteurs d'incendie		
Réfrigérateurs		

Vous devez maintenant faire le total des cases cochées, des croix et des réponses incertaines dans la colonne de droite. Si les cases cochées sont les plus nombreuses, bravo ! Si vous avez plus de croix, ce n'est pas parfait. Si vous avez répondu « incertain » dans la majorité des cas, réfléchissez à la façon dont vous pourriez trouver les bonnes réponses. Une référence ou une source d'informations pourrait-elle vous aider à en savoir plus ?

Vous avez la possibilité d'acheter des produits respectueux de la couche d'ozone : Comment pouvez-vous les reconnaître ?

Il est important de conserver les résultats de cette mission pour vous aider dans la prochaine activité : une enquête complète à l'école.

SESSION 2: DECOUVRIR LA VERITE

MISSION 6 - LA REDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE AUJOURD'HUI

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES (À COLLER SUR LES ENVELOPPES)

Utilisez le code morse pour identifier les mots manquant et découvrez des informations clés pour la rédaction de votre rapport.

ACTIVITÉ (À PLACER DANS LES ENVELOPPES)

La couche d'ozone se réduit sévèrement au-dessus d'un grand nombre de régions et de pays habités. Cet amincissement est généralement plus grave sous l'équateur, mais les niveaux d'ozone ont chuté presque partout dans le monde. Dans l'hémisphère sud, certaines régions d'Amérique du Sud, l'Australie, la Nouvelle Zélande et l'Afrique du Sud sont particulièrement touchées. Dans l'hémisphère nord, en Amérique du Nord, en Europe et en Asie, la couche d'ozone devient également plus mince.

Ce que l'on appelle le trou d'ozone est en fait un déficit de la couche d'ozone. Le plus grand trou d'ozone se forme au-dessus de l'Antarctique, là où il fut détecté pour la première fois. Les produits chimiques qui détruisent l'ozone sont principalement actifs dans des conditions thermiques très froides (moins de - 80°C) et la stratosphère au-dessus du continent de l'Antarctique qu'au-dessus de l'Arctique qui n'a pas de masse de terre.

Comme le rayonnement UV est naturellement plus intense à proximité de l'Equateur, la quantité nette de rayons UV qui atteint la Terre à cet endroit est plus importante. Ainsi, même une faible réduction du niveau d'ozone aura des effets plus graves. La réduction de la couche d'ozone n'est pas un phénomène constant dans l'année. En temps normal, le trou d'ozone n'apparaît au-dessus de l'Antarctique que pendant une courte période, en septembre et en octobre, le niveau d'ozone étant variable d'un continent à l'autre et selon la saison.



MISSION 6 - LA REDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE
AUJOURD'HUI

LES CLÉS DU CODE MORSE (À PLACER DANS LES ENVELOPPES)

Lettre	Morse	Lettre	Morse	Lettre	Morse	Chiffres	Morse	Marques de ponctuation	Morse
A	.-	N	-.	Ä	.-.-	0	-----	Point	.-.-.-
B	-...	O	---	Á	.-.-.-	1	.----	Virgule	--...-
C	-.-.	P	.-.-	Â	.-.-.-	2	..----	Deux points	---...
D	-..	Q	---.	Ch	----	3	...--	Point d'interrogation	..---.
E	.	R	.-.	É	..-..	4-	Apostrophe	.-....
F	..-.	S	...	Ñ	---..	5	Trait d'union	-....-
G	--.	T	-	Ö	----.	6	-....	Barre oblique ("/")	-...-
H	U	..-	Ü	..-.-	7	--...	Parenthèses	-.-.-.
I	..	V	...-			8	----.	Guillemets	.-...-
J	.----	W	.-.-			9	-----	Arobase	.-.-.-.
K	-.-	X	-.-.					Signe égal	-...-
L	.-..	Y	-.--						
M	--	Z	---.						

MISSION 6 - LA REDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE
AUJOURD'HUI

FEUILLE-REponses

Le texte manquant est surligné.

La couche d'ozone se réduit sévèrement au-dessus d'un grand nombre de régions et de pays habités. Cet amincissement est généralement plus grave sous hautes latitudes, mais les niveaux d'ozone ont chuté presque partout dans le monde. Dans l'hémisphère sud, certaines régions en Amérique du Sud, l'Australie, la Nouvelle Zélande et l'Afrique du Sud sont particulièrement touchées. Dans l'hémisphère nord, en Amérique du Nord, en Europe et en Asie, la couche d'ozone devient également plus fine.

Ce que l'on appelle le trou d'ozone est en fait un grave amincissement de la couche d'ozone. Le plus grand trou d'ozone se forme au-dessus de l'Antarctique, là où il fut détecté pour la première fois. Les produits chimiques qui détruisent l'ozone sont principalement actifs dans des conditions thermiques très froides (moins de - 80°C) et la stratosphère au-dessus du continent de l'Antarctique est plus froide qu'au-dessus de l'Arctique qui n'a pas masse de terre.

Comme le rayonnement UV est naturellement plus intense à proximité de l'Equateur, la quantité nette de rayons UV qui atteint la Terre à cet endroit est plus importante. Ainsi, même une faible réduction du niveau d'ozone aura un plus fort impact. La réduction de la couche d'ozone n'est pas un phénomène constant dans l'année. En temps normal, le trou d'ozone n'apparaît au-dessus de l'Antarctique que deux mois dans l'année, en septembre et en octobre, le niveau d'ozone étant variable d'un continent à l'autre et selon la saison.



SESSION 3: SE PROTÉGER ET PROTÉGER LA COUCHE D'OZONE

INTRODUCTION POUR L'ENSEIGNANT



Objectifs

- Aborder les risques potentiels pour la santé dus à la réduction de la couche d'ozone.
- Découvrir ce que peuvent faire les élèves pour se protéger.



Matériel

Enveloppes (les missions doivent être placées à l'intérieur, voir les explications ci-dessous), stylos, papier, matériel reproduit à partir de ce guide si indiqué, colle.



Préparation

Groupes de 3 à 4 élèves qui constitueront les équipes de votre événement – débat.



Instructions

- 1 Cette session compte 3 missions pour les élèves. Chaque groupe doit accomplir ces missions en un temps limité. Les groupes travaillent contre la montre : mener à bien les missions permet d'économiser son temps et réduit le risque de devoir terminer son travail pendant son temps de loisir.
- 2 Photocopiez la présentation de la mission pour les élèves puis collez-la sur les enveloppes. Placez les énigmes à l'intérieur des enveloppes. N'oubliez pas que certaines énigmes doivent être découpées avant d'être placées dans l'enveloppe. Des feuille-réponses sont fournies lorsque cela est nécessaire, et toutes les instructions spécifiques de préparation figurent dans la description de l'activité.
- 3 Distribuez les enveloppes au fur et à mesure afin que les groupes puissent travailler à leur rythme sur les différentes « missions » qui leur sont confiées et ce jusqu'à ce qu'ils les aient toutes accomplies. Ceux qui terminent rapidement les missions peuvent examiner de nouveau les réponses qu'ils ont données au cours de la Session 1, commencer à en discuter et à envisager les corrections éventuelles à y apporter.
- 4 Terminez l'activité en donnant aux élèves 10 minutes pour revoir les réponses qu'ils ont données aux questions de la Session 1 :
 - a. Qu'est-ce que la réduction de la couche d'ozone ?
 - b. Quels sont les effets de la réduction de la couche d'ozone là où vous vivez ?
 - c. Quels sont les effets de la réduction de la couche d'ozone ailleurs dans le monde ?
 - d. Quelles actions devriez-vous entreprendre et pourquoi ?
 - e. Que devraient faire les gouvernements et pourquoi ?
- 5 Concluez en indiquant aux élèves qu'ils devront compléter leur recherche d'informations de fond au cours de la session suivante. Ils doivent rechercher les réponses aux questions a-e.
- 6 Assurez-vous que les élèves conservent les résultats de leur activité dans une chemise avec le travail accompli au terme de la première session.
- 7 Si vous avez accès à un ordinateur, les élèves les plus avancés peuvent mener des recherches en ligne sur les sujets suivants :

Quand votre pays a-t-il rejoint le Protocole de Montréal ?
http://ozone.unep.org/Ratification_status/list_of_article_5_parties.shtml

Contactez votre Bureau National Ozone pour découvrir les actions de votre gouvernement pour protéger la couche d'ozone :
<http://www.unep.fr/ozonaction/information/contacts.htm>

SESSION 3: SE PROTÉGER ET PROTÉGER LA COUCHE D'OZONE

MISSION 1 - POURQUOI ET EN QUOI LES RAYONS UV SONT-ILS DANGEREUX ?

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES (À COLLER SUR LES ENVELOPPES)

Nous avons besoin de vitamine D pour avoir des os solides et un bon système immunitaire. Les rayons UV sont dangereux pour les êtres humains, les animaux et les plantes parce qu'ils brûlent. Ils peuvent pénétrer la peau ainsi que les yeux et affaiblir notre système immunitaire. C'est pourquoi nous devons éviter de passer trop de temps au soleil. La plupart des gens sont suffisamment exposés aux rayons UV pour produire la bonne quantité de vitamine D, simplement en vaquant à leurs occupations quotidiennes.

Durant les mois d'été et en évitant le pic de rayonnement UV, il suffit chaque jour d'exposer quelques minutes son visage, ses bras et ses mains, ou l'équivalent de cette surface de peau, à la lumière du soleil. Durant les mois d'hiver, il suffit d'exposer 2 à 3 heures par semaine son visage, ses bras et ses mains, ou l'équivalent de cette surface de peau, à la lumière du soleil. Si nous nous exposons plus longtemps, nous risquons le coup de soleil.

Les coups de soleil répétés et le bronzage fréquent peuvent provoquer un vieillissement prématuré de la peau et, dans le pire des cas, un cancer de la peau tel qu'un mélanome (sous l'action des UV-A et des UV-B). Les UV-B peuvent provoquer la cataracte (une opacité de la lentille de l'œil) et des lésions oculaires. La plupart des problèmes de santé graves n'apparaissent que plusieurs années plus tard. Il est cependant essentiel de protéger votre peau et vos yeux dès maintenant pour éviter les effets cumulatifs de l'exposition aux UV.



SESSION 3: SE PROTÉGER ET PROTÉGER LA COUCHE D'OZONE

MISSION 1 - POURQUOI ET EN QUOI LES RAYONS UV SONT-ILS DANGEREUX ?

ACTIVITÉ (À PLACER DANS LES ENVELOPPES)

Cette grille vous permet de classer les différentes catégories de rayons UV et leurs effets possibles sur les plantes et les animaux. Vous devez la transformer en puzzle ! Placez les pièces correctement dans la grille en utilisant la feuille-réponses. Vous remarquerez qu'il en manque une : pas de panique ! Votre enseignant la garde et vous la donnera une fois que vous aurez fini l'activité.

Vous devez mélanger les pièces restantes sur la grille. Vous ne pouvez les déplacer que de bas en haut ou de haut en bas, et sur les côtés, en utilisant les carrés vides. Lorsque le puzzle est bien mélangé et que les pièces se trouvent toutes en dehors de leur emplacement initial, vous pouvez échanger vos grilles avec les autres groupes. Votre mission consiste à retrouver la position initiale des différentes pièces mais encore une fois sans les soulever : vous pouvez seulement les glisser vers les carrés vides. Petit à petit, ce puzzle révélera l'information dont vous avez besoin pour connaître chaque catégorie de rayons UV. Lorsque vous avez terminé, demandez à votre enseignant la pièce manquante pour compléter le puzzle.

Catégorie	Longueur d'ondes (nanomètres)	Réactions dans et avec la stratosphère	Les effets sur les êtres humains, les plantes, etc.
UV-A:			
UV-B:			
UV-C:			

SESSION 3: SE PROTÉGER ET PROTÉGER LA COUCHE D'OZONE

MISSION 1 - POURQUOI ET EN QUOI LES RAYONS UV SONT-ILS DANGEREUX ?

FEUILLE-REPNSES PRÉPARATION DE L'ENSEIGNANT

Photocopiez cette feuille-réponses et utilisez-la pour découper les cartes que les groupes devront placer dans la grille vide. Placez les cartes dans une enveloppe, et pour chaque groupe retirez l'une d'entre elles !

Catégorie	Longueur d'ondes (nanomètres)	Réactions dans et avec la stratosphère	Les effets sur les êtres humains, les plantes, etc.
UV-A:	315/320 - 400 nm	Peu sont absorbés par la couche d'ozone stratosphérique	Ils représentent 10 à 15% des « brûlures » : ils sont responsables du bronzage et du vieillissement de la peau. Ils sont considérés comme cancérigènes.
UV-B:	280 - 315/320 nm	Ils sont principalement absorbés par la couche d'ozone dans la stratosphère.	Ils représentent 85 à 90 % des « brûlures » : ils sont liés à l'augmentation des cancers et des cas de cataracte. Un rayonnement intense tue le plancton qui constitue la principale source alimentaire des animaux marins.
UV-C:	200 - 280 nm	Ils sont fortement absorbés par les molécules d'ozone et les molécules d'oxygène : ils participent aussi à la formation de l'ozone.	Ils sont considérés comme les moins dangereux puisqu'ils sont efficacement absorbés à haute altitude.



SESSION 3: SE PROTÉGER ET PROTÉGER LA COUCHE D'OZONE

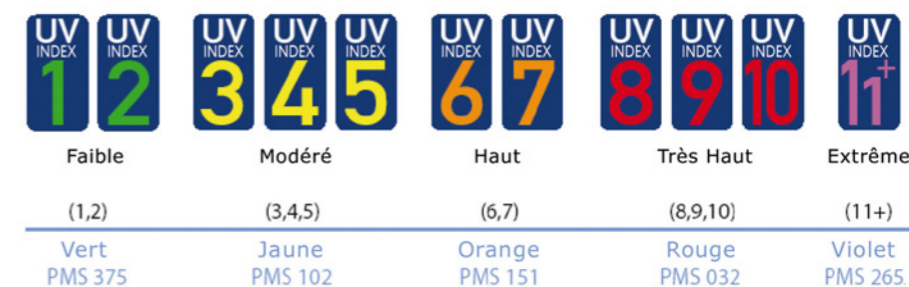
MISSION 2 - QUAND, OÙ ET POUR QUI LE RISQUE EST-IL LE PLUS ÉLEVÉ ?

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES (À COLLER SUR LES ENVELOPPES)

L'Indice UV mondial, développé par l'OMS en collaboration avec le PNUE et l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM), est un outil qui permet d'informer les populations sur les risques de l'exposition aux rayons UV. Il utilise une échelle de valeurs à partir de zéro, et prend en compte tous les facteurs qui déterminent les niveaux de risque pour la santé associés à l'exposition aux rayons UV. Plus la valeur de l'indice est élevée, plus la quantité de rayons UV, dangereux pour la santé, est importante. Dans certains pays, on parle de l'Indice UV dans les médias.

Souvenez-vous : les risques concernent tout le monde, même si certaines personnes sont plus vulnérables que d'autres. Une peau claire est plus facilement exposée aux coups de soleil qu'une peau foncée. Une personne à peau foncée peut cependant elle aussi développer un cancer et une cataracte, deux maladies généralement diagnostiquées tardivement et au moment où elles sont devenues plus dangereuses. Plus l'indice UV est élevé, plus la quantité de rayons UV qui peuvent endommager la peau et les yeux est importante.

Indice UV	Catégorie d'exposition et risque pour la santé
0 - 2	Faible
2 - 5	Modéré
6 - 7	Haut
8 - 10	Très Haut
11+	Extrême



http://www.who.int/docstore/peh-uv/UVIndex_Graphics/gif/C_colour/



SESSION 3: SE PROTÉGER ET PROTÉGER LA COUCHE D'OZONE

MISSION 2 - QUAND, OÙ ET POUR QUI LE RISQUE EST-IL LE PLUS ÉLEVÉ ?

ACTIVITÉ (À PLACER DANS LES ENVELOPPES)

Utilisez maintenant les scénarii qui figurent dans la grille ci-dessous pour déterminer quelles sont les situations dans lesquelles une personne prend des risques pour sa santé en s'exposant aux rayons UV. Servez-vous simplement des indices dont vous disposez. Puis examinez chaque colonne de la grille et identifiez le risque d'exposition en utilisant l'Indice UV. Ce risque est-il faible, élevé ou très élevé ?

Indices

- Le rayonnement UV est au plus fort entre 10 heures du matin et 4 heures de l'après-midi, tout particulièrement pendant les saisons chaudes, c'est pourquoi le risque et la valeur de l'Indice UV sont plus élevés pendant ces périodes.
- Plus la distance parcourue par les rayons du Soleil à travers l'atmosphère est courte, plus le rayonnement UV est intense. C'est le cas dans l'hémisphère nord entre les mois d'avril et septembre, et dans l'hémisphère sud entre les mois de septembre et avril.
- La réduction de la couche d'ozone est peu significative au-dessus de l'Équateur. Pourtant, la distance que doivent parcourir les rayons du Soleil pour traverser l'atmosphère est plus courte, et ils tendent à atteindre la surface de la Terre sous le même angle toute l'année. L'Indice UV est toujours élevé à proximité de l'Équateur.
- En montagne, la distance que doivent parcourir les rayons UV à travers l'atmosphère est plus courte, c'est pourquoi le rayonnement y est plus élevé. La quantité de rayons UV qui atteignent la surface de la Terre augmente de 8% tous les 1000 mètres (3280 pieds) au-dessus du niveau de la mer.
- Le sable, la neige et la glace réfléchissent les rayons UV. Ces surfaces agissent comme des miroirs et augmentent la quantité de rayons UV. Le rayonnement UV est très fort près de la mer, sur la plage ou sur les glaciers. La neige fraîche réfléchit 80% des rayons UV, l'écume de mer près de 25%, le sable sec sur une plage près de 15%, l'herbe, le sol et l'eau moins de 10% des rayons UV.
- Les journées nuageuses nous protègent dans une certaine mesure, mais jusqu'à 90% des rayons UV peuvent tout de même atteindre la surface de la Terre en dépit des nuages. C'est la raison pour laquelle les coups de soleil sont possibles lorsqu'il fait froid en journée et que le ciel est couvert. Les nuages épais et noirs bloquent les rayons UV plus efficacement.
- Plus vous restez exposés aux rayons UV, plus les risques sont élevés.
- Souvenez-vous : nous percevons l'infrarouge comme une chaleur, nous ne percevons pas les rayons UV alors qu'ils nous brûlent tout autant !

SESSION 3: SE PROTÉGER ET PROTÉGER LA COUCHE D'OZONE

MISSION 2 - QUAND, OÙ ET POUR QUI LE RISQUE EST-IL LE PLUS ÉLEVÉ ?

ACTIVITÉ (À PLACER DANS LES ENVELOPPES) PRÉPARATION POUR L'ENSEIGNANT

photocopiez ce tableau et placez-le dans les enveloppes.

Les facteurs d'exposition - Grille

Moment de la journée	Mi-journée	14.00	11.00	Minuit	09.00	10.00	06.00
Mois de l'année	Avril	Novembre	Juin	Décembre	Août	Octobre	Janvier
Pays	France	Australie	Brésil	Finlande	Argentine	Kenya	Mexique
Élévation au-dessus du niveau de la mer	Skier sur une montagne	Prendre un bain de soleil sur une plage	Planter des graines dans une forêt	Marcher dans la neige	En ville, se rendre à l'école à pied	Pêcher au bord d'un lac	Escalader une montagne
Couverture nuageuse	Faible	Importante	Importante	Faible	Importante	Faible	Faible
Indice UV prévu							

SESSION 3: SE PROTÉGER ET PROTÉGER LA COUCHE D'OZONE

MISSION 2 - QUAND, OÙ ET POUR QUI LE RISQUE EST-IL LE PLUS ÉLEVÉ ?

FEUILLE-REponses

Moment de la journée	Mi-journée	14.00	11.00	Minuit	09.00	10.00	06.00
Mois de l'année	Avril	Novembre	Juin	Décembre	Août	Octobre	Janvier
Pays	France	Australie	Brésil	Finlande	Argentine	Kenya	Mexique
Élévation au-dessus du niveau de la mer	Skier sur une montagne	Prendre un bain de soleil sur une plage	Planter des graines dans une forêt	Marcher dans la neige	En ville, se rendre à l'école à pied	Pêcher au bord d'un lac	Escalader une montagne
Couverture nuageuse	Faible	Importante	Importante	Faible	Importante	Faible	Faible
Indice UV prévu	Très élevé	Très élevé	Elevé	Faible	Faible	Elevé	Elevé

SESSION 3: SE PROTÉGER ET PROTÉGER LA COUCHE D'OZONE

MISSION 3 - PROTECTION PERSONNELLE - UN PLAN D'ACTION EN 4 POINTS

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES (À COLLER SUR LES ENVELOPPES)

Voici les facteurs qui augmentent vos risques d'exposition aux UV-B. Lisez-les : vous avez besoin de ces informations, et éventuellement des informations recueillies lors de la Mission 2.

La plus forte exposition aux UV-B dans les conditions suivantes :

Facteurs UV	Fort rayonnement UV
Moment de la journée	Entre 10h du matin et 4h de l'après-midi
Période de l'année	Été ou saison chaude
Situation géographique	Tout particulièrement près de l'Équateur et des pôles nord et sud
Altitude	Plus l'altitude au-dessus du niveau de la mer est importante
Réfléchissement	Sable, neige, eau et glace
Météo	Pas de nuages noirs cachant le soleil

ACTIVITÉ (À PLACER DANS LES ENVELOPPES)

Heureusement, il existe plusieurs moyens très simples de nous protéger contre les rayons UV. Utilisez les informations qui se trouvent dans l'introduction pour élaborer un plan d'action en quatre points pour vous protéger de la lumière du soleil et d'une trop forte exposition aux rayons UV.

Comparez ensuite votre plan d'action à celui qui se trouve dans l'enveloppe.

MISSION 3 - PROTECTION PERSONNELLE -
UN PLAN D'ACTION EN 4 POINTS

PLAN D'ACTION (À PLACER DANS LES ENVELOPPES)

- 1 Pendant la saison chaude, évitez le soleil entre 10h du matin et 4h de l'après-midi, au moment où l'indice UV est au plus fort.
- 2 Restez à l'ombre lorsque vous êtes à l'extérieur. Sous un arbre, le rayonnement peut être de 60% inférieur à celui que l'on trouve au soleil.
- 3 Protégez votre peau et vos yeux. Portez des vêtements à manches longues, des pantalons longs, un chapeau ou autre chose pour couvrir votre tête et des lunettes de soleil pour protéger vos yeux.
- 4 Utilisez de la crème solaire avec un Facteur de Protection Solaire (FPS) d'au moins 30, à appliquer 20 minutes avant de sortir. Si vous voulez nager, évitez les heures de la mi-journée et appliquez de la crème solaire sur tout le corps car l'eau reflète fortement les rayons et intensifie ainsi le rayonnement. De même, lorsque vous portez un tee-shirt à manches longues, mettez de la crème solaire sur vos mains et sur toutes les autres parties de votre corps qui ne sont pas protégées. La crème solaire doit être appliquée toutes les 2 heures, et plus fréquemment encore si l'on nage ou si l'on transpire beaucoup.



MISSION 4 - LA PROTECTION DE LA COUCHE D'OZONE

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES (À COLLER SUR LES ENVELOPPES)

La solution la plus simple pour protéger la couche d'ozone est d'arrêter de libérer de dangereux produits chimiques dans l'atmosphère. Certains pays ont rapidement interdit l'utilisation des CFC après les découvertes des années 1970 et 1980, mais l'initiative la plus aboutie en matière d'élimination progressive des SAO reste le Protocole de Montréal sur les Substances qui Appauvrissent la Couche d'Ozone. Cet accord international fut promu par les Nations Unies et signé par 24 pays ainsi que par la Communauté Economique Européenne le 16 Septembre 1987. Le Protocole de Montréal invitait les pays qui le signaient (que l'on appelle les « Parties ») à mettre progressivement fin à l'utilisation des produits chimiques responsables de la réduction de la couche d'ozone. Début 2008, plus de 190 pays avaient déjà ratifié le Protocole de Montréal et plus de 95% de toutes les substances qui appauvrissent la couche d'ozone avaient été éliminées dans le monde. Ces résultats font du Protocole de Montréal l'accord environnemental le plus réussi de toute l'histoire.

Le Protocole de Montréal a programmé la fin de la consommation et de la production de différentes SAO. Pour les pays développés, la plupart des dates limites pour l'élimination de ces substances ont été fixées aux années 1990, à l'exception des HCFC, du bromure de méthyle et d'autres usages essentiels. Les pays en développement disposent de plus de temps pour trouver des produits et des méthodes de substitution, et pour la plupart d'entre eux les dates limites pour l'élimination sont fixées entre 2010 et 2030.

Lors de la Conférence des Parties au Protocole de Montréal en septembre 2007, la décision a été prise d'accélérer la fin de la production des HCFC dans les pays développés et les pays en développement et de réduire progressivement leur consommation dans les pays en développement.

Malgré le succès du Protocole de Montréal, des obstacles se dressent toujours devant l'élimination des SAO. Parmi ces obstacles, le commerce illégal, c'est à dire la contrebande. Certains produits contenant des CFC franchissent par exemple les frontières illégalement. C'est une question d'argent : les produits de substitution aux SAO sont souvent plus chers et adapter les équipements est également coûteux. Les organisations environnementales telles que le PNUE et l'Agence d'Investigation Environnementale (AIE) combattent le commerce illégal en assurant la formation des douaniers dans différents pays.



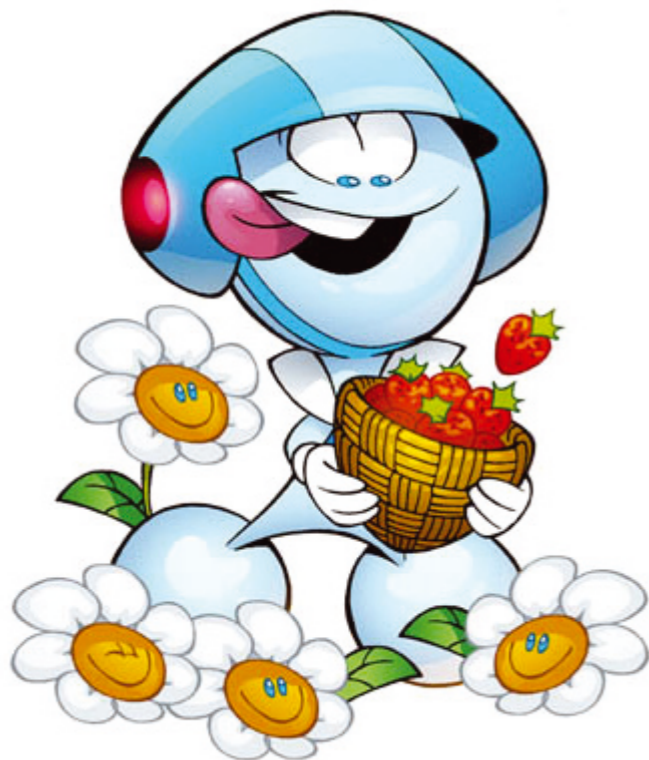
SESSION 3: SE PROTÉGER ET PROTÉGER LA COUCHE D'OZONE

MISSION 4 - LA PROTECTION DE LA COUCHE D'OZONE

ACTIVITÉ (À PLACER DANS LES ENVELOPPES)

Utilisez le travail accompli lors de la mission précédente pour faire des recherches sur les produits susceptibles de contenir des SAO. Appuyez-vous également sur l'étude que vous avez menée dans le cadre de la Mission 5 de la session 2 ainsi que sur les questions ci-dessous pour identifier les actions entreprises localement. Compilez ces informations pour mener une étude au sein de votre école en utilisant les questions suivantes comme point de départ.

- 1 Votre école possède-t-elle un ou plusieurs des appareils suivants ?
 Extincteurs d'incendie Réfrigérateurs climatiseurs
- 2 Si oui, de quand date chaque appareil ? Vérifiez les étiquettes qui figurent sur les extincteurs d'incendie et tentez de déterminer s'ils contiennent des SAO et si oui, de quel type. Réalisez la même opération pour les climatiseurs et les réfrigérateurs. Utilisent-ils des technologies respectueuses de la couche d'ozone ?
- 3 Existe-t-il une entreprise locale capable de recycler correctement ces équipements ?
- 4 Les étiquettes de certains aérosols peuvent comporter la mention « respecte la couche d'ozone » ou un texte similaire faisant référence à la couche d'ozone. Pouvez-vous trouver des aérosols avec de telles étiquettes ?



SESSION 4: LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LA RÉDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE

INTRODUCTION POUR L'ENSEIGNANT

Objectifs

- Aborder les idées fausses les plus répandues sur le lien entre l'ozone et le changement climatique.
- Introduire les connaissances scientifiques fondamentales qui se rapportent au changement climatique dans l'atmosphère.

Matériel

Enveloppes (les missions doivent être placées à l'intérieur, voir les explications ci-dessous), stylos, papier, matériel reproduit à partir de ce guide si indiqué, colle.

Préparation

Groupes de 3 à 4 élèves qui constitueront les équipes de votre événement – débat.

Instructions

- 1 Les élèves doivent mener à bien quatre missions. Chaque groupe doit les accomplir dans le temps qui lui est imparti. Les groupes travaillent contre la montre : mener à bien les missions permet d'économiser son temps et d'avoir moins de devoirs à faire à la maison.
- 2 Distribuez les enveloppes qui contiennent les énigmes de l'activité et sur lesquelles vous aurez collé l'introduction pour les élèves afin qu'ils prennent connaissance de leur « mission ».
- 3 Distribuez les enveloppes au fur et à mesure afin que les groupes puissent travailler à leur rythme sur les différentes « missions » qui leur sont confiées et ce jusqu'à ce qu'ils les aient toutes accomplies. Ceux qui terminent rapidement les missions peuvent examiner de nouveau les réponses qu'ils ont données au cours de la Session 1, commencer à en discuter et à envisager les corrections éventuelles à y apporter.
- 4 Terminer l'activité en donnant la solution aux élèves et en leur accordant dix minutes pour réviser les réponses qu'ils ont données aux questions de la Session 1 :
 - a. Qu'est-ce que la réduction de la couche d'ozone ?
 - b. Quels sont les effets de la réduction de la couche d'ozone là où vous vivez ?
 - c. Quels sont les effets de la réduction de la couche d'ozone ailleurs dans le monde ?
 - d. Quelles actions devriez-vous entreprendre et pourquoi ?
 - e. Que devraient faire les gouvernements et pourquoi ?
- 5 Concluez la session en indiquant aux élèves qu'ils devront terminer leur recherche d'informations au cours de la prochaine session. Ils doivent rechercher les réponses aux questions a-e. Quels changements peuvent-ils apporter à leurs réponses ? Quelles informations supplémentaires peuvent-ils inclure ?
- 6 Assurez-vous que les élèves conservent les résultats de leur activité dans une chemise avec le travail réalisé au cours des sessions précédentes.

SESSION 4: LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LA REDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE

MISSION 1 - LE COIN CARBONE

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES (À COLLER SUR LES ENVELOPPES)

Notre consommation actuelle d'énergie repose largement sur le rayonnement solaire. La nourriture que vous mangez est produite par le soleil puisque les plantes ont besoin de la lumière du soleil pour pousser. Les carburants que nous utilisons sont produits par le soleil parce qu'ils proviennent de plantes et d'animaux fossilisés. Enfin, l'électricité éolienne est elle aussi produite par le soleil, au sens où les vents sont générés par les différences de température dans le système climatique mondial. L'électricité hydroélectrique repose également sur le soleil qui régule le cycle mondial de l'eau. L'énergie géothermique et nucléaire ainsi que l'énergie marémotrice sont des exceptions.

Les plantes utilisent l'énergie solaire pour la photosynthèse qui leur permet de convertir le dioxyde de carbone et l'eau en sucre. L'énergie solaire régule ainsi le cycle du carbone. Le carbone dont est fait notre corps provient du carbone que capturent les plantes et qu'elles utilisent pour fabriquer leurs feuilles, leurs branches et autres structures. Nous mangeons les plantes pour développer notre corps à l'aide du carbone.

Votre challenge consiste maintenant à retrouver les éléments de ce cycle du carbone alimenté par le soleil.



SESSION 4: LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LA REDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE

MISSION 1 - LE COIN CARBONE

ACTIVITÉ (À PLACER DANS LES ENVELOPPES)

Pouvez-vous identifier les éléments du cycle du carbone autour de vous ? Etudiez les exemples ci-dessous puis réalisez un dessin à partir de l'un d'entre eux.

- Au cours du processus de la photosynthèse, les plantes absorbent le dioxyde de carbone et le transforment en branches, en feuilles et en racines. Elles libèrent aussi de l'oxygène pendant ce processus.
- Les animaux sont eux aussi faits de carbone, d'eau et autres composants (la plupart provenant directement ou indirectement des plantes).
- Le carbone est également présent dans le sol à de grandes profondeurs, sous forme de pétrole, de charbon et de gaz, tous étant des carburants fossiles.
- Les carburants fossiles sont des réserves de carbone puisqu'ils proviennent d'organismes autrefois vivants. La combustion de ces réserves libère du dioxyde de carbone dans l'atmosphère.
- Puisque la plupart des voitures fonctionnent aux carburants fossiles, leurs pots d'échappement émettent du carbone et du dioxyde de carbone dans l'atmosphère.
- L'énergie produite pour les usines et les habitations provient souvent de la combustion du carbone.
- Les plantes et les animaux morts se décomposent et, ce faisant, libèrent du carbone dans les sols et dans l'atmosphère.
- Les sols riches et boisés contiennent du carbone qui provient des arbres et des plantes décomposés.
- Dans l'océan, le plancton capture le carbone par le biais de la photosynthèse, laquelle « absorbe » ainsi le dioxyde de carbone en grandes quantités.
- Les arbres transforment le dioxyde de carbone en oxygène et en bois. Ainsi le carbone est-il stocké sous forme de bois, lequel peut ensuite être utilisé pour fabriquer certains produits.

Faites la liste de tous les objets en bois dans votre classe :

k. La présence de méthane et d'oxyde nitreux dans l'atmosphère contribue également au réchauffement de la planète.

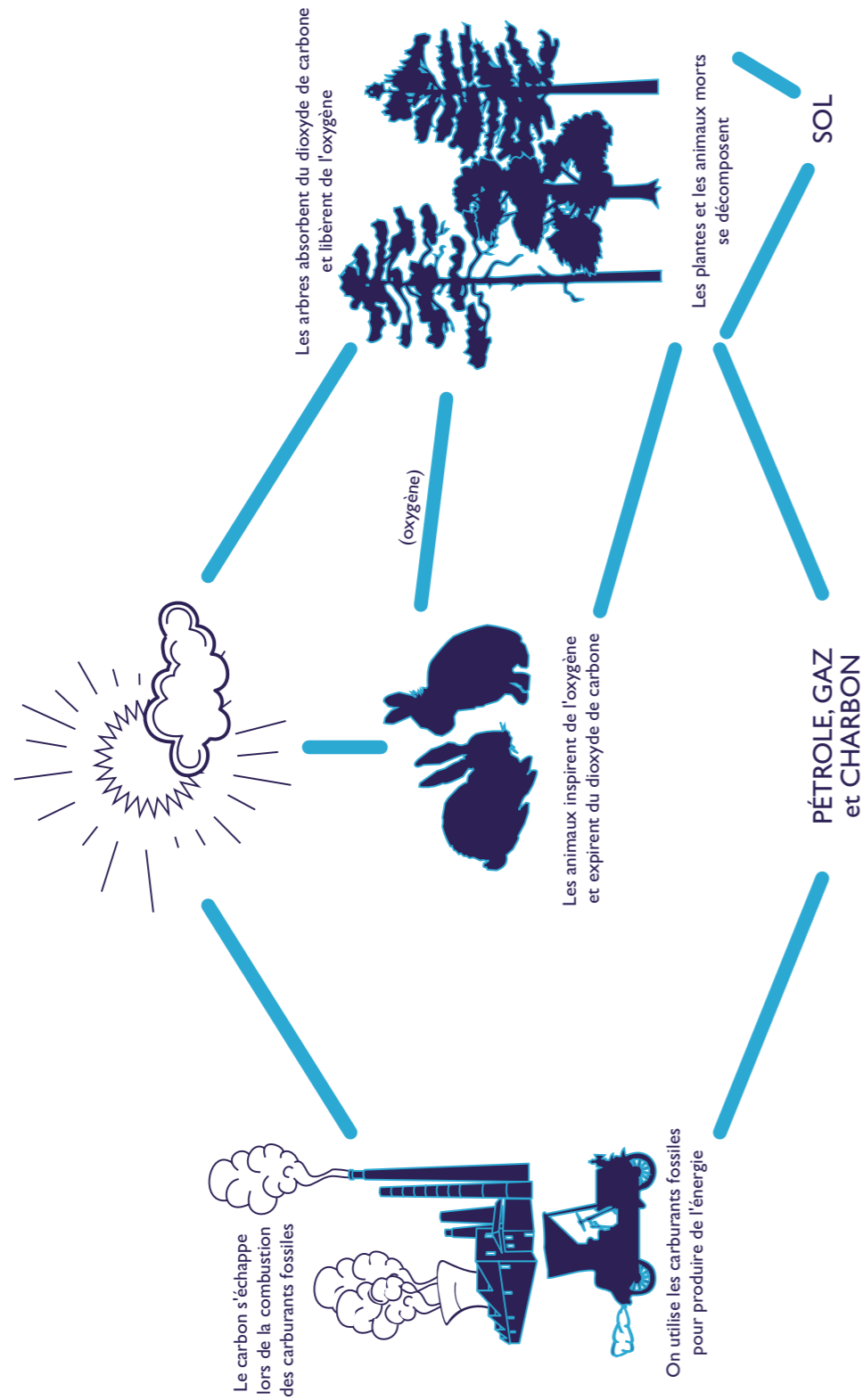
En vous servant de ces informations, vous pouvez compléter le schéma qui représente le cycle du carbone ci-dessous. Dessiner les têtes des flèches pour indiquer le sens de circulation du carbone, de la source aux réservoirs – un réservoir étant un lieu de stockage du carbone.

SESSION 4: LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LA REDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE

MISSION 1 - LE COIN CARBONE

ACTIVITÉ (À PLACER DANS LES ENVELOPPES)

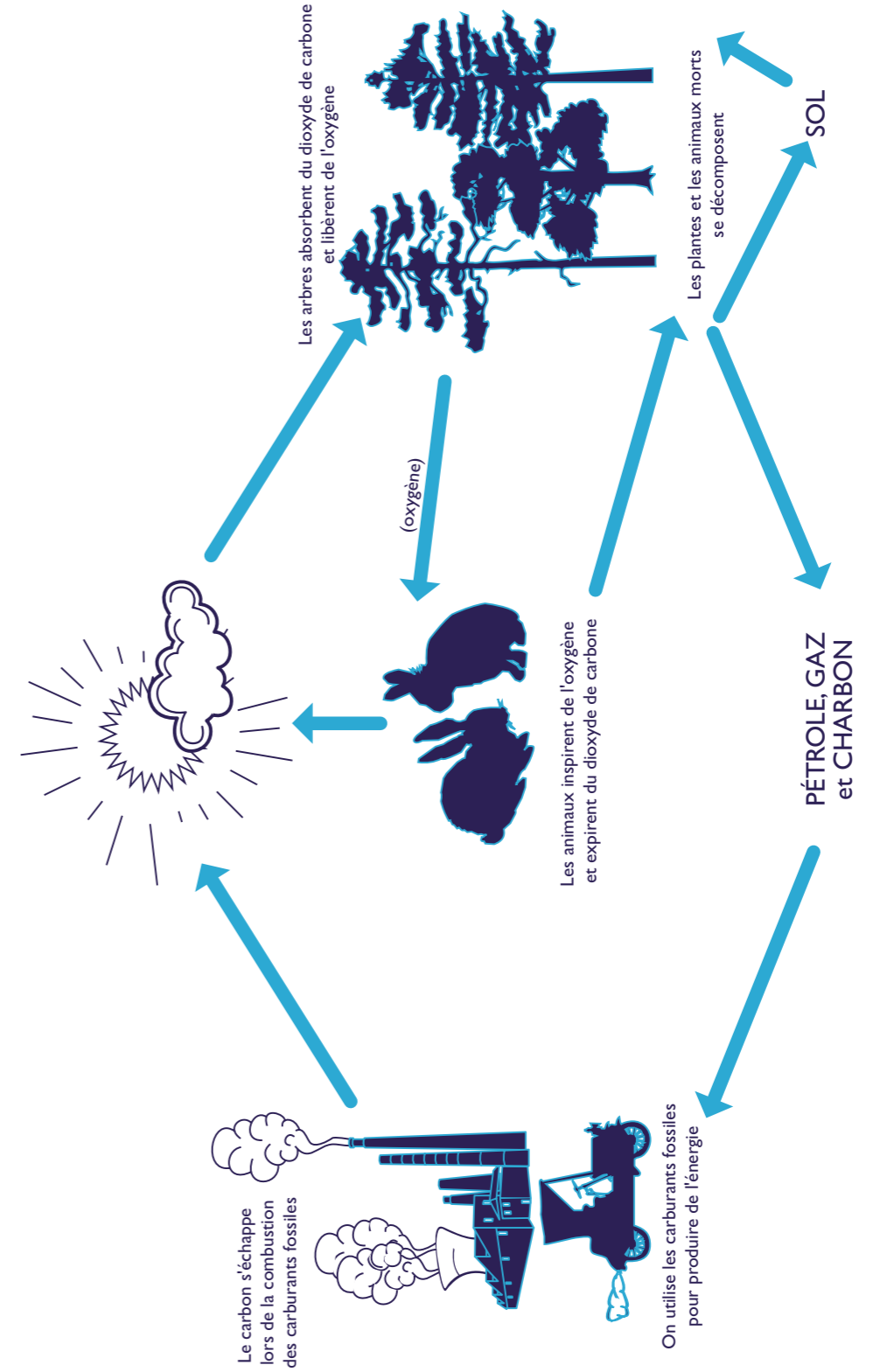
Identifiez l'ensemble des éléments qui participent au cycle du carbone et ce qui les différencie des substances qui appauvrissent l'ozone. Les différences reposent sur le fait que la plupart des éléments du cycle du carbone sont des ressources naturelles que nous exploitons alors que les SAO sont des gaz à effet de serre qui ont été introduits dans le système planétaire uniquement par des êtres humains.



SESSION 4: LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LA REDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE

MISSION 1 - LE COIN CARBONE

FEUILLE-REponses



SESSION 4: LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LA REDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE

MISSION 2 - TROP CHAUD OU PAS ?

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES (À COLLER SUR LES ENVELOPPES)

La Terre est pourvue d'un système naturel qui contrôle sa température. La surface de la Terre se réchauffe suite à la pénétration du rayonnement solaire puis elle émet un rayonnement infrarouge. Certains gaz atmosphériques, dits gaz à « effet de serre », capturent une partie de ce rayonnement infrarouge qui, à son tour, réchauffe l'atmosphère. Les gaz à effet de serre produits par la nature sont la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone, l'ozone, le méthane et l'oxyde nitreux : ils provoquent ensemble un effet de serre naturel. Si ce phénomène n'existait pas, la température moyenne de la Terre serait toute l'année de plus de 30°C (60 °F) inférieure à sa température actuelle, ce qui produirait des nuits très froides et des journées très chaudes.

L'équilibre entre rayonnement entrant et rayonnement sortant, la façon dont l'énergie est transférée, permet de préserver la température de la planète. C'est ce que l'on appelle le « budget chaleur ». Ce budget chaleur est dynamique, il change. Par exemple : à l'époque des dinosaures, l'atmosphère contenait plus de dioxyde de carbone, lequel capturerait plus de chaleur, ce qui générerait une température planétaire plus élevée.

De nombreuses substances qui appauvrissent la couche d'ozone sont également des gaz à effet de serre très puissants : c'est le cas par exemple des CFC et de leurs substituts, les HCFC. L'élimination progressive des CFC, des HCFC et autres produits chimiques dans le cadre du Protocole de Montréal contribue à la lutte contre le changement climatique et à la protection de la couche d'ozone. Il est aussi possible que le changement climatique ralentisse la reconstitution de la couche d'ozone : en dépit de l'augmentation de la température dans la troposphère, le réchauffement de la planète pourrait refroidir l'air dans la stratosphère, ce qui serait susceptible d'aggraver la réduction de la couche d'ozone.

Les émissions de HFC, des gaz à effet de serre très puissants, contribuent également au changement climatique bien qu'elles n'aient aucun effet sur la réduction de la couche d'ozone.



SESSION 4: LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LA REDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE

MISSION 2 - TROP CHAUD OU PAS ?

ACTIVITÉ (À PLACER DANS LES ENVELOPPES)

Vous devez maintenant montrer à quel point vous comprenez le système énergétique de la planète en indiquant le rôle que jouent les facteurs décrits ci-dessous dans le système en le réchauffant ou en le refroidissant. Cochez les cases qui correspondent selon vous aux bonnes réponses.

Effet	Augmente la température de la Terre	Réduit la température de la Terre
Couper les arbres des forêts		
Une éruption volcanique majeure		
La combustion de carburants fossiles générant une augmentation du dioxyde de carbone dans l'atmosphère		
Plus de CFC		
Plus de HCFC		
Plus de HFC		

FEUILLE-REponses

Effet	Augmente la température de la Terre	Réduit la température de la Terre
Couper les arbres des forêts	X	
Une éruption volcanique majeure	X	X (Peut également contribuer à un refroidissement dans la mesure où les particules dans l'atmosphère réfléchissent les rayons du soleil)
La combustion de carburants fossiles générant une augmentation du dioxyde de carbone dans l'atmosphère	X	
Plus de CFC	X	
Plus de HCFC	X	
Plus de HFC	X	

SESSION 4: LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LA REDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE

MISSION 3 - SOURCES ET RESERVOIRS

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES (À COLLER SUR LES ENVELOPPES)

De nombreuses centrales électriques utilisent du charbon, du gaz et du pétrole pour produire de l'électricité. La combustion du charbon, du gaz ou du pétrole libère du dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Une quantité excessive de dioxyde de carbone est libérée lorsque nous consommons de l'électricité sans modération. Les émissions de SAO augmentent également la quantité de gaz à effet de serre. Reportez-vous à la Session 2, Mission 5 sur les Substances qui Appauvrissent la Couche d'Ozone.

Souvenez-vous que certains produits chimiques, tels que les HCFC, peuvent potentiellement agir comme des gaz à effet de serre. En fait, leur impact est plus important encore que celui du dioxyde de carbone. C'est pour cela que répondre aux enjeux de l'ozone et lutter contre le changement climatique sont des objectifs liés l'un à l'autre. Si nous réduisons les SAO, nous contribuons également à réduire les émissions des gaz à effet de serre d'origine humaine dans l'atmosphère.



SESSION 4: LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LA REDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE

MISSION 3 - SOURCES ET RESERVOIRS

ACTIVITÉ (À PLACER DANS LES ENVELOPPES)

- 1 Ces gestes gaspillent de l'électricité : lesquels sont dans vos habitudes ? Soyez honnêtes !
 - Laisser la lumière allumée
 - Laisser les ordinateurs allumés (ou en mode veille) quand on ne les utilise pas
 - Laisser la télévision ou autres équipements électriques allumés (ou en mode veille) lorsque l'on ne les utilise pas
 - Laisser les fenêtres ouvertes lorsque le chauffage est allumé
 - Laisser les portes ouvertes lorsque le chauffage est allumé
 - Laisser la climatisation allumée
- 2 D'autres gestes qui gaspillent de l'électricité vous viennent-ils à l'esprit ?

- 3 On utilise de l'essence pour faire fonctionner les voitures (l'essence est fabriquée avec du pétrole) et une fois l'essence consommée, du carbone est rejeté par le pot d'échappement. Qu'utilisent les personnes de votre foyer ?
 - Voitures Mobylettes
- 4 On utilise du diesel pour faire fonctionner les bus et les camions (le diesel est fabriqué avec du pétrole) et lorsque le diesel est consommé, du carbone est rejeté par le pot d'échappement. Qu'utilisent les personnes de votre foyer ?
 - Bus Camions
- 5 Certaines usines utilisent beaucoup d'énergie et leurs cheminées rejettent du dioxyde de carbone. Lorsque l'on consomme trop, on incite à produire plus et par conséquent à consommer plus d'énergie. Étant donnée votre consommation, direz-vous que vous contribuez à faire produire plus et ainsi à faire consommer également plus d'énergie ? Comment évaluez-vous votre contribution à ce processus ?
 - Faible Moyenne Importante
- 6 La production de méthane résulte de l'accumulation des déchets organiques dans les décharges. Réduire la quantité de déchets organiques qui s'accumulent dans les décharges peut aider à résoudre le problème. Réduisez-vous ou recyclez-vous vos déchets organiques ?
 - Oui Non

SESSION 4: LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LA REDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE

MISSION 3 - SOURCES ET RESERVOIRS

FEUILLE-REponses

Ces questions ont été conçues pour que les élèves formulent leurs propres réponses.



SESSION 4: LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LA REDUCTION DE LA COUCHE D'OZONE

MISSION 4 - LISTE D'ACTIONs

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES (À COLLER SUR LES ENVELOPPES)

Les missions que vous avez accomplies jusqu'ici vous ont donné de nombreuses informations sur l'ozone, les gaz à effet de serre et le réchauffement de la planète. Vous pouvez utiliser ces informations pour établir des listes d'actions qui contribuent à réduire la dégradation de la couche d'ozone et les émissions de gaz à effet de serre.



ACTIVITÉ (À PLACER DANS LES ENVELOPPES)

LISTE 1: Que pouvez-vous faire pour réduire l'utilisation des SAO ?

Four horizontal lines for writing answers to List 1.

LISTE 2: Quels gestes pourriez-vous adopter pour réduire les émissions de gaz à effet de serre ?

Four horizontal lines for writing answers to List 2.

LISTE 3: Que pourraient faire les gouvernements pour réduire les SAO ?

Four horizontal lines for writing answers to List 3.

LISTE 4: Que pourraient faire les gouvernements pour réduire les émissions de gaz à effet de serre ?

Four horizontal lines for writing answers to List 4.

SESSION 5: INTRODUCTION AU PROTOCOLE

INTRODUCTION POUR L'ENSEIGNANT



Objectifs

- Comprendre les options retenues pour le contrôle des substances qui appauvrissent la couche d'ozone.
- Comprendre les critères proposés pour chaque option.
- Réfléchir à la façon dont le groupe pourra consulter les autres élèves.
- Présenter les critères et les actions qui peuvent être intégrés au protocole.



Matériel

Stylos, papier.



Préparation

Groupes de 3 à 4 élèves constitueront les équipes de votre événement – débat.



Instructions

- 1 Utilisez l'introduction pour les élèves pour présenter le projet.
- 2 Distribuez aux élèves les feuilles d'activité et invitez-les à discuter de leurs réponses en groupes.
- 3 Concluez en leur expliquant qu'ils disposent maintenant de la matière dont ils ont besoin pour développer leur mini protocole : ils doivent s'assurer de l'exactitude de leurs réponses. Ils ne pourront pas les déposer sur le site Internet Ozzy Ozone si ces réponses ne sont pas correctes.
- 4 Si vous avez accès à des ordinateurs, les élèves les plus avancés peuvent mener l'enquête autour des questions suivantes :

Quand votre pays a-t-il rejoint le Protocole de Montréal ?

http://ozone.unep.org/Ratification_status/list_of_article_5_parties.shtml

Contactez votre Bureau National Ozone pour découvrir ce que fait votre gouvernement pour protéger la couche d'ozone :

<http://www.unep.fr/ozonaction/information/contacts.htm>

SESSION 5: INTRODUCTION AU PROTOCOLE



MISSION 1 - CE QUE DISENT LES EXPERTS

ACTIVITÉ

Comme vous le savez, le Protocole de Montréal a remporté de grands succès en matière de réduction des émissions de SAO. Ces succès ont été rendus possibles grâce aux experts qui ont développé un ensemble d'options politiques mises en œuvre dans le monde entier. Vous devez analyser certaines de ces options afin de commencer à élaborer votre Plan d'Action, en fonction des conditions locales et des besoins de la communauté.

- 1 Examinez les différentes options politiques du Protocole de Montréal qui figurent dans la première colonne du tableau ci-dessous. Ces options politiques sont autant de projets ou d'actions à travers lesquels les décideurs peuvent influencer les comportements afin d'atteindre un but précis.
- 2 Envisagez la façon dont ces options peuvent être mises en œuvre. Puis identifiez les acteurs : s'agit-il de quelque chose que vous pouvez faire ou dont la réalisation dépend des décideurs ?

Options politiques	Actions spécifiques	Qui entreprend cette action ?
Produire et utiliser des produits sans SAO.		
Créer des Bureaux Nationaux Ozone pour renforcer la coopération entre les pays.		
Acheter des produits locaux chaque fois que cela est possible.		
Eviter les produits qui contiennent des SAO et utiliser des étiquettes spécifiques pour identifier les produits à risque, tels que les réfrigérateurs ou les climatiseurs.		

SESSION 5: INTRODUCTION AU PROTOCOLE

MISSION 1 - CE QUE DISENT LES EXPERTS

Options politiques	Actions spécifiques	Qui entreprend cette action ?
Partager les technologies (les machines, les équipements, etc.).		
Transmettre les informations (techniques et commerciales).		
Mettre en place des programmes de sensibilisation du public.		
Confier les appareils usagés à des centres de recyclage afin que les CFC en soient correctement extraits et qu'ils ne soient pas libérés dans l'atmosphère.		
Mettre en place des systèmes de taxes ou d'amendes sur les SAO.		
Financer des projets locaux, par exemple pour l'adaptation d'une nouvelle technologie.		

SESSION 5: INTRODUCTION AU PROTOCOLE

MISSION 2 - ET MAINTENANT, PENSEZ AUX PRIORITÉS !

ACTIVITÉ

Classez maintenant les différentes options politiques par ordre de priorité et expliquez votre choix. Vous pouvez découper les cartes « Options politiques » pour les réorganiser et utiliser les cases vides du tableau pour indiquer vos critères. Quels sont les critères les plus importants ?

Options politiques	Classement	Critères de classement
Produire et utiliser des produits sans SAO.		
Créer des Bureaux Nationaux Ozone pour renforcer la coopération entre les pays.		
Acheter des produits locaux chaque fois que cela est possible.		
Eviter les produits qui contiennent des SAO et utiliser des étiquettes spécifiques pour identifier les produits à risque, tels que les réfrigérateurs ou les climatiseurs.		
Partager les technologies (les machines, les équipements, etc.).		
Transmettre les informations (techniques et commerciales).		
Mettre en place des programmes de sensibilisation du public.		
Confier les appareils usagés à des centres de recyclage afin que les CFC en soient correctement extraits et qu'ils ne soient pas libérés dans l'atmosphère.		
Mettre en place des systèmes de taxes ou d'amendes sur les SAO.		
Financer des projets locaux, par exemple pour l'adaptation d'une nouvelle technologie.		

 MISSION 2 - ET MAINTENANT, PENSEZ AUX PRIORITES !

ACTIVITÉ

Cartes « Options politiques »

Produire et utiliser des produits sans SAO.

Créer des Bureaux Nationaux Ozone pour renforcer la coopération entre les pays.

Acheter des produits locaux chaque fois que cela est possible.

Eviter les produits qui contiennent des SAO et utiliser des étiquettes spécifiques pour identifier les produits à risque, tels que les réfrigérateurs ou les climatiseurs.

Partager les technologies (les machines, les équipements, etc.).

Transmettre les informations (techniques et commerciales).

Mettre en place des programmes de sensibilisation du public.

Confier les appareils usagés à des centres de recyclage afin que les CFC en soient correctement extraits et qu'ils ne soient pas libérés dans l'atmosphère.

Mettre en place des systèmes de taxes ou d'amendes sur les SAO.

Financer des projets locaux, par exemple pour l'adaptation d'une nouvelle technologie.

 MISSION 3 - CONCEVEZ ET REALISEZ VOS PROPRES ENQUETES
ACTIVITÉ

Pour pouvoir mettre en œuvre vos options politiques, vous avez besoin de savoir si les gens approuvent les plans d'actions que vous avez élaborés au cours des sessions précédentes ainsi que vos idées. L'un des meilleurs moyens de connaître leur opinion est de concevoir votre propre questionnaire d'enquête. Voici quelques idées pour vous guider :

1. Quels sont vos objectifs ?
2. Quelle est votre population cible ? Qui allez-vous interroger ? Vous devez définir les groupes auprès desquels vous allez mener l'enquête.
3. Comment allez-vous entrer en contact avec votre population cible ? Vous pouvez entrer en contact avec elle et l'inciter à participer de plusieurs façons, avec par exemple :
 - Des lettres ou des emails
 - Des brochures, des posters, des newsletters
 - Des présentations
4. Quelle approche est la mieux adaptée aux groupes avec lesquels vous souhaitez travailler ? Réglez les questions de sécurité avec votre enseignant.
5. Appuyez-vous sur les options politiques disponibles pour identifier ce qui pourrait inciter les gens à y adhérer et à modifier leurs comportements.
6. Identifiez leurs habitudes actuelles.
7. De quelle façon allez-vous garantir la fiabilité et la validité de vos résultats ? Il s'agit de poser les bonnes questions de façon pertinente. Vous devrez également définir la meilleure façon de recueillir l'information dont vous aurez besoin (par exemple en soumettant des questionnaires ou en réalisant des interviews), puis vous devrez tester vos questions auprès d'un public approprié, par exemple un public proche de votre population cible.

Par exemple :

Nous avons décidé de procéder en deux étapes

Etape initiale : « tester » la méthode auprès d'un premier groupe, par exemple des élèves de 14 ans

Deuxième étape : mener l'enquête auprès d'un autre groupe, par exemple des élèves de 15 ans
8. Elaborez maintenant votre plan d'enquête. Reprenez les différentes étapes et déterminez l'ordre dans lequel elles doivent être réalisées. Ce plan vous aidera à vous lancer et vous servira ensuite de guide. Au cours de la discussion, vous devez vous poser les questions suivantes :
 - Avez-vous plusieurs points de vue sur le sujet ?
 - Utilisez-vous assez / trop de sources différentes ?
 - Vos sources sont-elles fiables ?
 - Êtes-vous trop éloigné de votre sujet ?
 - Posez-vous les bonnes questions ?
 - Avez-vous trouvé la meilleure façon de formuler vos questions ?
 - Quelle quantité de travail pouvez-vous accomplir par jour / par semaine ?
 - A quel moment saurez-vous que vous avez assez d'informations ?
 - Avez-vous établi un calendrier ?
9. Évaluez les résultats de votre test initial avant de mener l'enquête principale. Quelles questions devez-vous vous poser pour cela ? Comment présenterez-vous vos données ?

SESSION 5: INTRODUCTION AU PROTOCOLE

MISSION 4 - ELABOREZ VOTRE QUESTIONNAIRE

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES (À COLLER SUR LES ENVELOPPES)

Appuyez-vous sur les activités précédentes pour définir les questions que vous devez poser à votre groupe cible. Voici un exemple de questionnaire :

ACTIVITÉ (EXTRAIT DE QUESTIONNAIRE)

1. A votre avis, qu'est-ce que la réduction de la couche d'ozone ?
2. Parmi les éléments décrits dans cette liste, qu'est-ce qui selon vous endommage la couche d'ozone ?
Insérez le tableau sur les sources de SAO qui vous a été distribué pour la Mission 5 de la Session 2 et que vous devez avoir conservé.
3. Lesquelles de ces mesures vous protègent-elles des rayons UV ?
Insérez le plan de protection que vous avez élaboré au cours de la Mission 3 de la Session 3.
4. Parmi ces mesures, lesquelles seriez-vous prêt à prendre ?
5. Notez les options suivantes en fonction de leur pertinence (ou de leur utilité) de 1 à 10, 1 correspondant à la meilleure idée.

Une astuce pour le rédacteur du questionnaire : vous pourrez faire la somme des notes attribuées. N'oubliez pas que la note la plus basse correspond à l'idée la plus populaire, c'est une évidence !

Options politiques	Note (de 1 à 10)
Produire et utiliser des produits sans SAO	
Créer des Bureaux Nationaux Ozone pour renforcer la coopération entre les pays	
Acheter des produits locaux chaque fois que cela est possible	
Éviter les produits qui contiennent des SAO et utiliser des étiquettes spécifiques pour identifier les produits à risque, comme les réfrigérateurs ou les climatiseurs	
Partager les technologies (les machines, les équipements, etc.)	
Transmettre les informations (techniques et commerciales)	
Mettre en place des programmes de sensibilisation du public	
Confier les appareils usagés à des centres de recyclage afin que les CFC en soient correctement extraits et qu'ils ne soient pas libérés dans l'atmosphère.	
Mettre en place des systèmes de taxes ou d'amendes sur les SAO	
Financer des projets locaux, par exemple pour l'adaptation d'une nouvelle technologie.	

SESSION 5: INTRODUCTION AU PROTOCOLE

MISSION 4 - ELABOREZ VOTRE QUESTIONNAIRE

ACTIVITÉ (EXTRAIT DE QUESTIONNAIRE)

6. Classes d'âge (nous suggérons des intervalles de 5 ans ou des groupes par année si vous travaillez avec des écoles ou des jeunes).
7. Lieu d'habitation ou le code postal – cette information est utile si elle peut être donnée complète
8. Sexe.
9. Occupation (ce que font les gens).

Réalisez maintenant l'enquête pour identifier ceux qui approuvent vos plans et vos actions.



SESSION 6: COMMENCER LA REDACTION

INTRODUCTION POUR L'ENSEIGNANT



Objectifs

- Renforcer les acquis des leçons précédentes.
- Donner plus de temps aux groupes pour mener leur recherche.
- Evaluer le processus d'apprentissage à travers un jeu de rôles.



Matériel

Stylos, papier, le Livret de l'élève inclus dans le pack Education à la Couche d'Ozone au Collège



Préparation

Groupes de 3 à 4 élèves qui constitueront les équipes de votre événement – débat



Instructions

- 1 Distribuez les exemplaires du Livret de l'Elève et demandez aux élèves de réaliser les activités qu'il contient.
- 2 Plantez le décor pour les élèves. Ils sont journalistes et doivent terminer leur article à temps s'ils veulent décrocher leur job. Ils ont besoin de tous les éléments qu'ils ont recueillis au cours des missions précédentes. Le carnet des notes inclus dans le Livret de l'Elève est là pour les aider à se concentrer sur les questions clés.
- 3 Concluez en leur rappelant qu'ils doivent produire un rapport. Présentez-leur le plan de rédaction qui suit en leur expliquant que leur article pourrait les aider à synthétiser les informations clés. Indiquez aux élèves qu'ils doivent achever leur rapport avant la tenue du débat. Ils devront le présenter, avec leurs idées et leurs actions, à l'occasion du débat sur le mini Protocole de Montréal.

SESSION 6: COMMENCER LA REDACTION



MISSION 1 - LE LIVRE DE L'ELEVE

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES (À COLLER SUR LES ENVELOPPES)

Vous êtes journaliste et vous devez terminer votre article à temps si vous voulez décrocher votre job. Vous avez besoin des informations que vous ont apportées toutes vos missions jusqu'ici. Le carnet de notes que vous trouverez dans ce Livret de l'Elève vous aidera à vous concentrer sur les questions clés.

Commencez votre travail avec le Livret de l'Elève dès maintenant. L'heure tourne !



MISSION 2 - LA REDACTION DE VOTRE RAPPORT VOTRE ARTICLE

Compléter votre rapport en insérant votre texte dans les sections décrites ci-dessous.

1. Introduction

Ceci est votre introduction au problème.

2. Ce que nous avons fait

Vous décrivez ici votre méthode.

3. Ceux que nous avons consultés

A qui le groupe s'est-il adressé exactement, à des élèves de troisième ou de quatrième ?

Vos résultats sont-ils fiables et valides ?

Avez-vous interrogé assez de personnes pour que vos résultats soient représentatifs de l'opinion du groupe d'élèves visé ?

Par exemple :

Nous avons décidé d'opérer en deux étapes.
Tester initialement la méthode auprès des élèves de seconde.
Deuxième étape auprès des élèves de quatrième.

4. Pourquoi ce choix

Par exemple :

Pour représenter des âges différents et comparer leurs préférences en termes d'options
Raisons pratiques – il était possible d'obtenir des informations auprès des élèves de seconde avant les vacances.

5. Que vouliez-vous tenter de démontrer ?

Par exemple :

Pour chaque groupe d'âge, quels sont les options politiques importantes et pourquoi ?

6. Quelle méthode avez-vous utilisée ?

Décrivez votre méthode et votre échantillon.

Par exemple :

L'activité de la pyramide avec des petits groupes de chaque classe d'âge (ou classes)
10 groupes par classe.
Nombre de personnes interrogées : (30 minimum)

SESSION 6: COMMENCER LA REDACTION

MISSION 2 - LA REDACTION DE VOTRE RAPPORT

7. Les réponses aux questions posées
Intégrez ici votre analyse pour chaque question posée.

8. Le classement final
Après avoir mené notre recherche nous avons conclu que les notes suivantes devaient être attribuées à chaque option politique, nos arguments figurent dans le tableau ci-dessous :

Options politiques	Note	Arguments

9. Conclusion
Les recommandations suivantes pour combattre la réduction de la couche d'ozone sont importantes parce que :

SESSION 7: ORGANISEZ UN MINI DEBAT COMME AUX NATIONS UNIES !

INTRODUCTION POUR L'ENSEIGNANT



Objectifs

- Collecter les travaux et les idées de la session précédente.
- Produire des rapports finaux.
- Expliquer aux élèves qu'ils produisent un mini protocole qui peut être envoyé sur le site Internet Ozzy Ozone, ainsi qu'un plan d'action qui pourrait être proposé dans le cadre d'un prix international. C'est une occasion pour eux de créer, de tester et de mettre en œuvre un plan qui leur permettra d'informer les adultes sur ce que nous devons faire pour répondre à un enjeu mondial important.



Matériel

Stylos, papier



Préparation

Groupes de 3 à 4 élèves qui constitueront les équipes de votre événement – débat.



Instructions

- 1 Présenter le débat en expliquant aux élèves que les conclusions des discussions constitueront un plan d'action qu'ils devront mettre en œuvre et tester.
- 2 Expliquez-leur que chaque groupe devra présenter son rapport et ses idées.
- 3 Collectez les plans d'action à la fin du débat et demandez aux élèves de se porter volontaires pour former une équipe OzonAction qui sera chargée de mettre en œuvre le plan d'action de l'école. Dans la liste des actions, identifiez celles qui prennent en compte les priorités établies par l'étude, choisissez-en ensuite une ou deux et élaborez un plan d'action que les élèves pourront réaliser.

SESSION 7: ORGANISEZ UN MINI DEBAT COMME AUX NATIONS UNIES !

MISSION 1 - FEUILLE DE ROUTE POUR LE MINI PROTOCOLE DE MONTREAL

PLANNING DE L'ENSEIGNANT

1. Objectif

- Evaluer et consolider les résultats obtenus par l'ensemble des groupes participant au débat.

2. Résultats

- Les élèves discutent de leurs priorités, échangent des arguments avec d'autres jeunes et créent une équipe OzonAction.
- Apprendre aux élèves à prendre en compte le point de vue d'autrui et à explorer certains aspects d'une question plus en profondeur.
- Recueillir le point de vue des élèves sur les options proposées pour la création d'un plan d'action ozone.

3. Programme du jour

Préalablement au débat, présentez aux élèves le programme des événements et expliquez-leur que vous leur demanderez de présenter les résultats de leur recherche ainsi que leurs suggestions en matière de politiques prioritaires et de mise en œuvre.

Utilisez le programme des événements et les suggestions ci-après pour les aider à développer leurs idées tout au long de la journée. Adaptez les horaires à votre classe.

4. Préparation

- Photocopiez les rapports des élèves élaborés lors de la Mission 2 de la Session 6 et faites un dossier pour chaque élève.
- Photocopiez la feuille d'activité de la page 56 et intégrez-la aux dossiers.

.../...

SESSION 7: ORGANISEZ UN MINI DEBAT COMME AUX NATIONS UNIES !

MISSION 1 - FEUILLE DE ROUTE POUR LE MINI PROTOCOLE DE MONTREAL

Heure	Événement
09:30	Arrivée des délégués et distribution des dossiers contenant une copie des rapports des élèves, élaborés à l'issue de la Mission 2 de la Session 6, ainsi que des badges nominatifs.
10:00	Message de bienvenue de la personne organisant la journée débat.
10:10	Présentation du programme de la journée et des grandes lignes du projet d'ensemble.
10:20	Présentation des rapports par groupes – leurs recommandations clés, quelles politiques ils estiment être importantes et pourquoi.
10:30	Session politique publique – en utilisant la feuille d'activité de la page 56, travail en groupe pour : Revoir le résumé des conclusions de la consultation. Discuter des différences entre les résultats au sein de leur école / groupe. Discuter de ce qui peut expliquer ces différences. Décrire l'enjeu principal qui est apparu au cours du projet. Acter les points clés et les recommandations. Quelle sont les priorités qu'ils associent aux politiques et comment celles-ci devraient-elles être mises en œuvre ?
11:15	Séance plénière : les groupes de travail présentent les conclusions de leur discussion et les choix politiques clés.
12:00	DEJEUNER
13:00	Faire la synthèse de la session précédente et déterminer quelles actions doivent être menées par le gouvernement, l'industrie, l'école et la communauté, en utilisant la feuille d'activité de la page 56 comme guide.
13:15	Produire un plan d'action pour la mise en œuvre en utilisant la feuille d'activité de la page 67 pour se guider.
14:00	Présentation des plans d'action en séance plénière.
14:30	Vote sur les choix des politiques – en utilisant de grandes feuilles de papier, une par option, distribuez trois points à chaque personne pour voter pour les trois politiques qu'elle estime les plus importantes.
14:50	Conclusion – demandez des volontaires pour recueillir les conclusions de la conférence, créer un plan d'action ozone pour l'école et le mettre en œuvre. Nommez un élève responsable pour chaque tâche. Obtenez leur engagement. La mise en œuvre doit être prise en charge par la classe. Tout le monde doit participer !
15:00	Fin.

SESSION 7: ORGANISEZ UN MINI DEBAT COMME AUX NATIONS UNIES !

MISSION 2 - MISSION STRATEGIES ET OPTIONS POLITIQUES

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES

Réalisez cette activité pour déterminer en détails la façon dont vous prévoyez de mettre en œuvre vos options politiques, en traitant les éléments prioritaires en premier.

ACTIVITÉ

Examinez les conclusions de vos rapports. Identifiez les politiques prioritaires et expliquez vos choix, indiquez la façon dont elles peuvent être mises en œuvre.

Priorité	Politique	Critère	Mécanisme de mise en œuvre
	Produire et utiliser des produits sans SAO.		
	Bureaux Nationaux Ozone pour renforcer la coopération entre les pays.		
	Acheter des produits locaux chaque fois que cela est possible.		
	Les produits qui contiennent des SAO ont des étiquettes spécifiques, afin que l'on puisse savoir lesquels sont à risque, comme les réfrigérateurs ou les climatiseurs.		
	Transfert de technologies (technique ou commercial).		
	Programmes de sensibilisation du public		
	Confier les appareils usagés à des centres de recyclage afin que les CFC en soient correctement extraits et qu'ils ne soient pas libérés dans l'atmosphère.		
	Systèmes de taxes ou d'amendes sur les SAO.		
	Financer des projets locaux, par exemple pour l'adaptation d'une nouvelle technologie.		

SESSION 7: ORGANISEZ UN MINI DEBAT COMME AUX NATIONS UNIES !

MISSION 3 - QUELLES ACTIONS ET POUR QUI ?

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES

Réaliser cette activité pour produire une liste de ce que les différents groupes de personnes peuvent faire.

ACTIVITÉ

Reprenez les mécanismes que vous avez identifiés et examinez la façon dont les différents groupes peuvent répondre à ces questions :

- Que peuvent faire les gouvernements ?
- Que peuvent faire les industries ?
- Que peuvent faire les écoles ?
- Que peuvent faire les communautés ?



 MISSION 4 - EXERCICE DE PLANIFICATION

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES

Réalisez cette activité pour produire votre plan d'action.



ACTIVITÉ

1. Choisissez une initiative pour votre école ou votre groupe.

L'initiative :

2. Comment sera-t-elle menée à bien ? Définissez les étapes à réaliser

1.

2.

3.

4.

3. Quand ces étapes seront-elles accomplies ? Mettez-les dans l'ordre

1.

2.

3.

4.

 MISSION 5 - ORGANISEZ ET REALISEZ VOTRE PLAN D'ACTION !

INTRODUCTION POUR LES ÉLÈVES

Travaillez sur cette activité pour produire votre plan d'action après avoir organisé votre débat.

ACTIVITÉ

L'élaboration d'un plan d'action passe par trois étapes majeures : définir les objectifs, mener des recherches et recueillir des informations sur la situation locale en matière de réduction de la couche d'ozone et de protection solaire, et définir les actions pertinentes que l'école peut entreprendre.

Etape 1 : Définir des objectifs

Examinez le contenu et les activités des sections précédentes. Identifiez les priorités en termes de sensibilisation de la population à la protection de la couche d'ozone et à la protection solaire. Ces priorités définissent votre objectif.

Etape 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'action concrets dont elles disposent. Pour être efficace, le Plan d'Action Ozone-Santé doit être adapté aux besoins d'information au niveau local.

- Savoirs et pratiques de la population
 - Cherchez à connaître ce que pensent et ce que font les gens autour de vous. Que savent-ils de la protection de la couche d'ozone et de la protection solaire ?
 - Si possible, menez 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 ?
 - Menez des recherches auprès des autorités locales, des entreprises et des organisations non gouvernementales afin d'en savoir plus sur la situation.
 - Interviewez des responsables politiques et proposez des idées pour apporter des solutions locales à la réduction de la couche d'ozone et encourager la protection solaire.

Etape 3 : Concevoir 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. Rassemblez et hiérarchisez les initiatives définies lors de la conférence. Pour que cela soit plus simple, préparez une carte ou une feuille de papier pour chacune d'entre elles puis déplacez-les jusqu'à ce que vous ayez trouvé l'ordre dans lequel elles doivent être accomplies.

Proposez votre plan d'action à un concours

Votre plan d'action peut maintenant être déposé sur le site Internet Ozzy Ozone pour être examiné et commenté par le PNUE puis transmis aux Bureaux Nations Ozone. Vous participerez automatiquement au concours environnemental annuel Volvo Adventure et vous aurez la possibilité de gagner un voyage pour la Suède où vous pourrez présenter votre projet et peut-être gagner des prix qui vous aideront à mettre vos idées en application.

Une fois que vous aurez finalisé votre plan d'action, allez sur le site www.volvoadventure.org pour inscrire le projet de votre groupe et le déposer sur le site Internet. Vérifiez les dates limites d'inscription au concours sur le site.



ANNEXE 1: AUTRES INITIATIVES

PNUE

Les élèves de l'école peuvent également participer à d'autres activités organisées pour l'enfance et la jeunesse par le programme Tunza du PNUE, notamment : le Concours annuel 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 GEO pour les jeunes Afrique ou GEO pour les jeunes Amérique Latine et Caraïbes. Vous trouverez ici le détail de ces activités. Pour de plus amples informations, vous pouvez vous rendre sur www.unep.org/Tunza ou envoyer un email à children.youth@unep.org

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

Chaque année le Concours international de peinture sur l'environnement est organisé pour les enfants âgés de 6 à 14 ans 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 ont lieu chaque année dans une ville différente. Depuis le lancement du concours en 1990, plus de 160 000 œuvres 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 œuvres gagnantes ont illustré les affiches de la Journée Mondiale de l'Environnement ou ont été utilisées dans des calendriers et sur des cartes postales distribuées dans le monde entier, dans des publications ou encore 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 de 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 en faveur de la reforestation. La campagne a débuté 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'arbres dans le monde d'ici 2008. Pour plus de détails, visitez le site Internet www.unep.org/billiontreecampaign.

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

La Conférence internationale des enfants sur l'environnement (Conférence Tunza) est l'événement le plus important qu'organisent 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 dirigeants politiques du monde entier, rappelant les engagements des Nations Unies et affirmant les engagements individuels pris par les enfants.

La Conférence internationale des enfants sur l'environnement a lieu tous les deux ans : elle fut organisée pour la première fois en 1995 à Eastbourne en Angleterre. Le Canada, le Kenya, les Etats-Unis, le Japon et la Malaisie l'ont également accueillie. Un Comité junior Tunza et un comité local d'organisation travaillent avec le PNUE afin de s'assurer que la Conférence répondra aux attentes des enfants. Le Comité junior, élu tous les deux ans, est composé de six représentants des régions du PNUE - Amérique du Nord, Europe, Amérique Latine et Caraïbes, Afrique, Asie occidentale, et Asie Pacifique – et de quatre membres du pays hôte. Pour plus de détails, visitez le site Internet www.unep.org/tunza.

GEO POUR LES JEUNES AFRIQUE

GEO pour les Jeunes Afrique est une initiative du Bureau Régional pour l'Afrique du PNUE dont l'objectif est de faire connaître les conclusions du Rapport sur l'Avenir de l'Environnement en Afrique auprès des jeunes africains et de les faire participer à la publication de AEO pour les Jeunes, un outil créé par les jeunes et pour les jeunes. Aujourd'hui, il s'agit du plus grand réseau de jeunes dédié à la jeunesse et à l'environnement en Afrique. Il s'engage pour susciter des changements positifs en animant un forum de discussion sur les enjeux environnementaux et en échangeant des idées, en encourageant la création de liens solides entre les jeunes. Pour plus de détails, visitez le site Internet : www.unep.org/DEWA/africa/youth/index.htm.

GEO POUR LES JEUNES AMÉRIQUE LATINE ET CARAÏBES

Le projet GEO pour les Jeunes Amérique Latine et Caraïbes est aujourd'hui le plus grand projet de la région dans le domaine de la jeunesse et de l'environnement. Projet de sensibilisation, il fut lancé en 1999 par le Bureau Régional pour l'Amérique Latine et les Caraïbes du PNUE afin de permettre aux jeunes de concevoir leur propre version des rapports GEO, d'échanger des idées et de mener des discussions autour de leurs préoccupations sur les enjeux émergents et l'état de l'environnement. Le réseau compte des partenaires dans différents pays de la région qui développent des rapports d'évaluation environnementale et des projets de développement durable. Pour plus de détails, visitez le site Internet : www.pnuma.org/geojuvenil.

YOUTHXCHANGE.NET

YouthXchange, initiative conjointe du PNUE et de l'UNESCO, est un outil qui vise à promouvoir des modes de consommation durable auprès des jeunes consommateurs dans le monde entier. Le kit fournit des statistiques, des études de cas, des jeux, de vrais exemples d'entreprises adoptant des pratiques plus durables, et des conseils pour expliquer les styles de vie durables à un public jeune. Les sujets sont abordés à travers des thèmes qui parlent aux jeunes : la mode, les loisirs, les voyages, la culture underground, les expériences d'autres jeunes, etc..

Le message fondamental que véhicule le kit de formation YouthXchange est le suivant : la tendance aujourd'hui dans le monde c'est d'essayer de construire un monde plus durable en s'appuyant aussi sur les choix des consommateurs, les jeunes engagés localement et mondialement peuvent faire changer les choses en agissant et en construisant des réseaux jour après jour.

Ce groupe compte des jeunes, à la fois dans les pays développés et dans les pays en développement, qui ont accès à l'éducation, aux médias et à Internet : ils peuvent modeler les attitudes, les valeurs et les comportements, les habitudes qu'ils prennent maintenant influenceront les futurs modes de consommation. Ce sont les décideurs de demain. Pour plus de détails, visitez le site Internet : www.youthxchange.net.

A 2 ANNEXE 2: ORGANISATIONS PARTENAIRES

UNICEF

L'UNICEF travaille dans plus de 150 pays et territoires pour aider les enfants à survivre et à bien grandir, de la petite enfance à l'adolescence. L'UNICEF est le plus important donateur de vaccins dans les pays en développement et s'engage pour : la santé et la nutrition chez l'enfant, la qualité de l'eau et la salubrité, une éducation fondamentale de qualité pour tous les petits garçons et toutes les petites filles, la protection des enfants contre la violence, l'exploitation et le Sida. L'UNICEF est entièrement financé par les contributions volontaires versées par les personnes privées, les entreprises, les fondations et les gouvernements.

Le « Pack Ressources sur l'Éducation à l'Environnement destiné aux Ecoles et aux Espaces d'Apprentissage accueillants pour les enfants » fait la promotion d'une approche intersectorielle « Une ONU », coordonnée par l'UNICEF dans le cadre de la Présidence du Comité Inter-agences de l'ONU sur la Décennie pour l'Éducation en vue du Développement Durable, en rassemblant des outils développés par la famille des agences des Nations Unies et par leurs partenaires. Le pack ressources propose des conseils et orientent les décideurs, les enseignants, les animateurs et les élèves à travers un ensemble de solutions en matière d'équipements, des programmes ciblés et construits autour des compétences des enfants ainsi que des outils pour soutenir les actions participatives au sein des communautés. Site Internet : www.unicef.org.

UNESCO

L'UNESCO (Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture) 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. Site Internet : www.unesco.org.

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 (DEDD 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. Ainsi, cinq types d'apprentissage fondamental seront valorisés : 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

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 du dialogue international.

Créé en 1953, le Système des Ecoles Associées de l'UNESCO (réSEAU) est un réseau mondial qui couvre 177 pays dans le monde en 2008, plus de 8000 écoles et universités de la maternelle au collège en passant par les établissements de formation des enseignants. L'objectif de réSEAU est de promouvoir les idéaux de paix de l'UNESCO et de contribuer à améliorer la qualité de l'éducation.

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS)

L'Organisation Mondiale de la Santé a été créée en 1948 pour devenir l'agence des Nations Unies spécialisée 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 dont la définition ne se limite pas à l'absence de maladie ou d'infirmité.

INTERSUN

La Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED) en 1992 a souligné, 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 sur 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 3 ANNEXE 3: ACTIVITES SUPPLEMENTAIRES

I : RECUEILLIR LES OPINIONS AUPRÈS D'AUTRES PERSONNES

Objectifs d'apprentissage	Activités	Conseils
Poser des questions.	Abordez le sujet avec les élèves en organisant une session de brainstorming et des activités pour expliquer en quoi les enjeux liés à l'ozone sont importants et examiner les perceptions ou les connaissances dont ils font l'objet. Demandez aux élèves (en groupes) quelles sont les questions à poser pour savoir quelle compréhension les gens ont de ces enjeux.	Collectez, enregistrez et évaluez des données sur les perceptions des gens autour des enjeux environnementaux.
Proposer une façon appropriée de mener l'enquête.		Analysez ces résultats et formulez des hypothèses quant aux facteurs qui provoquent des changements dans les perceptions.
Collecter, enregistrer et présenter des preuves.		Expliquez en quoi les changements bénéficient plus à certaines personnes ou à certains groupes localement / dans la région.
Analyser et évaluer les preuves, formuler des conclusions et savoir les justifier.		La conception du questionnaire peut constituer une activité pour toute la classe. Sélectionnez ensemble les questions à intégrer, par exemple « quoi », « où », « fréquence », « coût », « mode de transport ».
Envisager une question sous différents angles.	Amenez-les à mener une discussion pour distinguer les perceptions des faits (par exemple à partir d'entretiens). Les groupes rassemblent leurs idées et débattent de la meilleure sélection de questions ou méthodologie d'enquête pour recueillir l'information recherchée.	
Comprendre comment et pourquoi les modèles changent dans le temps.	Demandez aux élèves d'identifier les groupes (parents / grands-parents) qu'ils devront interroger, d'entrer leurs résultats dans une base de données ou de les noter sur un poster mural. En groupes, ils peuvent analyser les données afin d'évaluer la pertinence du questionnaire et identifier les modifications à apporter le cas échéant.	
	Aidez les élèves à réaliser une synthèse pour la classe et à identifier les principaux changements ou perceptions de l'environnement.	

2 : ENQUÊTER SUR L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

Objectifs d'apprentissage	Activités	Conseils
<p>Faire une carte des facteurs environnementaux.</p> <p>Mener une série d'enquêtes pour décrire la situation actuelle à l'école ou dans la communauté.</p> <p>Utiliser des techniques de terrain.</p>	<p>Utilisez les résultats d'autres initiatives pour vous aider à démarrer les investigations et à comprendre la situation actuelle : vous pouvez utiliser des sources secondaires d'information, des cartes et des présentations de résultats d'enquêtes.</p> <p>Mener une discussion sur les facteurs liés au sujet qui sont les plus pertinents pour la carte</p> <ul style="list-style-type: none"> – par exemple l'emplacement des décharges, des poubelles, des habitations, les itinéraires de transport. <p>Mener une discussion pour identifier ce qui fait actuellement l'objet d'une investigation et pourquoi</p> <ul style="list-style-type: none"> – soyez clair sur les objectifs et discutez des limites que présentent les méthodologies proposées par les élèves. 	<p>L'enseignant devra disposer de ressources pour animer l'activité et les enquêtes, par exemple les horaires de bus ou de train, les journaux locaux.</p>

3: CONCEVOIR DES PLANS D'ACTION POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Objectifs d'apprentissage	Activités	Conseils
<p>Explorer le concept de développement environnemental ou durable.</p> <p>Examiner la façon dont l'environnement pourrait changer dans le futur, et les effets de tels changements.</p> <p>Explorer les idées en matière de changement environnemental appliqué à une communauté et pour un thème ou un sujet environnemental spécifique</p>	<p>Organiser une discussion avec les élèves : la situation s'améliore-t-elle ou au contraire empire-t-elle ? Abordez avec eux le concept de changement / progrès au sens de développement.</p> <p>En groupes, en utilisant les ordinateurs de l'école, ou individuellement, avec l'ordinateur personnel à la maison, les élèves peuvent élaborer un plan d'action particulier et envisager les effets que celui-ci pourrait avoir.</p>	<p>Montrez de quelle façon le « développement » peut favoriser certaines personnes plus que d'autres.</p> <p>Toutes les visites organisées à l'extérieur doivent respecter le règlement de l'école.</p>

GLOSSAIRE

Agence d'Investigation Environnementale (EIA)	Agence internationale de sensibilisation qui mène des enquêtes et dénonce les crimes environnementaux. Voir www.eia-international.org
Agents gonflants pour la fabrication des mousses	Produits chimiques (généralement des SAO) utilisés sous forme de résine de plastique liquide comme agents gonflants dans la fabrication des mousses. Ces mousses ont diverses applications et peuvent être utilisées comme mousses isolantes dans les réfrigérateurs, les bâtiments, les voitures, dans l'ameublement ou l'emballage, etc. Dans le cas des matériaux d'isolation, l'agent gonflant fonctionne également comme le composant isolant de la mousse.
Ampoule à basse consommation d'énergie ou lampe fluorescente compacte (LFC)	Un type de lampe fluorescente. Comparées aux lampes incandescentes, les LFC utilisent moins d'énergie et ont une espérance de vie plus longue. Leur prix d'achat est plus élevé que celui d'une lampe incandescente, mais cette différence est compensée par les économies d'énergie et les coûts de remplacement qui sont plus bas compte tenu de la durée de vie des ampoules. Les LFC contiennent un produit toxique, le mercure, c'est pourquoi ces lampes doivent être recyclées après avoir été utilisées.
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 les températures 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 (CH ₃ Br)	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 rapidement 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.

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'œil 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 augment le risque de cataracte.
Changement climatique / réchauffement de la planète	Le climat de la Terre n'est pas statique et a changé à de nombreuses reprises en réaction à une variété de phénomènes naturels. Les scientifiques estiment que l'activité humaine est la première cause des modifications récemment observées dans la configuration du climat mondial.
Chlorofluorocarbones (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.
Climatologue	Personne qui étudie les tendances du climat au long terme.
Composants Organiques Volatiles (COV)	Tout composant organique (contenant par exemple du carbone) qui s'évapore facilement dans l'atmosphère à température ambiante.
Composte	Matière organique décomposée ou terreau, pouvant être utilisé pour les plantes.
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 de la surexposition au soleil.

Dioxyde d'azote (NO ₂)	Les molécules de dioxyde d'azote sont composées d'un atome d'azote et deux atomes d'oxygène. Le dioxyde d'azote est un gaz rouge-brun (à température ambiante il devient liquide) dont l'odeur est piquante et irritante. Le NO ₂ est l'un des polluants de l'air les plus importants et est toxique lorsqu'on l'inhale. Le NO ₂ joue également un rôle majeur dans les réactions atmosphériques à l'origine de la production d'ozone au niveau du sol, c'est un composant majeur de la brume de pollution.
Dioxyde de carbone (CO ₂)	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.
Effet de serre	L'effet de serre est un phénomène naturel. L'atmosphère de la Terre agit comme une serre, permettant à la chaleur du Soleil de pénétrer et de réchauffer la surface de la planète. Cette surface émet un rayonnement à grandes ondes que les gaz à effet de serre retiennent à basse altitude. Plus la quantité de gaz à effet de serre est importante, plus l'atmosphère et la surface de la Terre se réchauffent.
Energie renouvelable	Les ressources naturelles telles que la lumière du soleil, le vent, la pluie, le bois, les marées ou la chaleur géothermale se renouvellent naturellement et peuvent être utilisées pour produire de l'énergie. L'énergie solaire, l'énergie éolienne et la biomasse (combustion de bois) sont probablement les énergies renouvelables les plus communément utilisées dans le monde. La combustion du bois contribue au réchauffement de la planète en émettant du CO ₂ dans l'atmosphère, c'est pourquoi ce n'est pas l'énergie renouvelable la plus recommandée.
Gaz à effet de serre (GES)	Gaz qui réchauffe la Terre en emprisonnant la chaleur dans l'atmosphère, ce qui provoque le réchauffement de la planète. Certains gaz à effet de serre (l'eau, le dioxyde de carbone et le méthane) apparaissent naturellement dans l'atmosphère, tandis que la présence d'autres gaz ou l'intensification de l'émission des gaz naturels résultent des activités humaines. Parmi les gaz à effet de serre, on trouve le dioxyde de carbone, le méthane, l'oxyde nitreux, les gaz-F, les CFC et les HCFC.
Gaz-F	Les gaz-F constituent une famille de produits chimiques contenant du fluore, dont la plupart sont des gaz à effet de serre très puissants. Les principaux gaz-F sont les HFC, les PFC et les SF ₆ .

Groupe Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC)	Un groupe scientifique intergouvernemental mis en place par l'OMM et le PNUE pour apporter aux décideurs et aux personnes qui s'intéressent au changement climatique une source d'information objective sur ce phénomène.
Halon	Les halons sont des produits chimiques qui contiennent du bromure, du fluore et du carbone. On utilise les halons dans les extincteurs d'incendie. Comme les CFC, les halons sont responsables de la réduction de la couche d'ozone. Une fois libérés dans l'atmosphère, ils représentent un danger pour les molécules d'ozone.
Hydrochlorofluorocarbone (HCFC)	Une molécule contenant des atomes d'hydrogène, de chlore, de fluore et de carbone. Les HCFC sont utilisés en remplacement des CFC parce qu'ils sont moins dangereux pour la couche d'ozone. Les HCFC sont des gaz à effet de serre.
Hydrofluorocarbone (HCF)	Gaz appartenant à la même famille que les HCFC mais ne contenant pas de chlore. Ces gaz ne participent pas à la réduction de la couche d'ozone, mais peuvent participer de façon très active au réchauffement de la planète.
Indice UV (IUV)	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.
Méthane	Un composant organique, dont la formule chimique est CH ₄ . Ce gaz incolore et inodore est un gaz naturel qui se forme suite à la décomposition bactérienne de la matière organique en l'absence d'oxygène (y compris dans l'estomac des animaux de bétail et autres ruminants et dans les entrailles des termites).
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.

Molécule d'ozone (O ₃)	Les molécules d'ozone sont composées de trois atomes d'oxygène. L'ozone est un gaz bleu pâle dont l'odeur est prononcée et irritante. Dans la basse atmosphère, c'est un gaz irritant. Dans la haute atmosphère, il est joué un rôle vital pour toute vie sur Terre puisqu'il bloque les rayons ultraviolets du Soleil. La majeure partie de l'ozone se trouve dans la stratosphère où il joue un rôle crucial en empêchant les dangereux rayons ultraviolets d'atteindre la Terre.
Monoxyde de chlore (ClO)	Les molécules de monoxyde de chlore sont composées d'un atome de chlore et d'un atome d'oxygène.
Oxyde d'azote (NO _x)	L'oxyde d'azote désigne tout assemblage binaire d'oxygène et d'azote ou mélange de ces éléments. Toute combustion à l'air libre génère du NO _x . Les sources naturelles de NO _x sont marginales comparées aux émissions que génère l'activité humaine. Dans les villes où circulent un grand nombre de véhicules motorisés, le NO _x est généralement présent en grandes quantités.
Oxyde nitreux (N ₂ O)	L'agriculture (la culture des sols, l'utilisation de fertilisants à base d'azote et le traitement des déchets animaux) est la principale source d'oxyde nitreux d'origine humaine. Contrairement aux autres types d'oxyde d'azote, l'oxyde nitreux est un gaz à effet de serre majeur. C'est également une SAO.
Oxygène	L'oxygène est un gaz incolore et inodore présent dans l'air que nous respirons. L'oxygène est essentiel à tous les êtres vivants.
Parasites	Insectes qui détruisent les stocks de nourriture, organismes vivant dans les sols qui endommagent les cultures en détruisant les racines.
Pesticide	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 fabriquer des nutriments à partir du dioxyde de carbone présent dans l'air et de l'hydrogène présent dans l'eau.
Protocole de Kyoto	Le traité international des Nations Unies (NU) qui vise à combattre le réchauffement de la planète et le changement climatique. Le Protocole de Kyoto définit notamment des objectifs en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre (dioxyde de carbone, méthane, oxyde nitreux, gaz-F) dans les pays industrialisés.

Protocole de Montréal	Le Protocole de Montréal sur les Substances qui Appauvrissent la Couche d'Ozone est un traité international qui vise à protéger la couche d'ozone. 191 pays ont ratifié le Protocole. Ce faisant, ces pays ont accepté de mettre progressivement fin à leur production et utilisation de substances appauvrissant la couche d'ozone conformément au calendrier établi par le Protocole. Si tous les pays continuent de respecter les obligations définies par le Protocole de Montréal, la couche d'ozone retrouvera les niveaux qui étaient les siens avant les années 1980 d'ici la moitié du 21 ^{ème} siècle.
Rayonnement infrarouge	Le rayonnement infrarouge (RI) ou infrarouge renvoie à l'énergie dans la zone du spectre de rayonnement électromagnétique dans laquelle les longueurs d'ondes sont plus grandes que celle de la lumière visible, mais plus courtes que celles des ondes radios. Les ondes infrarouges à longue portée sont thermiques : la chaleur de la lumière du soleil que nous pouvons sentir, un feu, un radiateur ou une surface chaude d'une route sont infrarouges. Les ondes infrarouges à courte portée ne sont pas thermiques : ces longueurs d'ondes plus courtes sont utilisées, par exemple, pour les télécommandes des appareils électriques.
Réaction photochimique	Toute réaction chimique générée par l'absorption de lumière, visible, ultraviolette ou infrarouge. La photosynthèse est un exemple connu de réaction photochimique.
Réchauffement de la planète	L'augmentation observée de la température moyenne de l'air à la surface de la Terre et des océans.
Réduction de la couche d'ozone	Certaines activités émettent dans l'air des produits chimiques (SAO) qui détruisent les molécules d'ozone dans la haute atmosphère. Au fur et à mesure que les molécules d'ozone sont détruites dans la haute atmosphère, 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.
Réfrigérant ou refroidisseur	Les réfrigérants tels que les CFC ou les HCFC sont utilisés pour refroidir l'air. Ils sont principalement utilisés dans les réfrigérateurs et les climatiseurs.
Solvant	Liquide permettant de dissoudre une substance solide, liquide ou gazeuse, laquelle une fois dissoute se transforme en solution. L'eau est le solvant le plus répandu. Les CFC ont été utilisés comme solvants nettoyants sous forme liquide.
Stratosphère	La partie supérieure de l'atmosphère, située entre 15 km et 50 km (entre 10 et 30 miles) au-dessus de la Terre.

Substances Appauvrissant la Couche d'Ozone (SAO)	Les substances appauvrissant la couche d'ozone (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.
Troposphère	La couche la plus basse de l'atmosphère. Presque toutes les activités humaines ont lieu dans la troposphère et c'est là que se trouve toute la vapeur d'eau. La plupart des nuages se trouvent dans la troposphère.
Ultraviolet (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.
Unité Dobson (UD)	Une unité de mesure utilisée dans la recherche sur l'ozone. 1 unité Dobson (UD) correspond à une épaisseur d'ozone de 0.01 mm à 0 degrés centigrades et à 1 de pression atmosphérique à la surface de la Terre. Ainsi, si 100 UD d'ozone se constituaient à la surface de la Terre, elles formeraient une couche d'une épaisseur de 1 mm. Cette unité porte le nom de G.M.B. Dobson, l'un des scientifiques dont les recherches portent sur l'ozone atmosphérique.
Vitamine D	La Vitamine D permet au corps humain d'utiliser le calcium, un élément essentiel pour les os et les dents.

www.unep.org
United Nations Environment Programme
P.O. Box 30552 Nairobi, Kenya
Tel.: ++254-(0)20-62 1234
Fax: ++254-(0)20-62 3927
E-mail: cpiinfo@unep.org

