



Project AWARE

Specialty Course Instructor Outline

FRENCH VERSION



PADI
padi.com

PADI®
Project AWARE Specialty Course Instructor Outline
(Guide de l'Instructeur pour le cours de spécialité Project AWARE)

© PADI 1998 – 2005
Translation by PADI Europe, 2006

Tous droits réservés.

Dans l'appendice de ce guide, des parties peuvent être reproduites par les Membres PADI pour les utiliser pendant les formations agréées par PADI, mais elles ne peuvent pas être revendues à des fins personnelles. Aucune autre reproduction n'est autorisée sans l'autorisation préalable écrite de PADI.

Traduit et distribué par
PADI Europe AG, Oberwilerstrasse 3, CH-8442 Hettlingen, Suisse
avec la permission de
PADI Worldwide Corp., 30151 Tomas Street, Rancho Santa Margarita, 92688-2125, California, USA

Product No. 70239F (Rev. 5/05) Version 1.05

I. Standards et aperçu du cours

Le programme de Spécialité Project AWARE est conçu pour familiariser les plongeurs et les non plongeurs avec l'état critique des écosystèmes aquatiques dans le monde. Il décrit également ce que chacun peut faire pour aider à protéger les ressources aquatiques. Nous vous encourageons à développer les détails présentés dans ce plan de cours pour satisfaire aux besoins et aux intérêts de vos élèves.

Ce programme est un cours sans plongée, avec uniquement des présentations en salle de classe. Il peut être dirigé en tant que programme indépendant ou en parallèle avec les autres cours de Spécialité PADI.

Le nombre d'heures minimum recommandées est de 4.

A. Pré requis

Pour s'inscrire au programme de Spécialité Project AWARE, il n'est pas nécessaire que les participants soient des plongeurs certifiés, ni d'avoir une expérience préalable en plongée scaphandre ou en snorkeling. Il n'y a pas, non plus, d'âge minimum requis.

B. Supervision

Le cours de Spécialité Project AWARE peut être dirigé par tous les PADI Assistant Instructors PADI en statut Actif (ou un PADI Instructor avec une qualification plus élevée).

Lorsqu'il dirige le programme, l'instructeur doit utiliser le Plan de cours de l'Instructeur standardisé de la Spécialité Project AWARE.

Le ratio maximum d'élèves par instructeur est laissé à l'estimation de l'instructeur et à la taille de l'établissement.

C. Considérations pour la formation

Ce programme est seulement constitué de séances en salle de classe. Il n'y a pas de plongées de formation ni de conditions requises de techniques de plongée pour réussir, cependant, nous vous conseillons vivement de le diriger en parallèle avec un autre cours PADI Specialty Diver, notamment: Maîtrise de la flottabilité, AWARE – Identification des poissons, Naturaliste sous-marin et les autres programmes, tels que le Discover Snorkeling, le cours Skin Diver, etc.

D. Aperçu

Vous devez inclure les points suivants dans un cours de Spécialité Project AWARE:

- 1. La philosophie du Project AWARE concernant la protection des écosystèmes aquatiques dans le monde.**
- 2. L'importance de la nature interdépendante des écosystèmes aquatiques mondiaux.**
- 3. Les thèmes pertinents concernant le statut des écosystèmes aquatiques dans le monde, dont, entre autres: les préoccupations relatives aux zones de pêche, la gestion des zones côtières, et la pollution marine.**
- 4. Le statut des environnements marins spécifiques fortement dégradés.**
- 5. Des suggestions et des informations sur les actions précises qui peuvent aider à préserver les écosystèmes aquatiques dans le monde.**

II. Procédures de reconnaissance

Étant donné que la Spécialité Project AWARE n'inclut aucune plongée de formation ni de conditions requises de techniques de plongée, les participants ne reçoivent pas de carte de certification en plongée. En revanche, ils peuvent recevoir une carte de fin de formation *non* plongeur Project AWARE *et/ou* un Certificat de Reconnaissance Project AWARE, ou même les deux.

La carte de fin de formation Project AWARE indique clairement que c'est une certification de *non* plongeur et que la personne a acquis des connaissances dans la préservation des écosystèmes aquatiques.

Pour obtenir une carte de certification non plongeur Project AWARE de la part de PADI, l'Instructeur certifiant envoie une enveloppe PIC remplie et signée à la Représentation PADI appropriée. Encouragez les élèves à obtenir une carte en couleurs Project AWARE (au lieu de la carte de certification standard) en faisant un don à la Fondation Project AWARE.

Lorsque l'Instructeur délivre un Certificat de reconnaissance Project AWARE, il signe le certificat et inscrit les informations appropriées, dont, entre autres, le nom de l'élève, ce qui a été fait, et la date.

Standards-cles

Certification préalable: Aucune

Age minimum: *Aucun*

Heures de cours minimum recommandées: 4 heures

Formation minimum en milieu naturel: Aucune plongée obligatoire

Ratio élèves-Instructeur: pas applicable

Qualification minimum de l'Instructeur: **PADI Assistant Instructor en statut Actif***

** Tous les PADI Assistant Instructor et PADI Instructors en statut Actif peuvent diriger la Spécialité AWARE sans faire de demande préalable ou obtenir une certification AWARE Specialty Instructor*

III. Equipement et supports pédagogiques

[Note à l'Instructeur: Pour connaître les conditions requises d'équipement standard, veuillez vous référer au PADI *Instructor Manual*, section: „General Standards and Procedures“.]

A. Instructeur

1. Supports pédagogiques PADI obligatoires.

- *Instructor Manual*
- **Plan de cours de l'Instructeur pour la Spécialité Project AWARE**
- **Enveloppes PIC et/ou Certificat de reconnaissance Project AWARE**

2. Supports pédagogiques recommandés.

- *Manuel AWARE Our World, Our Water (Notre monde, notre eau)*
- *Plan de cours Project AWARE Mooring Buoy Planning (Planification pour installer des bouées d'amarrage)*
- Un globe terrestre ou la carte du monde

B. Elève

1. Supports pédagogiques PADI obligatoires.

- **Brochure: „Ten Ways to Protect the Underwater World“ (Dix méthodes pour protéger le monde subaquatique)**

2. Supports pédagogiques recommandés.

- *Manuel AWARE Our World, Our Water (Notre monde, notre eau)*
- *Encyclopedia of Recreational Diving*
- Le carnet de plongée: „Adventure Log“, section Spécialité

IV. Sujets théoriques

Note à l'Instructeur

Ce plan de présentation constitue le contenu du cours. Il a été conçu pour vous servir de notes de présentation. Les directives qui vous sont destinées sont entre [crochets]. Ce programme a été développé pour être le plus souple possible; les notes vous guideront pour les diverses options de conduite et d'organisation.

Ce plan de cours standardisé a été conçu de façon à ce que le cours soit dirigé dans une grande variété de circonstances. Voici quelques suggestions pour utiliser la Spécialité Project AWARE:

1. Afin de présenter le respect de l'environnement à des groupes communautaires et à des écoles.
2. Afin de recruter des participants pour nettoyer les rivages/fonds subaquatiques.
3. Afin que les PADI 5 Star Dive Centers satisfassent aux conditions requises d'implication dans la communauté.
4. Afin de recruter des plongeurs et des non plongeurs dans les autres programmes au sein du Dive Center/Resort.
5. Afin de maintenir l'intérêt des plongeurs pendant les mois d'hiver ou à d'autres moments, lorsqu'il n'est pas possible de participer aux activités de plongée dans la région concernée.
6. Afin de recruter des Membres de la PADI Diving Society (des personnes intéressées par les sports aquatiques, etc.) pour participer à des événements locaux.
7. Afin de prolonger le programme, lorsqu'on dirige des cours PADI dans les universités et dans les établissements d'enseignement supérieur.
8. Afin de montrer aux gouvernements que PADI et ses Membres n'enseignent pas seulement aux gens à plonger, mais également à être responsables de l'environnement aquatique.
9. Afin de protéger l'avenir de l'industrie de la plongée en formant des plongeurs et des non plongeurs à se sentir concernés par l'état critique du monde aquatique.

A. Présentations, sommaire du cours et accueil

1. Présentations.
 - a. Personnel enseignant [Note aux Instructeurs: Présentez-vous et présentez vos assistants.]
 - b. Participants [Note aux Instructeurs: Demandez aux participants de se présenter et d'exposer leur intérêt pour la protection du monde subaquatique. Demandez-leur de vous expliquer s'ils ont déjà suivi un cours, une formation ou s'ils ont vécu une expérience ayant un lien avec ce programme. Brisez la glace et créez une atmosphère détendue.]
2. Les objectifs de ce programme sont les suivants:
 - a. Vous familiariser avec le rôle du Project AWARE dans la protection mondiale des écosystèmes aquatiques.
 - b. Vous familiariser avec l'importance et la nature interdépendante des écosystèmes aquatiques mondiaux.
 - c. Vous familiariser avec des préoccupations pertinentes concernant le statut des écosystèmes aquatiques dans le monde, dont, entre autres:
 - La pêche
 - La gestion des zones côtières
 - La pollution marine
 - d. Mettre en évidence l'état de certains environnements marins spécifiques qui sont particulièrement dégradés.
 - e. Vous fournir des informations vous permettant de mener des actions spécifiques pour aider à préserver les écosystèmes aquatiques mondiaux.
 - f. Vous encourager à participer à d'autres formations en spécialité.

3. Sommaire du programme.
 - a. Emploi du temps. [Note aux instructeurs: Expliquez comment le cours sera organisé, comprenant les horaires de présentation et les lieux où elles seront dirigées.]
4. Reconnaissance.
 - a. Après avoir terminé ce programme, vous recevrez une _____. [Note aux Instructeurs: Expliquez aux participants qu'ils recevront soit la carte de fin de formation non plongeur Project AWARE, soit un Certificat de reconnaissance Project AWARE ou les deux. Si vous dirigez le programme en parallèle avec un autre cours PADI, expliquez comment la certification / reconnaissance est reçue pour ce programme.]
5. Conditions du programme.
 - a. Coût du programme. [Note aux instructeurs: Assurez-vous de bien parler de tous les frais du programme.]
 - b. Equipement obligatoire. [Note aux instructeurs: Préparez une liste de tout l'équipement obligatoire pour le participant et expliquez pourquoi.]
 - c. Supports pédagogiques nécessaires. [Note aux instructeurs: Préparez une liste de tous les supports pédagogiques obligatoires pour le participant et expliquez pourquoi.]
 - d. L'assistance requise aux séances de ce cours.
6. Administration.
 - a. Remplir les formulaires d'inscription, payer le prix du cours.

V. Project AWARE: Protéger nos ressources aquatiques

Objectifs d'étude

Après cette discussion, vous serez capable de répondre aux questions suivantes:

- **Pourquoi les plongeurs et les snorkelers sont-ils naturellement les ambassadeurs de l'environnement aquatique?**
- **Quel est le but et la mission du Project AWARE?**
- **Quelles sont les mesures prises par PADI et le Project AWARE pour protéger le monde aquatique?**
- **Qu'est-ce que la Fondation Project AWARE?**

- A. Les gens qui régulièrement mettent un masque et s'aventurent sous l'eau, remarquent forcément les changements du monde aquatique, à brève ou longue échéance, que ce soit en eau douce ou de mer.
- B. Grâce à leur connaissance approfondie du monde sous-marin, les plongeurs et les snorkelers sont tout naturellement les ambassadeurs de l'environnement aquatique. De nos jours, ils sont parmi les plus fervents supporters de programmes et d'initiatives tels que:
 1. Les opérations de nettoyage de plages et de fonds sous-marins (plus d'informations par la suite).
 2. Les parcs marins et les zones protégées.
 3. Les actions en matière de loi pour la protection de certaines pêches et d'espèces/ habitats en voie de disparition.
- C. De par l'énorme potentiel en tant que représentants et protecteurs de l'environnement aquatique, en 1989 PADI a présenté le Project AWARE (Aquatic World Awareness, Responsibility and Education).

- D. Buts et missions du Project AWARE:
1. Entretenir l'intérêt, au sein de la communauté de la plongée, des programmes et des initiatives pour la préservation de l'environnement aquatique et de ses ressources.
 2. Informer le monde entier sur l'importance et la responsabilité de préserver l'environnement aquatique.
 3. Développer et diffuser du matériel pédagogique, générer la prise de conscience du public, promouvoir et organiser les initiatives industrielles, fournir une aide financière directe aux initiatives méritoires, créer des projets innovants, fonder des alliances et des partenariats avec d'autres organisations pour renforcer les buts communs et l'engagement envers la conservation de l'environnement aquatique.
- E. Depuis sa création, le Project AWARE a abouti à:
1. Une importance plus grande de l'enseignement sur l'environnement dans les programmes de formation PADI – dont ce cours.
 2. Un engagement commun pour garantir des pratiques de production et des activités commerciales respectueuses de l'environnement.
 3. La création de la Fondation Project AWARE pour augmenter les projets, la recherche et la sauvegarde de l'environnement aquatique.
 4. La mise en valeur d'approches environnementales des pratiques, des activités et des techniques de plongée, tout spécialement la maîtrise de la flottabilité.
- F. La Fondation Project AWARE est une organisme d'utilité publique, à but non lucratif, qui encourage et soutient l'enseignement et l'écologie aquatique. La Fondation finance et assiste les projets reconnus valables qui enrichissent la prise de conscience et la compréhension de la nature fragile du monde aquatique par l'humanité, et elle soutient également la recherche et l'éducation en accord avec ces buts.
- G. Par le biais du Project AWARE, chaque année près d'un million de personnes dans le monde entier sont sensibilisées au respect de l'environnement grâce à l'interaction avec des professionnels PADI. Pour des informations à jour, visitez la page d'accueil de la Fondation Project AWARE à l'adresse www.projectaware.org ou celle de PADI à www.padi.com.

VI. Le monde aquatique en danger – Les océans: un bien commun

Objectifs d'étude

Après cette discussion, vous serez capable de répondre aux questions suivantes:

- **Comment sont reliées toutes les eaux de la Terre?**
- **Qu'est-ce que La Tragédie d'un Bien Commun?**
- **Comment peut-on comparer les mers à la terre, en termes de taille, de superficie, d'espace vital et de température?**
- **Quelles sont les deux principales zones océaniques et qu'est-ce qui les distingue?**
- **Quelle est la composition moyenne en minéraux (sel) de l'océan, et d'où provient ce matériau?**
- **Quelle est la base de la chaîne alimentaire marine et pourquoi certaines zones sont-elles plus productives que d'autres?**
- **Comment diffère la productivité de l'environnement côtier de celle de la pleine mer?**

- A. La Terre est clairement identifiée comme la Planète de l'Eau, et toute l'eau qui s'y trouve – que ce soit l'eau douce ou salée – se retrouve au final dans le cycle hydrologique.
- B. La plupart d'entre nous apprennent qu'il y a cinq océans et toute une série de mers. En réalité, comme ils sont tous reliés, il existe en fait un seul océan. [Si cela semble difficile à comprendre, prenez un globe terrestre, retournez-le et montrez la Terre depuis l'Antarctique.]
- C. La mer est exploitée par pratiquement toutes les nations, mais la majeure partie de celle-ci se situe hors des frontières nationales. Comme toutes les nations peuvent exploiter les ressources des océans du monde entier, ces derniers sont parfois considérés comme un bien commun.

- D. Le problème engendré par la liberté d'accès à une ressource commune comme la mer, sans responsabilité juridique ou morale, est que cela peut finalement résulter dans la destruction de cette ressource. Ainsi, le terme de Tragédie d'un Bien Commun a été inventé pour décrire la vulnérabilité consécutive à l'abus infligé à l'environnement.
- E. Les océans couvrent plus de 70 pour cent de la terre, comprennent 99 pour cent de son espace vital et contiennent 97 pour cent de sa ressource en eau (moins d'un pour cent sous forme d'eau douce, et deux pour cent renfermés dans les glaciers et la banquise). Les océans ont une superficie de plus de 362 000 Km² et un volume de plus de 1350 millions de Km³.
1. L'océan Pacifique seul est 25 pour cent plus grand que toutes les terres émergées réunies.
 2. La profondeur moyenne de tous les océans est de 3950 m.
 3. La chaîne montagneuse la plus longue de la Terre est la dorsale médio-océanique. Elle ceinture le globe depuis l'Océan Arctique vers la côte atlantique de l'Afrique, l'Asie et l'Australie et traverse le Pacifique jusqu'à la côte ouest de l'Amérique du Nord. Elle est quatre fois plus longue que les Andes, les Rocheuses et l'Himalaya réunies (16 000 Km).
 4. Bien que l'on pense que l'océan puisse être modérément froid à chaud, selon les endroits où l'on plonge, sa température moyenne est en fait plutôt glaciale, avec 3,5 degrés Celsius. Entre des valeurs inférieures à 0 degrés Celsius dans les régions arctiques (le sel contenu prévient la formation de glace) jusqu'à 37 degrés Celsius dans le golfe Persique.
- F. Les Océans se composent de deux zones:
1. La zone photique: profondeur à laquelle la lumière peut pénétrer suffisamment pour permettre la photosynthèse (ceci varie à peine de quelques mètres dans les eaux côtières extrêmement troubles à un maximum d'environ 200 mètres dans les eaux claires en plein océan).
 2. La zone aphotique: zone d'obscurité constante se trouvant sous la zone photique et comptant plus de 99 pour cent des océans.
- G. En moyenne, l'eau de mer contient environ 3,5 pour cent de matières dissoutes non organiques (sels) produits par tous les éléments et les composants constituant la croûte terrestre.
1. Les fleuves sont les sources principales d'éléments dissous, déchargeant 18 milliards de tonnes de sédiments par an (3,2 milliards de tonnes de sels dissous).
 2. Le Fleuve Jaune en Chine en dépose le plus (avec 1,8 milliard de tonnes par an) et le Gange suit de près (avec 1,4 milliard de tonnes).
- H. A la base de toute chaîne alimentaire il y a les producteurs primaires. Ce sont les organismes qui fabriquent leur propre alimentation, principalement à partir de la photosynthèse. Sur terre, les producteurs primaires sont les plantes. Dans l'océan, il s'agit du phytoplancton. Ces organismes peuvent survivre uniquement dans la zone photique. Leur ressource nutritive est contrôlée par la circulation de l'eau.
1. Une remontée d'eau a lieu sur le côté ouest de l'hémisphère nord et sur le côté est de l'hémisphère sud, comme au large de la côte ouest de l'Amérique du Nord, de l'Amérique du Sud et de l'Afrique de l'Ouest. Ce phénomène a lieu lorsque le vent qui souffle du nord dans l'hémisphère nord, transporte l'eau de la surface vers le large. Cette eau de surface est remplacée par de l'eau froide riche en nutriments, provenant des profondeurs. Cette remontée d'eau est importante pour la zone photique car elle lui apporte des nutriments qui, sans cela, resteraient en eau profonde (sous une thermocline). Ainsi, les zones de remontée d'eau sont également des zones à haute productivité.
 2. Grâce à la proximité d'apport nutritif, les eaux côtières ont en général une production élevée de substances organiques.
 3. L'Arctique, l'Antarctique et quelques eaux équatoriales sont peu productifs car les eaux sont mélangées par les courants et les vents, mais d'un point de vue biologique, les grandes profondeurs océaniques sont quasiment désertiques.
- I. Le plancton animal (zooplancton) se nourrit de plancton végétal (phytoplancton) et ainsi les deux ont une distribution similaire. Beaucoup de poissons se nourrissent de zooplancton, donc la plupart des zones principales de pêche dans le monde s'apparentent aux zones de production de phytoplancton.

1. Alors que la haute mer représente environ 90 pour cent des régions marines du monde, elle produit moins d'un pour cent des prises de poissons.
2. La zone côtière, particulièrement les zones de remontée d'eau, produit environ 90 pour cent de la récolte de pêche dans le monde. En fait, 98 pour cent des poissons pris dans le monde sont pêchés dans la zone des 300 Km à la côte, ce qui explique l'intérêt actuel des eaux territoriales.

VII. La pêche

Objectifs d'étude

Après cette discussion, vous serez capable de répondre aux questions suivantes:

- *Quelle est actuellement la production et la valeur de la pêche au niveau mondial?*
- *Pourquoi la plupart des entreprises de pêche font faillite?*
- *Que sont les rejets de pêche et quel effet cela a-t-il sur les écosystèmes marins?*
- *Quelles sont aujourd'hui les techniques de pêche les plus destructives?*
- *Comment la pression des populations et les subventions de l'état ont-elles influé sur la pêche dans le monde?*
- *Quelle est la situation de la pêche au requin dans le monde et pourquoi ces animaux sont-ils particulièrement vulnérables?*
- *Comment au niveau mondial la pêche va-t-elle probablement évoluer dans le futur?*
- *Quels problèmes écologiques présente l'aquaculture?*
- *Quelles sont les étapes que les organisations écologiques pensent nécessaires pour sauvegarder la pêche dans le monde?*

- A. Durant les 150 dernières années, la pêche en mer dans le monde a augmenté de 70 fois. Aujourd'hui, elle a atteint un point que la plupart des experts estiment qu'il n'est plus possible de poursuivre.
- B. D'après la F.A.O. (Food and Agriculture Organization), entre 1970 et 1990, la flotte de pêche mondiale a doublé, passant de 585 000 à 1 200 000 bâtiments de taille moyenne et grande. Cependant, la pêche annuelle est restée stationnaire ou a diminué depuis 1989. En 1997, cela coûtait 124 milliards de dollars (US) par an à l'industrie mondiale de la pêche pour l'exploitation de la flotte, les salaires, le carburant et l'entretien du matériel, contre seulement 70 millions de dollars (US) pour la pêche réalisée.
- C. La pêche mondiale avoisine 100 millions de tonnes par an. 25 % des prises concerne la pêche pauvre: le lieu d'Alaska, le maquereau jaune du Chili, l'anchois du Pérou, la sardine du Japon et le pilchard sud-américain. La majeure partie sert pour l'alimentation animale.
- D. Les raisons de la quasi-faillite des pêcheries mondiales sont la pollution, la destruction de l'habitat et la surpêche.
 1. Depuis les années 80, 70 pour cent des espèces de poissons dont nous nous nourrissons sont, soit exploités au maximum, soit surexploités ou en cours de repeuplement suite à une surpêche. Les estimations de la F.A.O. indiquent que sur les 17 zones principales de pêche mondiales, quatre sont épuisées et les 13 autres sont soit pêchées aux limites soit surpêchées.
 2. Filets fantômes – filets de pêche perdus ou abandonnés – contribuent à la réduction en continuant à tuer les poissons, les mammifères et oiseaux marins qui sont pris dedans.
- E. Chaque année en rejets de pêche, les pêcheries industrielles jettent environ 27 millions de tonnes de poissons non commercialisables, d'oiseaux marins, de tortues marines, de mammifères marins et d'autres espèces capturées par erreur. Ce qui représente un tiers de la pêche totale au niveau mondial. Les chalutiers spécialisés dans la pêche aux crevettes jettent 80 à 90 pour cent de leur prise. (Pour chaque kilogramme de crevettes que nous mangeons, 4,2 kg de poissons ont été jetés.)
- F. La diminution des populations de poissons a engendré des méthodes de pêches encore plus dévastatrices – comme les filets dérivants et les filets trémails – qui causent une destruction massive d'espèces non commercialisables.

- G. L'utilisation accrue d'explosifs et de cyanure détruit l'écosystème de la plupart des récifs qui servent de lieu de reproduction et d'habitat pour les organismes alimentant les poissons. Le commerce des poissons d'aquarium ou de poissons vivants motive l'utilisation du cyanure qui est devenu l'un des problèmes majeurs des régions riches de l'Indo-Pacifique.
- H. La pression de la population est une cause majeure de la surpêche.
 - 1. Plus de 950 millions de personnes dans 38 pays dépendent de la pêche pour plus d'un tiers de leur apport en protéines.
 - 2. Trente neuf pays dans le monde sont considérés comme dépendants de la pêche, source majeure (plus de 10 pour cent) de protéines.
- I. Alors que le monde sous-développé est souvent le siège du problème de la surpêche, en fait celle-ci est plus prononcée dans les secteurs contrôlés par les pays développés.
- J. Les gouvernements amplifient également le problème en subventionnant la pêche excessive. D'après le Fonds Mondial pour la Nature (World Wildlife Found), en 1993 les gouvernements ont fourni 54 millions de dollars (US) à l'industrie de la pêche. Ces financements soutiennent les gigantesques flottes de pêche qui continuent à perdre de l'argent et à attraper du poisson à un rythme alarmant.
- K. La pêche au requin.
 - 1. Les requins, de part leur biologie reproductive et de leur mode de vie, sont particulièrement vulnérables à la surpêche. Le "Center for Marine Conservation" pense que les stocks des espèces les plus intéressantes commercialement ont diminué de 80 %.
 - 2. Chaque année, il y a plus de requins pris accidentellement et détruits en tant que rejets de pêche que ceux capturés intentionnellement.
 - 3. La pratique cruelle et le gâchis de la pêche d'ailerons (les ailerons sont découpés et l'animal encore vivant est rejeté à la mer) est une pratique encore largement répandue dans beaucoup d'endroits dans le monde.
- L. Aperçu sur le futur.
 - 1. Les marchés se développent actuellement sur des espèces qui n'étaient pas traditionnellement considérées, comme le capelan, le sprat et le lieu jaune du Pacifique. Cette tendance va certainement se poursuivre et les espèces ciblées seront certainement de taille plus petite et auront une durée de vie plus courte.
 - 2. Ces pratiques augmenteront probablement la productivité dans certaines zones mais créeront également des problèmes de marketing. Ces nouvelles pêches pourraient aussi avoir des répercussions sur les stocks traditionnels à cause de l'interaction écologique encore méconnue (comme l'effet de la pêche du krill dans les réseaux alimentaires des mers polaires).
 - 3. L'aquaculture offre un espoir de réduire la pression de la pêche dans le monde.
 - a. Depuis 1960, le pourcentage de poissons et de mollusques et crustacés produits de l'aquaculture a triplé.
 - b. L'aquaculture présente aussi des problèmes:
 - 1) Les établissements d'aquaculture concentrent les déchets et introduisent dans l'environnement des nutriments supplémentaires, des stéroïdes et des antibiotiques.
 - 2) De vastes zones humides côtières, spécialement les forêts de mangrove, sont détruites pour construire des installations. Ce problème concerne particulièrement les industries d'aquaculture pour la production de crevettes en Amérique du Sud et en Asie du Sud-Est.
 - 4. L'accord dénommé "United Nations (UN) Fish Stocks Agreement" et le code de conduite "UN Food and Agriculture Organization's Code of Conduct for Responsible Fisheries", tous les deux adoptés en 1995, sont tout à fait capables de favoriser l'inversion de la tendance de la crise mondiale de la pêche. Cependant, à peine plus de la moitié des pays appartenant aux Nations Unies ont ratifié ou accepté l'accord. La situation de la pêche ne s'améliorera pas si uniquement les pays qui représentent un faible pourcentage des prises globales adhèrent à l'accord des Nations Unies.

- M. Pour préserver la pêche mondiale, le World Wildlife Fund (WWF) a fait les recommandations suivantes:
1. Etablir et appliquer au niveau international, des standards minimum de gestion et de préservation de la pêche.
 2. Imposer l'utilisation de techniques alternatives pour le matériel de pêche destructif comme les filets dérivants.
 3. Réduire les mesures incitatives économiques existantes pour une pêche non viable.
 4. Faire en sorte que les habitats marins importants soient protégés ou restaurés.
 5. Dans le futur immédiat, réduire de manière drastique les rejets de pêche et la pêche des espèces non ciblées.

VIII. Les zones côtières

Objectifs d'étude

Après cette discussion, vous serez capable de répondre aux questions suivantes:

- **Quelles caractéristiques rendent la zone côtière si importante, et comment cela va probablement évoluer dans le futur?**
- **Pourquoi les zones humides sont si importantes pour l'environnement marin?**
- **Quelles pressions existent favorisant la destruction des zones humides?**
- **Quels sont quelques exemples de gestion efficace de la zone côtière?**

- A. La plupart des organismes marins proviennent ou passent une grande partie de leur cycle de vie dans les zones humides ou le long du plateau continental.
- B. La moitié de la population mondiale vit dans un secteur s'étendant à 100 Km des côtes, et dans les trente années à venir la population côtière passera de 6,5 à 7,5 milliards.
- C. L'importance des zones humides côtières.
1. Les zones humides servent à protéger des tempêtes et de la haute mer, ainsi que d'habitat pour les poissons, crustacés, mollusques, oiseaux et mammifères.
 2. Les mangroves, les marais salants, les estuaires et autres zones humides sont cruciaux pour la production de nourriture, cependant pour l'immobilier, de tels secteurs sont fortement attrayants et de grande valeur. La pression du développement est énorme.
 3. Deux tiers de la pêche mondiale sont directement dépendants de la fertilité des zones humides côtières.
 - a. Les mangroves, qui autrefois recouvraient la plupart des régions côtières tropicales, sont aujourd'hui détruites à un rythme alarmant dans les pays en voie de développement pour faire place aux projets d'aquaculture ou pour produire du charbon de bois.
 - b. Plus de 50% des poissons qui ont une valeur commerciale passent tout ou partie de leur cycle de vie dans les estuaires, et beaucoup d'autres espèces y séjournent continuellement.
 - c. Les marais salants sont fortement productifs, et peuvent produire de 2 à 4 tonnes de matière organique par hectare / de 0,8 à 1,6 tonnes par acre par an. (Contre seulement 0,4 tonnes par hectare / 0,16 tonnes par acre par an pour un champ de blé.)
 - d. Les marais salants ne fournissent pas seulement de la nourriture, mais décomposent également les substances polluantes.
 - e. De par les infiltrations côtières, les estuaires sont très riches en nutriments et peuvent contenir une grande population de phytoplancton (la base de la chaîne alimentaire).
- D. La destruction des zones humides.
1. Les zones humides reçoivent la majeure partie des déchets provenant de la terre. Les polluants vont des eaux usées aux matières toxiques comme les produits chimiques et synthétiques et les métaux lourds.

2. La destruction résulte également de la construction de structures côtières qui interfèrent avec la circulation de l'eau et des sédiments.
 - a. Les structures réalisées par l'homme interfèrent souvent avec les dépôts des sédiments le long de la côte, générant des zones d'accumulation dans certaines régions et des zones d'érosion dans d'autres (comme on peut le voir dans beaucoup de projets de restructuration des plages).
 - b. Les opérations de dragage et de remplissage détruisent les côtes et le littoral en recouvrant la terre, en creusant des canaux ou en barrant les rivières. Les dunes côtières, qui sont vitales pour protéger le littoral, sont également détruites par le développement.

Note à l'Instructeur

Parlez des éventuels exemples locaux.

- E. La gestion des zones humides.
 1. A cause de la nécessité de nourrir une population toujours grandissante et de la pression exercée par le commerce extérieur, beaucoup de pays en voie de développement voient peu d'alternatives à la destruction des zones humides.
 2. Beaucoup de pays développés reconnaissent maintenant que la protection des zones humides est nécessaire et des efforts ont été accomplis en ce sens (bien qu'il en faille beaucoup d'autres).
 3. Par exemple, aux Etats-Unis les initiatives pour la gestion des côtes comprennent:
 - a. Par le biais d'incitations économiques, la loi de 1972 sur la gestion de la zone côtière nationale "The 1972 National Coastal Zone Management Act" encourage (quoique n'oblige pas) les états côtiers à jouer un rôle déterminant dans la protection de leur zone côtière.
 - b. La loi de 1972 sur la protection marine, la recherche et les sanctuaires intitulée "The 1972 Marine Protection Research and Sanctuaries Act" permet au gouvernement fédéral de désigner des secteurs spécifiques de la zone côtière en dehors du plateau continental, dédiés à la recherche, la protection et aux loisirs.
 - c. La loi de 1976 pour la gestion et la conservation de la pêche "The 1976 Fishery Conservation and Management Act" a été votée dans le but de protéger et gérer les ressources de la pêche.
 - d. La loi "Magnuson Fishery Management and Conservation Act", établie en 1972, revue en 1984 et renforcée en 1996, prévoit que 320 Km sont destinés à la réglementation et la gestion de la pêche.

Note à l'Instructeur

Remplacez ou ajoutez des exemples locaux à la portion ci-dessus sur la législation relative à la protection.

IX. Les récifs coralliens

Objectifs d'étude

Après cette discussion, vous serez capable de répondre aux questions suivantes:

- Quelle est l'étendue des récifs coralliens dans le monde, et pourquoi sont-ils si importants pour l'environnement marin?
- Pourquoi le terme "récif biotique" serait plus approprié que récif corallien?
- Quel pourcentage de récifs coralliens dans le monde est en danger, et comment la menace va-t-elle évoluer dans le futur?
- Quelle est l'estimation de l'impact des plongeurs loisir sur la destruction des récifs coralliens?
- Quels sont les facteurs humains et naturels qui contribuent actuellement à la destruction des récifs de corail?

A. L'importance des récifs coralliens.

1. Les récifs coralliens représentent l'une des communautés marines en eau peu profonde les plus répandues sur terre, et on estime qu'ils couvrent environ 600 000 Km² (0,17 pour cent des fonds marins).
2. Parce qu'ils sont parmi les communautés les plus diverses biologiquement et les plus productives, on les surnomme parfois *les forêts tropicales de la mer*. Bien qu'ils recouvrent moins d'un pour cent des fonds marins, ils abritent environ 25 pour cent des espèces marines et sont utilisés par un nombre incalculable d'autres espèces durant certaines phases de leur cycle vital.
3. Dans beaucoup de pays en voie de développement, par manque de sources de protéines terrestres, les poissons et les invertébrés des récifs constituent la base principale de l'alimentation.
4. Les communautés des récifs représentent également un énorme potentiel de sources de composants en pharmacologie.
5. Les récifs frangeants servent de digues autoréparables, qui aident à préserver des milliers de kilomètres de rivages continentaux, les îles de basse altitude et les atolls.
6. Le terme *récif corallien* n'est souvent pas assez juste pour décrire la complexité du système et l'importance d'autres organismes comme les algues. Certains suggèrent le terme récif biotique parce qu'il est plus descriptif et plus adéquat.
 - a. Les polypes des coraux forment des colonies ou des récifs en sécrétant une structure osseuse interne rigide constituée de carbonate de calcium. La plupart des coraux de récifs ont une relation symbiotique avec l'algue. Il semblerait que l'algue participe au développement du corail en fournissant de l'oxygène et des nutriments.
 - b. De larges portions de récifs sont couvertes par une fine couche d'autres types d'algue. Cette zone d'algue est souvent plus productive que les communautés de corail voisines et représente une source vitale de nourriture pour beaucoup de poissons de récifs.
 - c. Les fragments d'algues servent de source alimentaire (détritux).
 - d. Certaines algues de récif fournissent une source vitale d'azote grâce aux taux élevés de fixation (transformation de l'azote de l'atmosphère sous forme utilisable par les animaux).
 - e. Les récifs coralliens sont souvent eux-mêmes cimentés ensemble par les algues coralliennes encroûtantes.

B. Destruction des récifs coralliens.

1. Il est estimé qu'un grand nombre de récifs coralliens dans le monde est gravement détérioré.
 - a. Dix pour cent sont probablement endommagés de manière irréversible.
 - b. A moins de prendre des mesures de protection, 35 pour cent seront détruits en 20 ans et 60 pour cent dans les 35 ans à venir.

2. Bien que les plongeurs puissent avoir un effet nuisible sur des secteurs très localisés, les scientifiques estiment que les dommages causés par la globalité des plongeurs représentent moins d'un pour cent de la détérioration mondiale des récifs coralliens.
 - a. Comme déjà mentionné, le Project AWARE a été lancé pour accroître la prise de conscience des plongeurs et minimiser l'impact sur l'environnement.
 - b. La Fondation Project AWARE concourt à l'installation et l'entretien de bouées d'amarrage dans le monde et soutient financièrement beaucoup d'autres types de projets utiles à l'environnement.
 - c. De plus, PADI a mis au point le cours de Maîtrise de la Flottabilité pour aider les plongeurs à perfectionner le contrôle de leur flottabilité et éviter ainsi d'endommager la vie aquatique fragile.
3. Les raisons de la dégradation du récif corallien ont un caractère mondial et comprennent aussi bien les facteurs anthropiques que les facteurs naturels.
4. Les facteurs provoqués par l'homme.
 - a. Ramassage excessif de coraux, mollusques, poissons et autres organismes récifaux, particulièrement en Asie du Sud-Est.
 - b. Extraction de corail et de sable corallien dans les lagons pour les matériaux de construction.
 - c. Prélèvement de poissons, d'invertébrés, y compris les roches vivantes pour le commerce des aquariums.
 - d. Méthodes de pêche destructives comme l'utilisation de dynamite et de cyanure.
 - e. Réalisation d'infrastructures portuaires dans les lagons.
 - f. Envasement dû à l'érosion des terres dans l'intérieur, spécialement dans les secteurs proches des grands cours d'eaux et des estuaires.
 - g. Pollution et eutrophisation (excès de nutriments) dus aux produits chimiques, fertilisants, pesticides et eaux usées.
 - h. Dommages causés par l'ancrage et la collision de grosses embarcations.
 - i. Surpêche provoquant la destruction de l'équilibre écologique (en éliminant les grands prédateurs et/ou les poissons herbivores qui régulent la croissance des algues).
 - j. L'accroissement de la surpopulation dans les zones côtières.
5. Facteurs naturels.
 - a. Bioérosion causée par les poissons, les éponges, les bivalves, les vers et autres organismes de récif.
 - b. Fortes tempêtes et ouragans.
 - c. Invasion d'espèces non indigènes ou prolifération d'espèces comme l'étoile de mer dévoreuse de récifs *Acanthaster planci* (Pacifique).
 - d. Phénomènes de blanchiment et autres maladies. (Bien qu'encore controversé et sans preuves, quelques experts soutiennent que les changements de climat dus à l'homme peuvent être le premier facteur de nombre de phénomènes de blanchiment de corail. D'autres pensent aussi que la qualité de l'eau détériorée par la pollution et par les tempêtes répétées peuvent rendre le corail plus facilement sujet aux maladies.)

X. La pollution marine

Objectifs d'étude

Après cette discussion, vous serez capable de répondre aux questions suivantes:

- *Quelles sont les sources de pollution se déversant dans les océans, et quel est le pourcentage estimé ou la quantité totale de chaque source de pollution?*
- *Quels sont les effets de cette pollution?*
- *Quelle est la principale source de pollution par le pétrole de la mer, et quelles sont les conséquences de cette pollution sur l'environnement marin?*
- *Quels produits chimiques, autres que le pétrole, contribuent en grande quantité à la pollution déversée dans la mer, quelles sont les conséquences de cette pollution sur l'environnement marin?*
- *Quels effets ont sur l'environnement aquatique les déchets solides, les effluents thermiques, les dépôts de munitions et l'introduction d'espèces étrangères?*
- *A l'échelle internationale, quelles mesures ont été prises pour essayer d'éliminer la pollution intentionnelle de l'environnement marin par le rejet de pétrole et d'autres substances dangereuses par les navires?*

- A. L'océan n'est pas seulement la principale source de nourriture, mais aussi le réceptacle passif de quantités énormes de déchets.
- B. D'après le Programme pour l'Environnement des Nations Unies (United Nations Environmental Programme), les sources de pollution de la planète sont:
 1. 33% de la pollution marine causée par les combustibles (hydrocarbures et biocides) pénètrent dans la mer par l'atmosphère à travers la pluie et la neige.
 2. 44% de la pollution marine sont déversés dans la mer par les rejets agricoles et industriels.
 3. 10% de la pollution marine sont dus au dépôt de rejets industriels, urbains ou agricoles et de déblais.
 4. 12% de la pollution marine sont dus aux accidents maritimes ou au déversement des eaux de cale des navires, des eaux de ballast ou d'ordures.
 5. 1% des exploitations minières off shore.
- C. Selon la "National Audubon Society", chaque année les substances polluantes suivantes finissent dans la mer:
 1. 100 millions de tonnes de plastique (qui prennent 450 ans à se décomposer).
 2. 17 millions de tonnes d'eaux usées, vidanges et détritiques.
 3. 5 millions de tonnes de pétrole.
 4. 19 trillions (millions de millions) de litres de déchets toxiques.
- D. Les polluants peuvent rester dans l'océan, retourner dans l'atmosphère, se dissoudre ou être ingérés. Les courants océaniques peuvent les transporter sur de grandes distances. La présence d'hydrocarbures et de DDT a même été décelée dans les eaux entourant l'Antarctique.
- E. Les matières organiques représentent le plus grand volume de déchets présent dans les eaux côtières.
 1. Les déchets organiques sont décomposés par les bactéries en matière inorganique comme le dioxyde de carbone, l'eau et l'ammoniaque, qui vont enrichir le système marin.
 2. Si l'apport de substances organiques dépasse la capacité de décomposition, l'intense activité des bactéries provoque la diminution de l'oxygène dans l'eau causant la mort massive des organismes marins.
 3. Les eaux usées contiennent des nitrates et des phosphates qui alimentent les plantes, qui à leur tour, alimentent le zooplancton.
 - a. Cependant, trop de nutriments causent un excès de production de phytoplancton (eutrophisation) et une désoxygénation de l'eau pouvant exclure ou tuer les espèces de poissons d'intérêt halieutique.

- b. Les eaux rouges sont associées à la présence massive de phytoplancton ou Dynoflagellés (un type d'algue). Ces Dynoflagellés contiennent une neurotoxine qui s'accumule dans les bivalves qui consomment les Dynoflagellés. Lorsque des humains mangent ces bivalves, les toxines peuvent les rendre malades et même provoquer la mort.
 - c. La contamination des coquillages par les eaux usées urbaines est une question de santé publique. L'ingestion de coquillages ou de poissons ayant des taux élevés d'agents pathogènes d'origine humaine peut provoquer typhoïde, salmonellose, hépatite virale et botulisme.
 - d. Le déversement de vidanges et eaux usées organiques diminue la quantité d'oxygène dans l'eau à cause de l'activité bactérienne. Associé au développement de thermocline, l'oxygène est réduit, provoquant l'éradication des poissons et des mollusques.
 - e. D'autres polluants se concentrent dans des espèces qui se trouvent plus bas dans la chaîne alimentaire et deviennent plus toxiques lors de leur transmission.
- F. Le pétrole.
1. Environ cinq millions de tonnes de produits dérivés du pétrole sont déversés dans les océans chaque année, avec seulement environ cinq pour cent imputables aux déversements accidentels. La majeure partie provient d'autres sources telles que les infiltrations et les traitements des eaux usées – 41,6 millions de litres par an (correspondant au pétrole déversé par l'Exxon Valdez).
 2. Les produits pétroliers peuvent être dégradés par les bactéries et champignons, se dissoudre, se déposer au fond, former des boulettes de goudron ou une pellicule en surface. Ils peuvent aussi être ingérés par des organismes.
 3. Les méthodes pour éliminer les hydrocarbures déversés comprennent l'émulsification, l'aspiration, l'utilisation de produits qui font couler le pétrole ou d'additifs chimiques pour le transformer en gel permettant de le ramasser plus facilement.
 4. Il faut éviter que le pétrole déversé en mer n'atteigne les côtes où le nettoyage est beaucoup plus onéreux et moins efficace.
 5. Conséquences de la pollution de l'océan par le pétrole.
 - a. Les oiseaux se noient ou meurent par hypothermie due à la perte d'isolation thermique et de flottabilité. Le pétrole détruit le pouvoir hydrofuge du plumage, permettant à l'eau de pénétrer. Son ingestion génère des problèmes aux intestins, aux reins et au foie et peut tuer les embryons si les coquilles des oeufs sont perméables.
 - b. Souvent la mortalité atteint les mammifères, comme les pinnipèdes (phoques, morses etc.) et les loutres de mer.
 - c. Les risques directs pour les humains sont minimes, car nous pouvons détecter le goût et l'odeur et donc éviter l'ingestion. Certains hydrocarbures dérivés du pétrole sont cancérigènes, mais ne semblent pas s'accumuler dans les organismes marins comestibles.
 - d. De petites quantités de pétrole dans l'eau peuvent causer des changements de comportement des organismes marins, comme l'anesthésie et la somnolence. Le comportement des langoustes et des moules est affecté par des quantités infimes de pétrole, il peut ainsi servir d'indicateur premier de pollution.
 6. Dommages causés aux pêcheries.
 - a. Parce qu'ils sont en mesure d'éviter les nappes de pétrole et de produire une grande quantité de larves, les poissons sont touchés de façon marginale, sauf lorsqu'ils sont captifs comme c'est le cas de l'aquaculture. Cependant leur valeur commerciale peut être diminuée à cause d'un goût ou d'une odeur marqués.
 - b. Les mollusques sont plus vulnérables aux dégâts causés par le pétrole. Non seulement leur habitat est détruit, mais même de faibles taux de contamination produisent une infection chez les mollusques.

- G. Autres substances chimiques polluantes.
1. A l'exclusion du pétrole, chaque année plus de 18,9 trillions de litres de déchets toxiques comprenant des métaux lourds, des hydrocarbures halogénés, des produits chimiques industriels et des substances radioactives rejoignent la mer.
 2. Ceux-ci ne se décomposent pas, mais s'accumulent dans les organismes jusqu'à atteindre des niveaux toxiques (bioaccumulation). Ces organismes étant consommés, la concentration transférée à leurs prédateurs (y compris les hommes) s'amplifie (biomagnification).
 3. Ces substances chimiques peuvent avoir les effets suivants:
 - a. Hydrocarbures halogénés: sont composés de molécules d'hydrogène et de carbone, avec un ou plusieurs atomes d'hydrogènes remplacés par des atomes de chlore, fluor, brome ou iode. Ils ne sont pas facilement dégradables et restent dans l'environnement pour une longue période. Les chlorofluorocarbones (CFC) sont dangereux pour la couche d'ozone, mais apparemment ne s'accumulent pas dans les organismes marins.
 - b. Hydrocarbures chlorés: présents dans le DDT et le PCB (biphényles polychlorés) sont extrêmement solubles dans l'eau et s'accumulent dans les tissus adipeux, causant la mort d'animaux hauts dans la chaîne alimentaire comme les phoques et les otaries. Le PCB et le DDT interfèrent avec les fonctions reproductives provoquant la réduction de l'ovulation et la diminution de l'épaisseur de la coquille des œufs.
 - c. Substances radioactives: bien que les isotopes radioactifs se trouvent naturellement dans l'eau de mer, depuis les années 40 les océans reçoivent des radiations artificielles dues aux essais nucléaires, aux déversements des eaux de refroidissement des réacteurs et aux décharges de déchets radioactifs. Même si les niveaux de radiation de l'océan n'ont pas encore produits d'effets sur l'environnement, des mutations génétiques peuvent apparaître dans le futur.
- H. Détritus solides et pollution thermique.
1. Souvent les déchets provenant des dragages sont pauvres en oxygène et contaminés par des métaux et des hydrocarbures. Les particules présentes dans les déchets et autres rejets industriels bloquent la photosynthèse, obstruent les organes nécessaires à l'alimentation et à la respiration des animaux marins et étouffent les organismes benthiques.
 2. Les matières plastiques sont très résistantes à la décomposition.
 - a. Le plastique est ingéré par les animaux marins qui le confondent avec de la nourriture. Ce qui bloque l'appareil digestif ou peut causer une ulcération de l'estomac et des changements chimiques dans les tissus.
 - b. Les objets plastiques peuvent prendre au piège les organismes marins (comme les filets, les anneaux en plastique qui retiennent les canettes entre elles), provoquant la mort massive des phoques et des tortues marines.
 3. L'abandon des munitions a laissé en héritage des armes chimiques, des munitions non explosées et des combustibles pétroliers présents dans les navires coulés. Ceci est maintenant interdit, mais la mise en application peut s'avérer inadéquate.
 4. La chaleur dispensée par les eaux de refroidissement des centrales électriques et des installations industrielles peut être bénéfique aux opérations aquacoles ou aux populations de lamantins, mais peut augmenter la température ambiante de l'eau à des niveaux trop élevés et compromettre les possibilités de survie.
- I. Introduction d'espèces étrangères.
1. Les fleuves, les cours d'eau et les lacs sont particulièrement vulnérables à l'introduction d'espèces étrangères provenant du rejet des eaux de cale et de ballast des navires.
 2. Beaucoup de ces espèces envahissantes peuvent ne pas avoir d'ennemis naturels et rapidement remplacer et éliminer les espèces natives. Les principaux exemples sont les moules zébrées des Grands Lacs américains et les poissons chats (*clarias batrachus*) introduits dans les régions du sud-est des États-Unis.

3. L'introduction d'algues et de plantes aquatiques toxiques, et même de maladies comme le choléra sont répandues d'une façon similaire. Certaines parties des régions orientales de la Méditerranée sont dominées par une espèce d'algue dont les spores ont été accidentellement introduits par des navires. Une fois que les plantes se sont installées, elles étouffent et remplacent pratiquement toutes les espèces de plantes vivant sur le fond.
- J. Mesures internationales.
1. En 1973, la conférence internationale sur la **pollution marine** (MARPOL) a adopté une convention internationale pour la prévention de la pollution des navires. Cette dernière a été modifiée plus tard par le protocole de 1978. Le résultat fut un traité international aujourd'hui appelé MARPOL 73/78. Actuellement, ce traité a été adopté par plus de 80 pays.
Le MARPOL comprend cinq Annexes qui établissent les règlements pour la prévention de la pollution.
 - Annexe I – Hydrocarbures
 - Annexe II – Substances liquides nocives dans les cales
 - Annexe III – Substances dangereuses transportées en containers
 - Annexe IV – Eaux usées
 - Annexe V – Détritus
 2. Le protocole de Madrid (portant le nom de la ville dans laquelle il a été signé en 1991) sur la protection environnementale du Traité de l'Antarctique bannit l'exploitation minière et pétrolière dans la région antarctique pour au moins cinquante ans, et déclare tout le continent et son écosystème marin, réserve naturelle consacrée à la paix et à la science.

XI. Aperçu des environnements marins dégradés

Objectifs d'étude

Après cette discussion, vous serez capable de répondre aux questions suivantes:

- **Quelles sont les six régions marines écologiquement les plus menacées dans le monde?**
- **Quels facteurs ou conditions rendent ces régions si menacées?**

- A. Selon le "United National Environmental Programme", les six régions marines du monde les plus menacées écologiquement sont:
1. La Mer des Caraïbes
 2. Le Golfe Persique
 3. La Mer Méditerranée
 4. Le détroit de Malacca
 5. La Mer du Nord
 6. La Mer Baltique
- Même si quelques unes de ces régions offrent encore des sites parmi les meilleurs du monde pour la pratique de la plongée et du snorkeling, leurs environnements aquatiques sont toujours plus menacés.
- B. La Mer des Caraïbes (y compris le Golfe du Mexique).
1. Selon le "Nature Conservancy" le bassin caraïbe détient la proportion la plus élevée de terres déboisées de l'hémisphère occidental, et constituait l'habitat de presque 40% de toutes les espèces vertébrées éteintes dans les temps modernes.
 2. L' "United Nations Environment Programme" la décrit comme l'une des régions les plus polluées et les plus menacées du monde.
 3. Les infiltrations agricoles en provenance des USA, du Mexique et des îles en ont fait la mer la plus polluée de pesticides au monde. L'habitat des lamantins a été presque complètement détruit et le phoque moine des Caraïbes a été éradiqué.

4. L'industrie lourde est en augmentation et par voie de conséquence, la production de déchets industriels. Le développement de la production pétrolière et les accidents en résultant ne semblent pas avoir encore affecté l'environnement.
 5. Dans quelques secteurs des Caraïbes il apparaît une augmentation dramatique de la mortalité et de maladies du corail.
- C. Le Golfe Persique.
1. Les rives du Golfe sont les régions qui se développent le plus rapidement dans le monde.
 2. Sa faible profondeur (profondeur moyenne de 30 mètres) et le manque d'écoulement véritable vers l'océan contribuent à l'accumulation de substances polluantes dues au pétrole, aux rejets urbains et au développement industriel.
 3. Les rejets provenant de la plus grande concentration d'usines de désalinisation du monde sont en train de modifier la salinité des habitats et de menacer les organismes sensibles à ces changements.
 4. La Guerre du Golfe a stoppé les plans de tentative de rajeunissement de ces régions et a aggravé la destruction de l'environnement.
- D. La Mer Méditerranée.
1. Le faible pourcentage d'échanges de la Méditerranée (80/100 ans) est pénalisé par la pollution croissante provenant de diverses sources.
 2. Les eaux usées (la plupart n'étant pas traitées ou traitées de manière inadéquate) provenant de 120 villes côtières, les produits chimiques industriels ou agricoles et les détritiques des navires sont les principaux responsables.
 3. La pollution pétrolière a souillé beaucoup de plages, provoquant la mort d'organismes, la contamination de coquillages, la fermeture d'exploitations conchylicoles et la destruction d'habitats marins. Les causes principales sont le déballastage et le nettoyage des cuves des pétroliers, ainsi que le rejet des eaux de cale mazoutées.
 4. La pollution côtière a répandu des maladies comme l'hépatite virale, la dysenterie, la typhoïde et le choléra. Elle a aussi provoqué la fermeture de plages publiques et rendu certaines espèces de coquillages impropres à la consommation.
- E. Le Détroit de Malacca (entre Sumatra et la péninsule malaise).
1. Le Détroit est la route la plus rapide de l'Océan Indien vers la mer de Chine méridionale et chaque année environ 4300 pétroliers, transportant plus de 300 millions de tonnes de pétrole brut et dérivés, y transitent.
 2. La contamination du détroit résulte de 43 accidents de pétroliers survenus en 8 ans, et 10 d'entre eux ont rejeté du pétrole.
 3. Les eaux de déballastage souillées de pétrole, les déversements et les accidents dans les raffineries de Singapour contaminent les plages et diminuent le nombre de poissons.
- F. La Mer du Nord.
1. Plus particulièrement dans sa partie méridionale, la Mer du Nord contient les voies de navigation maritime au trafic le plus dense de la planète.
 2. Elle reçoit la pollution humaine et industrielle provenant d'une population côtière de 31 millions de résidents, ainsi que de l'influx saisonnier touristique et de l'écoulement de grands fleuves.
 3. Les contaminants sont introduits sous la forme d'eaux usées non traitées, de déchets industriels, de pétrole provenant des forages pétroliers, des accidents de pétroliers et des rejets des eaux de cale et de déballastage.
 4. Les menaces pour la pêche comprennent la surpêche et les dragages de sable et de gravier. Les dragages ne détruisent pas seulement l'habitat, mais augmentent la turbidité et mettent en circulation des matières toxiques présentes dans le substrat.
 5. Même si les poissons n'ont pas été gravement contaminés par la présence de métaux rejetés en Mer du Nord, les moules doivent être récoltées ou cultivées dans des zones spécifiques non contaminées.

6. La pollution par le pétrole, la destruction des zones humides et la réduction de sources nutritionnelles sont une menace pour les vastes zones côtières et les peuplements d'oiseaux de Mer du Nord.
- G. La Mer Baltique.
1. La Mer Baltique constitue un écosystème pratiquement unique car elle présente une couche superficielle d'eau saumâtre disposée sur une couche d'eau plus dense et plus salée.
 2. L'halocline (couche d'eau salée) permanente à une profondeur d'environ 40 à 60 mètres peut devenir faible en oxygène à cause de la décomposition de matières organiques. Les organismes qui peuplent les eaux profondes sont détruits jusqu'à ce que l'apport d'eau douce riche en oxygène ne permette une recolonisation.
 3. Les déchets organiques (dont 40% ne sont pas traités) produits par une population de 17,5 millions de personnes, les substances organiques provenant des industries du papier et la production agricole contribuent à augmenter les signes d'eutrophisation.
 4. En 1960, la contamination par les métaux, principalement due aux pesticides, a provoqué une interdiction de la pêche commerciale dans certaines zones côtières. Cependant, ces dernières années la contamination est redescendue à un niveau acceptable.
 5. Les hydrocarbures halogénés comme le DDT ou les PCB, concentrés dans les poissons, représentent un danger pour les oiseaux et les mammifères qui s'en nourrissent.

XII. Le rôle des plongeurs dans la protection de l'environnement aquatique

Objectifs d'étude

Après cette discussion, vous serez capable de répondre aux questions suivantes:

- *Dans quelles causes écologiques les plongeurs et les snorkelers sont-ils souvent impliqués?*
- *Comment pouvez-vous participer à la journée internationale de nettoyage des fonds marins?*
- *Que pouvez-vous faire pour pratiquer les activités de plongée et de snorkeling en respectant l'environnement?*
- *Comment un groupe local peut-il organiser l'installation de bouées d'amarrage sur les sites de plongée?*
- *Que peuvent faire les plongeurs et les snorkelers pour promouvoir la création et la gestion efficace des zones protégées?*
- *Quels avantages présente la localisation de récifs artificiels à proximité de récifs naturels?*
- *Comment les individus et les groupes peuvent-ils participer à l'initiative "Small Grant Program" soutenue par la Fondation Project AWARE?*
- *Que faire pour plonger selon le Project AWARE?*
- *Quelles sont les dix façons pour un plongeur de protéger le monde aquatique?*
- *Quelles sont les organisations scientifiques/écologiques qui utilisent des plongeurs volontaires pour recueillir des données et pour accomplir des tâches de support?*

- A. Les plongeurs et les snorkelers font partie d'une communauté qui est de plus en plus impliquée dans des causes promouvant la protection de l'environnement aquatique (campagnes de nettoyage, support aux aires marines protégées et diverses initiatives à caractère légal axées sur la protection).
- B. S'impliquer.
1. Aujourd'hui les plongeurs loisir se comptent par milliers (sans compter les snorkelers) et peuvent représenter une force électorale suffisamment puissante pour influencer des décisions politiques en matière d'environnement, comme:
 - a. Soutenir la création de zones protégées.
 - b. Soutenir la mise en place de réglementations sérieuses et efficaces sur la qualité des eaux.

- c. Soutenir les lois pour la protection des espèces menacées et en voie de disparition.
- 2. Le Project AWARE est une bannière populaire sous laquelle sont menées des campagnes de nettoyage et des projets éducatifs.
 - a. Le "Center for Marine Conservation" a lancé la journée internationale pour le nettoyage des plages (International Cleanup Day) pour stimuler les gens à enlever les débris et les ordures des plages locales. Grâce à la collaboration de PADI et de la Fondation Project AWARE, ce nettoyage annuel s'est transformé en la Journée Internationale de Nettoyage des Fonds Marins (International Underwater Cleanup Day). Les plongeurs, les snorkelers et les locaux qui fréquentent les plages se réunissent pour nettoyer les plages et les voies navigables locales que ce soit sur ou sous la surface.
 - b. Chaque année, cet évènement mobilise des dizaines de milliers de plongeurs dans le monde qui participent à cet effort pour divulguer les dommages causés à l'environnement aquatique et le protéger.
 - c. Pour avoir davantage d'informations ou pour obtenir un CD ROM gratuit sur comment organiser un nettoyage, veuillez contacter Project AWARE à aware@padi.ch . L'inscription pour participer à cette activité et vos rapports à ce propos peuvent être effectués en-ligne sur www.projectaware.org. [Ayez une copie à montrer aux participants.]
- 3. Les plongeurs et les snorkelers respectueux de l'environnement.
 - a. Le contrôle de la flottabilité est une technique importante vous permettant de rester éloignés du fond durant la plongée et éviter tout contact accidentel avec la vie aquatique fragile. Pour les plongeurs, le cours et la vidéo "Peak Performance Boyancy" peuvent être très utiles pour atteindre la maîtrise de la flottabilité.
 - b. Soyez le plus hydrodynamique possible en ne laissant pas pendre votre équipement et pour éviter d'endommager l'environnement (et votre matériel). Utilisez des mousquetons, des sangles et des fixations pour maintenir les accessoires, les instruments et la source d'air de secours, proches du corps.

Note à l'Instructeur

Si le temps le permet, il est recommandé de diriger un petit atelier de travail sur le gréage de matériel. Demandez à tous les participants d'apporter leur équipement de plongée et de le monter. Si nécessaire, aidez-les à reconfigurer leur matériel pour être plus hydrodynamiques. La boutique du centre de plongée ou à proximité, est un bon endroit pour faire cette vérification car il y a des mousquetons, des fixations, etc.

- c. Déplacez vous de manière à respecter l'environnement et évitez de vous traîner en vous agrippant à des endroits sensibles de l'environnement. Faites attention au bout de vos palmes lorsque vous palmez ou faites le ludion.
- d. Faites attention aux règles de protection pour les êtres vivants sous-marins selon les lois locales et les saisons et surtout ne faites pas de la chasse sous-marine.
- e. Si vous pratiquez la photo sous-marine, soyez attentif. Lorsque vous mettez au point vos photos, faites attention où vous mettez les mains, les pieds, les palmes et l'appareil. Ne déplacez pas ou n'abîmez pas la vie aquatique juste pour une bonne photo. Dans certains endroits, la photographie sous-marine s'est faite une mauvaise réputation à cause d'actes irresponsables de quelques photographes.
- 4. Un des meilleurs moyens de protéger l'environnement des dommages causés par les ancrs, spécialement sur les récifs coralliens, consiste en l'installation de bouées d'amarrage permanentes. Pour avoir davantage d'informations concernant l'efficacité des bouées d'amarrage et les méthodes pour démarrer votre propre programme, veuillez contacter Project AWARE par e-mail à aware@padi.ch pour obtenir une brochure gratuite. Une copie de cette brochure peut aussi être téléchargée à partir de la page d'accueil de la Fondation Project AWARE. [Ayez une copie à montrer aux participants.]

5. Les aires marines protégées, comme les parcs, les réserves et les sanctuaires représentent l'un des meilleurs instruments pour la conservation de l'environnement aquatique. Cependant, sans soutien financier ni plans adéquats de gestion, ceux-ci ne sont souvent pas plus que des parcs sur papier. Si vous plongez dans une zone protégée, devenez bénévole. Contactez la direction de la zone protégée pour obtenir des informations détaillées.
 6. Les récifs artificiels sont un excellent moyen pour retirer une partie de la pression de la plongée et de la pêche exercée sur les récifs naturels. Cependant, leur mise en place nécessite une planification méticuleuse et une supervision scientifique adéquate. Beaucoup de zones ont aussi leurs programmes de recherche menés avec l'aide de volontaires pour récolter des données scientifiques sur les récifs artificiels. Contactez l'autorité locale qui s'occupe des récifs artificiels pour obtenir des informations ou consultez la page d'accueil de la Fondation Project AWARE sur le site internet www.projectaware.org.
- C. Le programme "Small Grant".
1. La Fondation Project AWARE reçoit une contribution de la vente de certains produits et services PADI, ainsi que d'autres sources de l'industrie de la plongée. Au travers du "Small Grant Program", la fondation redistribue les fonds aux projets qui participent à la prise de conscience et la compréhension du monde aquatique, comprenant la recherche environnementale, les nettoyages à caractère écologique et les programmes éducatifs publics sur l'environnement.
 2. Le "Small Grant Program" a été créé pour financer tous types de projets. Chaque trimestre le Comité Exécutif de la Fondation Project AWARE examine et décide d'accepter ou non toutes les propositions nécessitant un financement inférieur à 500 \$ US.
 3. Les informations spécifiques pour faire la demande se trouvent sur la page d'accueil de la Fondation Project AWARE. Cependant en général, pour les demandes de financement au Project AWARE Small Grant Program, il faut envoyer une lettre n'excédant pas deux (2) pages et comprenant les informations suivantes:
 - a. description du projet
 - b. objectif principal, portée et bénéfices du projet
 - c. buts spécifiques du projet et comment ils seront atteints
 - d. durée de réalisation du projet
 - e. la somme nécessaire et comment les fonds seront utilisés
 - f. date à laquelle les fonds sont nécessaires
 - g. nom, adresse, numéro de téléphone du demandeur
 - h. autres éventuelles affiliations du demandeur
 4. Si le projet obtient un financement, l'initiateur du projet doit signer un accord spécifiant qu'il doit envoyer un rapport sur les résultats du projet/événement. Les fonds attribués ne peuvent pas être utilisés pour les frais généraux et/ou indirects.
- D. Que pouvez-vous faire individuellement?
1. Plonger AWARE – qu'est-ce que cela signifie?
 - a. Prendre conscience que vous êtes un visiteur du monde sous-marin. Ne participez à aucune activité dérangeant ou portant atteinte à l'environnement (par exemple, pratiquer la chasse sous-marine, nourrir les poissons ou malmenier les organismes aquatiques, etc.).
 - b. Adhérer ou convaincre les autres à participer aux activités en accord avec la philosophie "AWARE", comme l'observation des poissons et la photographie.
 - c. Apprendre à apprécier tous les habitats aquatiques, comme les herbiers, les mangroves et les zones d'éboulis et reconnaître que ce sont des environnements importants et intéressants. Ne limitez pas vos plongées uniquement à des sites sélectionnés dans les brochures et les articles.
 - d. Surtout, laissez l'environnement tel que vous l'avez trouvé (sinon un peu mieux).

2. La brochure intitulée Ten Ways a Diver Can Protect the Aquatic Realm (dix manières de protéger le monde aquatique) est disponible auprès des bureaux PADI pour la distribution au public. Les lignes de conduite comprennent: [Ayez des exemples de brochures à disposition afin de les montrer comme exemples.]
 - a. plonger de manière prudente dans les écosystèmes fragiles comme par exemple les récifs coralliens
 - b. durant la plongée, faire attention à la position de son corps et de son équipement
 - c. conserver de bonnes techniques de plongée par la formation continue
 - d. considérer les effets de votre comportement sur la vie aquatique
 - e. connaître et respecter la vie aquatique
 - f. résister à la tentation de ramener des souvenirs
 - g. si vous chassez ou collectez, assurez-vous de respecter toutes les réglementations de la pêche et de la chasse
 - h. Signaler tout ce qui perturbe ou détruit l'environnement des sites de plongée
 - i. être un bon modèle pour les autres plongeurs lors d'interactions avec l'environnement, que ce soit durant la plongée ou hors de l'eau
 - j. participer aux activités locales et à tout ce qui touche à la protection de l'environnement
3. Inscrivez-vous dans une organisation de bénévoles et faites la différence! [Joindre la liste des organisations locales.]
4. Lorsque des personnes motivées prennent conscience des divers aspects qui provoquent la mort des océans et des cours d'eau, il peut y avoir des miracles. Les protestations des individus et des groupes concernés par l'environnement peuvent forcer, et ont forcé, à imposer des règles et des sanctions pour réduire les ravages causés à nos océans et nos cours d'eau.

XIII. Résumé – pendant ce programme, nous avons traité:

1. Project AWARE: Protéger nos ressources aquatiques
2. Le monde aquatique en danger – Les océans: un bien commun
3. La pêche
4. Les zones côtières
5. Les récifs coralliens
6. La pollution marine
7. Aperçu des environnements marins dégradés
8. Le rôle des plongeurs dans la protection de l'environnement aquatique

Project AWARE

Révisions des connaissances

A l'élève: Répondez aux questions suivantes et apportez ce formulaire de Révisions des connaissances rempli lors de votre prochaine séance pratique.

1. Énoncez les trois objectifs du Project AWARE.
 1. _____
 2. _____
 3. _____
2. Expliquez l'importance des zones humides côtières pour les zones poissonneuses.
3. L'océan est composé de deux zones – la zone _____, ou la zone d'obscurité perpétuelle et la zone _____, c'est-à-dire la zone dans laquelle pénètre la lumière.
4. Qu'est-ce qu'une remontée d'eau et pourquoi ce phénomène est-il si important pour la productivité et les zones poissonneuses?
5. Expliquez l'importance de l'aquaculture pour la survie des poissons.
6. Pourquoi les récifs coralliens sont-ils importants pour l'environnement aquatique?

7. Énoncez quatre dangers, provoqués par les humains, qui menacent les récifs coralliens:
1. _____
 2. _____
 3. _____
8. Quelles sont les sources principales de la pollution de l'environnement aquatique?
9. Quelles sont les trois raisons qui provoquent la raréfaction des zones poissonneuses dans le monde?
1. _____
 2. _____
 3. _____
10. Comment la population globale qui augmente le long des côtes affecte-t-elle l'environnement aquatique?
11. Quels sont les problèmes principaux auxquelles sont confrontées les régions du monde dont l'environnement est le plus menacé?
12. Quelles mesures, certaines organisations de protection de l'environnement recommandent-elles pour préserver les zones poissonneuses dans le monde?
13. Comment pouvez-vous plonger d'une manière AWARE?
14. Quelles sont les trois méthodes pour retirer avec responsabilité les déchets de l'environnement aquatique?
1. _____
 2. _____
 3. _____

Déclaration de l'élève: Je me suis fait expliquer et j'ai compris les erreurs que j'ai faites.

Signature _____ Date _____

Project AWARE

Révisions des connaissances – grilles de correction

A l'élève: Répondez aux questions suivantes et apportez ce formulaire de Révisions des connaissances rempli lors de votre prochaine séance pratique.

1. Énoncez les trois objectifs du Project AWARE.
 1. **Développer l'intérêt pour des programmes et des initiatives au sein de la communauté de la plongée pour préserver l'environnement aquatique et ses ressources.**
 2. **Enseigner au monde l'importance de l'environnement aquatique et la responsabilité de chacun à le préserver.**
 3. **Développer et diffuser des supports pédagogiques pour éveiller l'intérêt du public.**
2. Expliquez l'importance des zones humides côtières pour les zones poissonneuses.

Deux tiers des zones poissonneuses du monde dépendent directement de la fertilité des zones humides côtières. Plus de 50% des poissons qui ont une valeur commerciale passent tout ou une partie de leur cycle de vie dans les estuaires et beaucoup d'autres espèces y séjournent continuellement. De par les infiltrations côtières, les estuaires sont très riches en nutriments et peuvent contenir une grande population de phytoplancton (la base de la chaîne alimentaire).
3. L'océan est composé de deux zones – la zone **aphotique**, ou la zone d'obscurité perpétuelle et la zone **photique**, c'est-à-dire la zone dans laquelle pénètre la lumière.
4. Qu'est-ce qu'une remontée d'eau et pourquoi ce phénomène est-il si important pour la productivité et les zones poissonneuses?

Une remontée d'eau a lieu sur le côté ouest de l'hémisphère nord et sur le côté est de l'hémisphère sud. Ce phénomène a lieu lorsque le vent qui souffle du nord dans l'hémisphère nord, transporte l'eau de la surface vers le large. Cette eau de surface est remplacée par de l'eau froide riche en nutriments, provenant des profondeurs. Cette remontée d'eau est importante pour la zone photique car elle lui apporte des nutriments qui, sans cela, resteraient en eau profonde (sous une thermocline). Ainsi, les zones de remontée d'eau sont également des zones à haute productivité.
5. Expliquez l'importance de l'aquaculture pour la survie des poissons.

L'aquaculture offre un espoir de réduire la pression de la pêche dans le monde. Problèmes:

 1. **Les établissements d'aquaculture concentrent les déchets et introduisent dans l'environnement des nutriments supplémentaires, des stéroïdes et des antibiotiques.**
 2. **De vastes zones humides côtières, spécialement les forêts de mangrove, sont détruites pour construire des installations.**
6. Pourquoi les récifs coralliens sont-ils importants pour l'environnement aquatique?

Les récifs coralliens sont importants pour l'environnement aquatique car ils servent d'entrepôts pour la biodiversité et ils forment des barrières qui protègent les îles entre les lagons et les côtes et dans de nombreux pays en voie de développement, ce sont des ressources de nourriture essentielles.

7. Énoncez quatre dangers, provoqués par les humains, qui menacent les récifs coralliens:
1. **Ramassage excessif d'organismes appartenant au récif**
 2. **Pêche au cyanure et à la dynamite**
 3. **Sédimentation due à la construction côtière**
 4. **Dégâts provoqués par les ancres**
8. Quelles sont les sources principales de la pollution de l'environnement aquatique?
Les sources de pollution sont entre autres: les combustibles, les hydrocarbures, les biocides, les écoulements agricoles et industriels, les décharges de déchets municipaux ou agricoles, les résidus de dragage, les accidents de la mer ou les navires qui expulsent les eaux de cale, les eaux de ballastage et leurs ordures.
9. Quelles sont les trois raisons qui provoquent la raréfaction des zones poissonneuses dans le monde?
1. **Pollution**
 2. **Destruction de l'habitat**
 3. **Excès de pêche**
10. Comment la population globale qui augmente le long des côtes affecte-t-elle l'environnement aquatique?
Au fur et à mesure que la population augmente le long du littoral, la quantité de déchets provenant de la terre augmente. Par ailleurs, le développement menace les fonctions naturelles des côtes avec la construction de jetées et de digues. Le développement immobilier utilise de plus en plus les slikkes, les marais et les plages comme lieux de construction.
11. Quels sont les problèmes principaux auxquelles sont confrontées les régions du monde dont l'environnement est le plus menacé?
Les problèmes principaux auxquels sont confrontées ces régions comprennent: la pollution due au pétrole, la croissance de la population et de l'industrie, ainsi que la pollution chimique et métallurgique.
12. Quelles mesures, certaines organisations de protection de l'environnement recommandent-elles pour préserver les zones poissonneuses dans le monde?
Les organisations de protection de l'environnement pensent que des standards internationaux minimums de préservation et de gestion des poissons doivent être établis, que du matériel de pêche alternatif est nécessaire, que les stimulants économiques pour une pêche continue soient éliminés et que les habitants marins importants soient protégés.
13. Comment pouvez-vous plonger d'une manière AWARE?
Pour être un plongeur AWARE, il faut interagir passivement avec l'environnement, perfectionner son contrôle de la flottabilité et rendre son équipement aérodynamique.
14. Quelles sont les trois méthodes pour retirer avec responsabilité les déchets de l'environnement aquatique?
1. **Participer à des Journées internationales de nettoyage**
 2. **Retirer les ordures et les débris au cours de chaque plongée**
 3. **Enregistrer les données des déchets que vous ramassez dans l'environnement aquatique**

Déclaration de l'élève: Je me suis fait expliquer et j'ai compris les erreurs que j'ai faites.

Signature _____ Date _____

