

Référentiel pédagogique pour les éducateurs



MED Educ 2018-1-FR01-KA201-048146



















[Tapez ici]

Le projet MED EDUC est réalisé avec le soutien du programme ERASMUS+ de la Commission européenne. Il consiste en un guide pédagogique, un guide d'activités ainsi qu'une plateforme de ressources éducatives en ligne. Les activités proposées sont testées en classe et font l'objet d'un atelier de formation.

Le CPIE Bastia - U Marinu (France), chef de file du projet, est un centre d'éducation dédié à l'environnement. Le projet réunit également deux collèges et lycées en Europe méditerranéenne (l'Institut Giuseppe Garibaldi - Italie et Osnovna škola Pučšiča - Croatie), deux société coopératives, dont une dédiée à la valorisation du patrimoine (MEDORO - Italie) et une spécialisée dans le développement économique en lien avec les activités maritimes et côtières (CDE Petra Patrimonia - France), un organisme de recherche public dans le domaine de la mer (HCMR - Grèce) et finalement, une administration locale développant des missions de soutien d'actions d'éducation à l'environnement dans les écoles (Consell insular de Mallorca - Espagne).

Rédaction de la référence pédagogique :

Association U Marinu – France CDE Petra Patrimonia – France Centre Hellénique pour la Recherche Marine – Grèce Conseil Insulaire de Majorque – Espagne Institut Giuseppe Garibaldi – Italie MEDORO – Italie Ecole Primaire Pučišća – Croatie





CADRE PEDAGOGIQUE

La mer Méditerranée est une ressource naturelle et économique précieuse en Europe et en Afrique, principalement pour les populations installées sur la côte.

Actuellement, nos élèves apprennent au travers de manuels scolaires ou d'outils multimédias et les activités de terrain ne sont que peu répandues. Par conséquent, les élèves des pays méditerranéens n'ont pas la possibilité de se familiariser davantage avec l'environnement marin. Notre analyse des programmes scolaires révèle qu'un certain nombre d'écoles intègrent des sujets en lien avec l'environnement marin dans leurs programmes mais sans grande cohérence et de manière discontinue. Cette approche ne permet pas d'appréhender l'environnement comme un sujet direct et concret ayant un impact sur la vie quotidienne et sur l'avenir des élèves. En analysant la répartition du contenu pédagogique dans tous les pays partenaires du projet, nous avons remarqué que le fait de regrouper le contenu et de le présenter plus clairement aux enseignants et éducateurs leur permettrait de plus facilement l'enseigner, et par conséquent, aux élèves d'en apprendre plus sur le sujet de la mer Méditerranée et de la vie côtière. Nous proposons donc d'aborder certaines problématiques via les thèmes suivants :

- 1. Déchets et pollution
- 2. Qualité de l'eau de mer
- 3. Artificialisation du littoral
- 4. Énergie : production et ressources
- 5. Économie maritime
- 6. Politique et gouvernance
- 7. Patrimoine culturel
- 8. Risques naturels dans le bassin méditerranéen
- 9. Biodiversité
- 10. Changement climatique

Chaque thème peut être abordé au travers d'une ou plusieurs disciplines scolaires, de manière multidisciplinaire ou non, pour des publics d'âges différents (de 11 à 17 ans). Le périmètre du thème est déterminé par des concepts clés. Puisque tous les thèmes sont globaux, l'approche des concepts clés permet de se concentrer sur un problème principal. Ces concepts sont pour la plupart un composant intégral d'une discipline scolaire (science, géographie, physique, chimie, histoire, art, etc.) mais ils peuvent servir comme outils de traitement pour d'autres disciplines (mathématiques, langue maternelle, langue étrangère,

[Tapez ici]

informatique, etc.). Ainsi plusieurs disciplines se rejoignent pour un apprentissage multidisciplinaire, comme le préconisent les théories pédagogiques récentes.

L'ensemble du référentiel pédagogique et du guide d'activités pédagogiques facilitera l'enseignement et permettra aux élèves d'établir un lien avec leur environnement ainsi que de :

- a) saisir la coexistence nécessaire entre la société et le milieu marin au cours de l'histoire jusqu'à nos jours ;
- b) appréhender les connaissances nécessaires pour maintenir la gestion marine ;
- c) apprendre à connaître le milieu marin et le besoin de coexister avec lui ;
- d) apprendre et comprendre les phénomènes impactant l'environnement issus de la dégradation des ressources marines (naturelles et économiques) ;
- e) apprendre et apprécier les conséquences de la dégradation du milieu marin ;
- f) comprendre le besoin de changer le comportement humain pour protéger la mer et le littoral.

Notre mode de vie et notre engagement dans la gestion durable des ressources marines influencent la visibilité et la reconnaissance des traditions, compétences et produits de la Méditerranée qui méritent d'être appréciés et préservés.

Ces matériaux pédagogiques issus du projet MEDEDUC a été conçu pour les enseignants et éducateurs ouverts aux modèles d'enseignements innovants basés sur l'apprentissage expérientiel et holistique.

Le but de cette approche d'enseignement/apprentissage vise à :

- connecter l'élève avec son environnement ;
- renforcer la motivation des élèves pour apprendre et mieux comprendre le contenu pédagogique ;
- relier les activités pédagogiques à la réalité de la vie ;
- fournir aux élèves des connaissances spécifiques sur le milieu marin qui, autrement, ne sont pas suffisamment représentées dans les programmes scolaires des pays méditerranéens ;
- encourager le développement des compétences des élèves ;
- préparer les élèves à une citoyenneté responsable et à une coexistence avec la mer.

Sommaire

CADRE	PEDAGOGIQUE	3
INTROE	DUCTION	7
SECTIO	N 1 : CHAPITRES THEMATIQUES	9
Déchets	et pollution	10
=	Définition des notions clés :	10
=//	Introduction du sujet :	11
=//	Problématiques de développement durable identifiées dans ce sujet :	12
	Position du sujet dans les programmes scolaires :	15
	Ressources:	15
Qualit	té de l'eau de mer	16
	Définition des notions clés :	16
	Introduction du sujet :	17
	Problématiques de développement durable identifiées dans ce sujet :	18
	Position du sujet dans le programme scolaire :	20
	Ressources :	21
Artificial	lisation du littoral	22
	Définition des notions clés :	22
= 1	Introduction du sujet :	23
	Problématiques de développement durable identifiées dans ce sujet :	24
	Position du sujet dans le programme scolaire :	26
	Ressources:	26
Energie:	Production et ressources	28
=	Définition de notions clés :	28
=16	Introduction du sujet :	29
	Problématiques de développement durable identifiées dans ce sujet :	30
	Position du sujet dans le programme scolaire :	34
	Ressources :	34
Economi	ie maritime	35
	Définition de notions clés :	35
=	Introduction du sujet :	36
	Problématiques de développement durable identifiées dans ce suiet :	

[Tapez ici]

	Position du sujet dans le programme scolaire :	41
	Ressources:	
Politiqu	ue et gouvernance	42
SI	Introduction du sujet :	43
	Problématiques de développement durable identifiées dans ce sujet :	44
	Position du sujet dans le programme scolaire :	47
Le Patrii	imoine Culturel	48
	Définition des notions clés :	48
	Introduction du sujet :	49
	Problématiques de développement durable identifiées dans ce sujet :	50
	Position du sujet dans le programme scolaire :	
	Ressources :	
Les risqı	ues naturels dans le bassin Méditerranéen	53
	Définition des notions clés :	53
	Introduction du sujet :	54
	Problématiques de développement durable identifiées dans ce sujet :	
	Position du sujet dans le programme scolaire :	
	Ressources :	
Biodive	rsité	61
	Introduction du sujet :	62
	Problématiques de développement durable identifiées dans ce sujet :	63
	Position du sujet dans le programme scolaire :	67
	Ressources:	67
Changei	ment climatique	68
	Définition des notions clés :	68
	Introduction du sujet :	69
	Problématiques de développement durable identifiées dans ce sujet :	70
	Ressources:	
SECTIO	ON 2 - ÉDUCATION ET LA MER MEDITERRANEE	7.4
	e la mer Méditerranée dans les programmes scolairessement par sujet en France	
	ées par publics	
Glossair	re	77

INTRODUCTION

La mer Méditerranée se situe au croisement des civilisations et représente 7% de la population mondiale. C'est une région qui encapsule une diversité de spécialités économiques, politiques et culturelles, mais elle est également un véritable foyer de biodiversité, représentant 8% de la biodiversité mondiale et moins de 1% de la surface des océans.

La mer Méditerranée est reliée à l'océan Atlantique mais est considérée comme une masse d'eau à part entière. Elle est entourée par le bassin méditerranéen qui comprend l'Europe du sud, l'Asie occidentale et l'Afrique du nord. Avec près de 2,5 millions km² et une longueur de 3 860 km, c'est la deuxième mer la plus importante au monde presque entièrement entourée par la terre. Ses eaux sont relativement profondes avec une moyenne de 1 500 m, son point le plus profond étant la fosse Calypso (à l'ouest de la Grèce en mer ionienne). Ses eaux entourent trois péninsules en Europe du sud : ibérique, italienne et balkanique et une quatrième en Asie (Anatolie). Le Détroit de Gibraltar lui donne accès à l'Atlantique alors que le Bosphore et les Dardanelles la relient avec la mer Noire et le Canal de Suez avec la mer Rouge. Ces eaux sont chaudes, avec un climat typiquement méditerranéen (selon la classification de Köppen, il existe six climats typiques : méditerranéen, aride, tropical, continental, tempéré et polaire).

Quant à la population, le bassin méditerranéen abrite le nombre le plus important d'habitants et son littoral est caractérisé par une forte densité démographique par rapport à l'intérieur.

Ainsi, 400 millions d'habitants vivent désormais sur le littoral méditerranéen et son impact environnemental sur les écosystèmes et sur la biodiversité est très conséquent. Le manque d'eau et la désertification constituent les problèmes majeurs dans la plupart des pays du bassin. De plus, la croissance démographique rapide et le développement d'une agriculture mécanisée ont conduit au remplacement des méthodes de cultures respectueuses de la biodiversité par des systèmes de gestion des terres plus intensifs. De nombreuses zones protégées existantes ou prévues souffrent de la pollution et du manque d'eau. La création de réserves encourageant une exploitation durable des terres et des ressources s'est avérée fructueuse dans certains territoires où les services des Etats reconnaissent leur valeur.

L'histoire de la région méditerranéenne est marquée par la rencontre de cultures différentes qui habitent ses côtes. La mer constituait la voie principale de transport pour les échanges commerciaux et culturels avant l'époque des chemins de fer et du transport aérien.

Les soi-disant « civilisations méditerranéennes » se retrouvent dans une culture méditerranéenne largement commune couvrant des différences politiques et religieuses profondes. A notre époque, cette unité culturelle et humaine est affectée par la mondialisation.

La Méditerranée a été une des mers les plus importantes pour l'humanité car, peu profonde et avec peu de courants, elle facilite la navigation. Son littoral bénéficie d'un climat tempéré avec des étés chauds et secs et des hivers suffisamment froids et pluvieux pour l'agriculture. En outre, ses îles proches des territoires continentaux facilitent le contact entre habitants ainsi que l'échange de biens et de flux économiques depuis l'Antiquité.

Aujourd'hui, les régions fortement industrialisées du nord s'opposent aux régions du sud aux économies principalement agraires. Le bien-être de la mer Méditerranée et de son littoral est affecté par les activités qui génèrent une pollution du milieu marin. En effet, 80 % des dommages causés à la mer Méditerranée

proviennent des sources terrestres de pollution. Cela affecte les ressources régionales nécessaires pour l'homme mais aussi une grande variété d'organismes marins.

De plus, la pression excessive du commerce maritime international sur la mer Méditerranée a une incidence considérable sur le milieu marin, telle que les maladies transmissibles par l'eau en raison de l'introduction d'organismes aquatiques nocifs, dont des agents pathogènes pour l'être humain, en plus des problèmes déjà connus liés au transport maritime comme les émissions de CO₂ et les substances provoquant des incidents de pollution indirecte.

Enfin, une autre menace très sérieuse pour la Méditerranée provient du développement effréné et non-maitrisé.

La mondialisation est une source de richesses mais également d'inquiétudes : l'impact environnemental de notre économie linéaire (acheter, consommer, jeter), notre dépendance excessive envers diverses ressources naturelles, notre empreinte écologique qui dépasse la capacité de notre planète, l'impact environnemental externalisé vers les pays les plus démunis et la répartition inégale des avantages sociaux et écologiques de la mondialisation. En effet, l'idée de devoir vivre dans les limites de notre planète est un concept difficile à appréhender.

Cependant, il est évident que certains systèmes doivent être entièrement revus tels que le commerce maritime, le développement du littoral, l'énergie et l'alimentation. Le potentiel ainsi que les défis sont énormes nécessitant un but commun, un engagement réciproque, des ruptures, des efforts, de l'éthique et des investissements. De nombreuses décisions doivent être prises aujourd'hui pour permettre un projet de société durable à nos élèves.

Section 1 : Chapitres thématiques



Déchets et pollution



Synthèse du sujet :

Ce chapitre aborde les problèmes environnementaux divers rencontrés dans le bassin méditerranéen à cause des impacts de la pollution dans les écosystèmes terrestres et marins.

Principaux concepts abordés :

- * Déchets plastiques
- * Pollution par les navires
- * Déversement eaux usées
- * Pollution par les nutriments

Compétences transversales acquises :

- * Communication orale et à l'écrit en langue maternelle et langue étrangère
- * Gestion de l'information
- * Organisation et planification
- * Mobilisation du raisonnement



Définition des notions clés :



Déversement :

En tant que pollution industrielle, il s'agit de la perte de production due à une série de produits défectueux ou inacceptables qui doivent être rejetés.



Eaux usées :

Il s'agit d'une forme d'eau grise (eau sale ou contaminée) issue d'une population qui est caractérisée par son volume ou débit, son état physique, ses composants chimiques et toxiques et son état bactériologique.



Pollution par les nutriments :

Il s'agit du processus par lequel trop de nutriments, principalement de l'azote et du phosphore, sont ajoutés à un milieu aquatique et peuvent réagir comme un engrais en provoquant une prolifération excessive d'algues.



Eutrophisation:

Il s'agit du processus par lequel un milieu aquatique s'enrichit excessivement en minéraux et en nutriments déclenchant une prolifération excessive des algues.





Introduction du sujet :

La quiétude de la mer Méditerranée et de son littoral est affecté par les activités sources de pollution pour les milieux marins ainsi que pour les ressources régionales nécessaires tant pour la société humaine que pour les divers organismes marins. 80 % de la pollution provient de l'intérieur des terres. D'autre part, le commerce maritime international excessif est une source de forte pression sur le milieu marin de la région Méditerranéenne, et notamment via les maladies transmissibles par l'eau. Cette situation s'explique par l'introduction d'organismes aquatiques nocifs, dont des agents pathogènes pour l'homme, en plus des problèmes déjà connus liés au transport maritime comme les émissions de CO₂ et de matières à l'origine d'incidents de pollution indirecte. Enfin, une autre menace très sérieuse pour la Méditerranée résulte du développement effréné et non-maitrisé de cette région.

Afin de permettre aux élèves de saisir les impacts de la pollution dans le bassin Méditerranéen et d'apprendre, nous proposons une série de thèmes présentés ci-dessous. Ces thèmes évoquent les divers types de pollutions auxquels doit faire face la région Méditerranéenne ainsi que d'autres problématiques pertinentes à la prévention de la pollution.

L'élève sera capable de communiquer de façon plus efficace sur des sujets liés à la pollution comme la pollution du sol, de l'eau et de l'air, la pollution par les plastiques, la pression des nutriments, les déchets, les marées noires, la prévention et le traitement de la pollution, etc.



Problématiques de développement durable identifiées dans ce sujet :

La pollution environnementale et ces effets sur la santé sont un sujet clé pour l'environnement durable. Des océans sains sont des milieux productifs ; des écosystèmes marins et côtiers résilients sont essentiels pour parvenir à un développement durable.

1. Déchets industriels et marées noires

Pendant la haute saison (de mai à septembre), le littoral méditerranéen et ses plages accumulent 250 000 déchets par jour par kilomètre carré, cela principalement à cause d'un tourisme intensif. Ce volume atteint même 316 000 déchets par jour et par kilomètre carré en juillet et en août, contre en moyenne 81 000 déchets par jour pendant la saison basse (EFEVERDE, 2018).

On estime que 80 % de la pollution marine provient de la terre avec 20% venant des déversements directs dans la mer. Les principales sources de pollution terrestre sont des déchets résultant d'eaux non traitées et des orages. Il s'agit plus précisément de résidus des décharges (sites d'enfouissements) situés près de la côte ou transportés par des cours d'eau, ainsi que des ordures abandonnées par les habitants et les touristes.

Lorsque les déchets proviennent des sources de déversements ou des rejets en mer, les sources principales sont les bateaux (navires marchands, ferries, navires de croisière, de plaisance et de pêche, etc.) et les plateformes pétrolières.

De plus, les engins de pêche abandonnés, tels que les morceaux de filets dérivants, lignes de fond, etc., sont particulièrement nuisibles.

L'eutrophisation est un processus induit par un apport excessif de nutriments dans l'eau, notamment des composés d'azote et/ou de phosphore. Cet excès entraine une forte production et une croissance accrue de la biomasse d'algues, génère des modifications dans l'équilibre des nutriments qui provoquent à leur tour une modification de l'équilibre des organismes et enfin dégrade la qualité de l'eau. Les eaux de mer sont classées en fonction de leur niveau d'eutrophisation, lui-même défini par l'apport en nutriments et la croissance du phytoplancton. Les zones oligotrophes sont caractérisées par des niveaux de nutriments et de phytoplancton bas, l'eau enrichie en nutriments est définie comme mésotrophe, tandis que l'eau riche en nutriments et en biomasse algale est dite eutrophe. La Méditerranée est l'une des mers les plus oligotrophes du monde et la plupart de sa productivité biologique s'opère dans la zone euphotique (PNUE, 1989, PNUE/PAM, 2012).

Ces dernières années, les pays du monde entier ont connu une tendance intensive des problèmes liés aux proliférations d'algues nuisibles ou efflorescences algales, plus connues sous le nom de « marées rouges ». Un tel impact provient essentiellement des entrées anthropogéniques (pour les eaux de l'UE) ou des remontées

de courants riches en nutriments (pour les eaux des États-Unis), les deux cas étant associés au phénomène de l'eutrophisation (Anderson et al., 2002, Smayda, 1989, 1990). L'eutrophisation a deux modes d'impacts sur les écosystèmes : primaire et secondaire, les impacts de perturbation des nutriments étant l'influence d'autres conditions de l'habitat (Smayda, 2004). L'effet direct de nitrification influence le phytoplancton (abondance et espèces) tandis que l'effet indirect impacte le niveau trophique supérieur. Parmi les impacts : la mortalité massive des poissons et crustacés sauvages et d'élevage, les maladies et la mort des humains à cause de poissons et crustacés contaminés, la mortalité de mammifères, d'oiseaux et d'autres animaux marins, ainsi qu'une altération des habitats marins ou de la structure trophique (initiative scientifique UE- États-Unis sur les efflorescences algales - EA). Malgré la capacité de résister à une diversité d'herbage, les espèces EA sont toujours sensibles aux entrées importantes de nutriments (eutrophisation). Les zones les plus importantes dans des écosystèmes marins sont celles de la côte où des polluants sont rejetés massivement, souvent sans le moindre contrôle ou traitement adéquat. Les aspects à prendre en compte, surtout pour les eaux méditerranéennes sont des paramètres tels que les températures élevées, des régimes de marées courts, l'eutrophisation, la production primaire (les eaux pauvres en phosphate), les entrées d'eau douce (l'échange restreint des eaux), la biodiversité, et la pression anthropogénique (touristes) (Smayda, 1989). Tous ces paramètres font que la mer Méditerranéenne est sensible aux substances résultantes des facteurs anthropogéniques.

2. Déchets plastiques

La mer Méditerranée est le berceau de la civilisation et l'un des lieux les plus diversifiés de la planète sur le plan culturel. Elle se caractérise également par l'un des taux de pollution plastique les plus élevés au monde.

En Méditerranée, le plastique représente 95% des déchets trouvés en pleine mer, sur les fonds marins et sur les plages. Ce volume de déchets provient principalement de Turquie et d'Espagne, devant l'Italie, l'Égypte et la France.

Même si la mer Méditerranée ne représente que 1% de l'eau de la planète, c'est une mer semi-fermée qui soutient une activité humaine forte. Elle devient donc un piège pour le plastique et concentre 7% de tous les microplastiques présents dans le monde (selon le WWF).

Les plus gros morceaux de plastique blessent, étouffent et tuent les animaux marins dont des espèces protégées et celles menacées d'extinction, comme les tortues marines. Cependant, étant beaucoup plus petits et plus dangereux, les microplastiques ont atteint un niveau record de présence en mer Méditerranée. En effet, la concentration de microplastiques y est au moins quatre fois plus élevée que dans le vortex de déchets du Pacifique nord. Au fur et à mesure que ces fragments entrent dans la chaîne alimentaire, ils deviennent une menace pour de plus en plus d'espèces ainsi que pour les êtres humains.

Ces microplastiques sont ingérés par les poissons et d'autres organismes qui sont à leur tour consommés par les humains. On estime qu'un Européen pourrait ingérer en moyenne chaque année près de 11 000 morceaux de microplastique.

Finalement, le plastique n'est pas biodégradable et reste donc dans l'environnement pendant des millions d'années. Ainsi, ce problème est considéré comme une urgence mondiale.

3. Pollution par les navires dans les ports

S'agissant du transport maritime mondial, les statistiques sur la flotte internationale indiquent la présence d'environ 100 000 navires dans 45 000 ports dans le monde. Cette présence génère 900 millions de tonnes d'émissions de CO₂, l'équivalent des émissions de 200 centrales à charbon ou près de 7% des émissions globales de CO₂. Toutefois, les navires émettent également dans l'atmosphère des oxydes de soufre (SOx), des oxydes d'azote (NOx) et des particules ; des matières très nuisibles à la santé publique et dangereuses pour l'environnement.

Les navires sont les principaux émetteurs de soufre, car ces émissions proviennent du combustible. En effet, au cours des vingt dernières années, l'émission de gaz à effet de serre par les navires a été plus du double que celle des avions. Une étude ANSA a révélé que la pollution atmosphérique produite par les navires est responsable de la mort de 6 000 personnes chaque année, tout en dégradant également l'environnement (ce qui est souvent fatal). De plus, cette pollution est également à l'origine de la détérioration de notre patrimoine culturel car elle accélère le processus d'acidification.

La pollution de l'eau dans les ports et sur les fonds marins est due aux débris et aux boues (métaux lourds, hydrocarbures, nutriments, bactéries, substances chimiques, etc.) générés autour des navires à quai, dans les chantiers navals, les aires de chargement et de déchargement, etc.

Il faut également prendre en compte les vibrations et les nuisances sonores associées aux opérations portuaires, tels que les moteurs de bateaux en marche, les activités des chantiers navals, les aires de chargement et de déchargement, etc. Il en résulte un environnement non hospitalier et difficile pour les personnes qui y travaillent et les habitants à proximité. Il faut également tenir compte de la circulation autour des ports, et notamment le niveau sonore fort qui les caractérise.

Les grands navires de croisière présentent un autre problème important dans la mesure où ils génèrent des volumes énormes de déchets solides en plus de la pollution atmosphérique mentionnée ci-dessus.

La réglementation internationale sur le traitement et l'élimination de ces déchets contrôle très peu les activités des bateaux de croisière ce qui signifie que des tonnes de déchets se retrouvent dans les eaux océaniques car

les navires de croisière peuvent déverser divers types de déchets organiques et d'eaux grises dès lors qu'ils sont à plus de quatre milles de la côte.



Position du sujet dans les programmes scolaires :

	11	12	13	14	15	16	17
Langue maternelle / Langue étrangère /							
Littérature							
Histoire							
Géographie		X					
Mathématiques							
Biologie / Géologie		X	X	X			
Physique / Chimique		X	X	X			
Sciences humaines / Économie / Droit							X
Art / Musique							
Technologie / Informatique							



Ressources:

- Une Méditerranée pleine de plastiques, Greenpeace : http://archivo-es.greenpeace.org/espana/Global/espana/2017/documentos/oceanos/Mediterranean%20plastic%20re port-engLR.pdf
- Flux des bateaux de croisière : https://www.transportenvironment.org/what-we-do/shipping-and-environment/cruise-ships
- Déversements d'hydrocarbures : https://europe.oceana.org/es/eu/prensa-e-informes/reportajes/vertidos-de-hidrocarburos



Qualité de l'eau de mei



Synthèse du sujet :

Ce chapitre traite des problèmes de qualité d'eau et fournit une description des outils permettant d'évaluer l'état de l'eau par des contrôles sur des paramètres clés. L'impact de la qualité de l'eau est lié aux sources alimentaires marines, aux sports nautiques et à la baignade.

Principaux concepts abordés :

- * Diagnostic rapide de la qualité de l'eau
- * Paramètres clés de l'état sanitaire aquatique
- * Paramètres ayant une incidence sur la qualité de l'eau

Compétences transversales acquises :

- * Communication orale et à l'écrit en langue maternelle et langue étrangère
- * Gestion de l'information
- * Mobilisation du raisonnement
- * Mobilisation des compétences en informatique ou numérique



Définition des notions clés :



Salinité de l'eau de mer :

C'est la quantité de sel dissout dans une solution aqueuse.



Estuaire:

C'est une zone où l'eau douce des rivières se mélange aux eaux côtières.



Plage:

Une bande étroite de terre le long d'un rivage où les vagues déferlent.



Turbidité:

Le taux de particules en suspension dans d'eau.



pH:

Une échelle pour identifier le niveau d'acidité ou d'alcalinité dans une solution aqueuse.



Oxygène dissout (OD):

La teneur d'oxygène libre dans une solution aqueuse.



Nitrates et phosphates :

Les nutriments contenus dans l'eau.





Introduction du sujet :

Le bassin méditerranéen abrite un ensemble d'écosystèmes côtiers et marins qui offrent des avantages à tous les habitants du littoral. La mer Méditerranée est une mer qui a des échanges restreints avec les bassins océaniques. Le pourtour méditerranéen comprend les zones suivantes : l'Europe et ses péninsules au nord, l'Asie du sud-ouest à l'est et le Maghreb en Afrique du nord au sud.

Aujourd'hui, 21 pays d'une superficie de 2 à 2,4 millions de km² constituent le littoral de la mer Méditerranée. Cette mer offre de nombreuses ressources récoltées et exploitées, ainsi qu'une voie de transport pour le commerce. Pour analyser les problèmes environnementaux qui touchent la mer Méditerranée et les écosystèmes du littoral, il est important de mieux comprendre ses caractéristiques naturelles et d'avoir une vue d'ensemble de ses principaux leviers. La qualité de l'eau en mer Méditerranée est suivie en raison de la concentration de la population sur les côtes et des activités économiques (y compris l'industrie).

Géographie

Une analyse globale de la géographie physique de la région méditerranéenne révèle un littoral irrégulier et fortement découpé. De nombreuses îles correspondant à des plaques tectoniques isolées, aux sommets de crêtes et de volcans sous-marins. Les plus grandes îles sont la Sicile, la Sardaigne, la Corse, Chypre et la Crète, et les principaux archipels d'îles sont les Baléares au large de l'Espagne et les îles Ioniennes, les Cyclades et du les îles du Dodécanèse en Grèce.

Outre les plaines côtières et les zones deltaïques des grands fleuves (Èbre, Rhône, Pô et Nil), les côtes sont pour la plupart délimitées par des chaînes de montagnes. Seules les plaines côtières de la Tunisie orientale à la péninsule du Sinaï, principalement bordées de plaines désertiques, n'ont pas de montagnes. Le bassin maritime s'étend sur 2,6 millions de km² avec une profondeur moyenne de 1 460 m et maximale de 5 267 m. La Méditerranée a des plateaux continentaux étroits et une vaste zone de haute mer. Par conséquent, une grande partie du bassin méditerranéen est considérée comme une zone d'eaux profondes avec certaines caractéristiques singulières telles qu'une variation des températures de 12,8°C à 13,5°C dans le bassin occidental 13,5°C à 15,5°C à l'est avec une forte teneur de salinité de 37,5 à 39,5 psu.

Social

L'homme a besoin d'eau pour de nombreuses utilisations, et pas uniquement pour boire. L'eau constitue 50 à 90% du poids de tous les organismes vivants et constitue l'une des matières les plus abondantes et importantes sur Terre. Faciles à mesurer, les paramètres de qualité de l'eau sont la salinité et la température, l'oxygène dissout et le pH qui ensemble donnent un indice de l'hospitalité d'une masse d'eau pour la vie aquatique. Le croisement des valeurs de ces paramètres justifie fortement la méthode d'évaluation de la qualité de l'eau. Les questions typiques pourraient être : Les niveaux d'oxygène dissous dépendent-ils de la température de l'eau ?

Les niveaux de pH sont-ils affectés par la pluie ou la fonte des neiges ? Quelle influence le pH a-t-il sur l'alcalinité ? Si nous mettons en place une base de données de mesures d'eau et de savoir-faire correspondants nous pouvons répondre à ces questions.



Problématiques de développement durable identifiées dans ce sujet :

Les problématiques identifiées par le thème proposé sont :

- a. Les processus environnementaux : le cycle hydrologique
- b. La pollution marine
- c. Les paramètres de la qualité de l'eau
- d. Les plages saines zones de baignade
- e. La vie marine, la sécurité alimentaire

1. Processus environnementaux : le cycle hydrologique

L'eau circule perpétuellement entre l'atmosphère et la surface de la Terre dans un système appelée le cycle hydrologique ou « cycle de l'eau ». L'eau provenant des océans, des rivières, des lacs, des sols et de la végétation s'évapore dans l'air et se transforme en vapeur d'eau. Ensuite, la vapeur d'eau monte dans l'atmosphère et se transforme en nuages, se refroidit et devient de l'eau liquide ou de la glace. Les gouttelettes d'eau ou de glace deviennent de plus en plus grosses et retombent à la surface de la Terre. Une partie de cette eau s'infiltre dans le sol pour être absorbée par les plantes. L'eau percole en profondeur jusqu'aux nappes souterraines tandis que le reste s'écoule vers les ruisseaux, les rivières et les océans. Une partie de cette eau s'évapore et retourne dans l'atmosphère.

2. Pollution marine

Les eaux côtières se dégradent actuellement en raison de la pollution et de l'acidification des océans qui ont un effet néfaste sur la qualité des écosystèmes. Les aires marines protégées doivent être gérées efficacement et dotées de ressources suffisantes alors que des réglementations doivent être introduites pour réduire la pollution marine. La pollution peut provenir de divers rejets, déchets et origines dans les bassins versants côtiers ainsi que des produits de diverses activités industrielles (engrais, mines, pétrole, ciment, etc.). La pollution peut résulter de débordements d'égouts unitaires (OSC), d'eaux pluviales, de déchets, d'engrais, de pesticides, de rejets de navires et de bateaux de plaisance, de nitrates et de phosphates, de gaz et de métaux.

La pollution touche presque toutes les zones océaniques du monde. Elle nuit à la vie en mer, menace la santé humaine, les moyens de subsistance et réduit la disponibilité en produits de la mer propres et sains.

La pollution marine entraîne des changements écologiques majeurs, de graves pertes de biodiversité et une réduction des rendements de produits commerciaux. Le volume de déchets plastiques dans l'océan progresse rapidement alors que les eaux usées s'écoulent vers l'océan, ce qui crée des zones mortes sans oxygène. Des

polluants, tels que les métaux lourds et les radionucléides touchent directement la santé de millions de personnes, ou bien augmentent la charge bactérienne dans les eaux côtières en raison de leur accumulation dans la chaîne alimentaire. Il y a cependant de vastes zones de l'océan avec une vie marine abondante et des progrès significatifs ont été accomplis avec une baisse des niveaux de certaines substances nocives. Moins d'apports de nutriments dans les zones côtières diminuent la pollution organique. La mise en œuvre de bonnes pratiques agricoles permet une réduction globale des intrants chimiques organiques. Cependant, des actions sont nécessaires pour réduire la pollution.

Les paramètres typiques régulièrement mesurés pour évaluer la qualité de l'eau sont les bactéries de type coliformes fécaux (CF), la température (T), la salinité (S), le pH, la turbidité (Tu), l'oxygène dissous (OD), les phosphates (P) et les nitrates (N). Les niveaux de référence en vigueur de nitrates et de phosphates qui évitent l'eutrophisation sont respectivement de 0,01 à 0,06 mg/l et 0,001 à 0,010 mg/l. Néanmoins, les principaux paramètres suivis de la qualité de l'eau au niveau mondial sont les coliformes fécaux avec un niveau autorisé inférieur à 1 CF/100 ml d'eau. Le contrôle de la qualité des eaux de baignade représente une opération très intéressante car ces eaux sont le sujet d'une pollution à court terme. La pollution à court terme provient des périodes de fortes pluies ou des marées hautes déversant dans la mer des matières fécales issues de l'élevage, des eaux usées et de l'écoulement des espaces urbains par les ruisseaux adjacents et les rivières. Dans ce cas, le risque d'une qualité d'eau médiocre augmente après des précipitations et le système aquatique retrouve ses valeurs de référence 1 à 3 jours plus tard. Par ailleurs, la pollution à long terme provient des activités anthropiques qui peuvent nuire à la qualité de l'eau par le mouvement des masses d'eau.

3. Paramètres de la qualité de l'eau (à l'exception de T, S)

Oxygène dissout

L'oxygène dissout (OD) est une impureté naturelle dans l'eau. La vie marine est fortement dépendante de la concentration d'OD dans l'eau. Les poissons et le zooplancton dont ils se nourrissent respirent les molécules d'oxygène dissoutes dans l'eau. Des niveaux d'oxygène dissout inférieurs à 3 mg/l mettent en état de stress la plupart des organismes aquatiques.

<u>PH</u>

Le pH est une mesure de la teneur en acide de l'eau. Il exerce une influence sur la plupart des processus chimiques de l'eau. L'eau dans son état pur affiche un pH de 7 dit neutre. L'eau avec des impuretés aura un pH de 7 lorsque son niveau d'acidité et d'alcalinité sont égaux. À des valeurs de pH inférieures à 7, il y a un excès d'acide alors que les pH supérieurs à 7 correspondent à une alcalinité excessive.

Conductivité électrique

L'eau dans son état pur est un mauvais conducteur d'électricité. Ce sont les impuretés ioniques (chargées) dans l'eau, telles que les sels dissous, qui permettent à l'eau de conduire l'électricité. La conductivité électrique est la mesure du passage de l'eau dans un champ électrique. Plus l'eau contient de matières dissoutes, plus sa conductivité électrique est élevée.

Nitrate

Il existe trois principales sources de nutriments à contrôler dans l'eau douce et saline : le carbone, l'azote et le phosphore. Le carbone est assez abondant dans l'air sous forme de dioxyde de carbone. Le dioxyde de carbone se dissout dans l'eau et donc un manque d'azote ou de phosphore à tendance à restreindre la croissance des plantes aquatiques. L'azote se trouve dans les masses d'eau sous de nombreuses formes : azote moléculaire dissous (N₂), composés organiques, ammonium (NH₄ +), nitrite (NO₂) et nitrate (NO₃).

4. Les plages saines – zones de baignade

La plupart des individus vivent près du littoral dont beaucoup près de la plage. Certains d'entre eux visitent la plage pour le plaisir mais la densité démographique a un effet significatif sur la santé des plages (sur terre comme en eau de mer). La pollution nuit et détruit la plage en tant qu'habitat pour les animaux et les plantes. Les plages polluées constituent un risque pour la santé publique. Elles peuvent également réduire la valeur immobilière du bâti existant et freiner la croissance économique dans les environs.

5. La vie marine, sécurité alimentaire

Les produits de la mer sont une source alimentaire mondiale majeure qui rend les océans précieux pour la subsistance planétaire des poissons. Un milliard d'individus, principalement dans les pays en voie de développement en dépendent. En outre, des millions d'emplois dans le monde dépendent de la pêche, de l'aquaculture et de leurs marchés mondiaux. Les produits de la mer sont la denrée alimentaire la plus échangée au monde et sont un élément fondamental des moyens de subsistance de nombreuses personnes. Cependant, la pollution marine et la dégradation des habitats marins mettent sous pression les stocks de poissons. La sécurité alimentaire mondiale, y compris les espèces commerciales précieuses et les écosystèmes marins sont menacés avec un impact négatif conséquent sur la qualité des fruits de mer.

Position du sujet dans le programme scolaire :

	11	12	13	14	15	16	17
Langue maternelle / Langue étrangère /							
Littérature							
Histoire							
Géographie					X		
Mathématiques							
Biologie / Géologie		X	X	X		X	
Physique / Chimique							
Sciences humaines / Économie / Droit							
Art / Musique	•						
Technologie / Informatique							

Ressources:

- Paramètres de la qualité de l'eau, Agence américaine de protection de l'environnement (EPA) : https://www.epa.ie/pubs/advice/water/quality/Water_Quality.pdf
- La qualité de l'eau, FONDRIEST Centre d'apprentissage environnemental : https://www.fondriest.com/environmental-measurements/parameters/water-quality/



Artificialisation du littoral

Synthèse du sujet :

La côte méditerranéenne est un milieu riche (ressources naturelles, biologiques et minérales, humaines, culturelles et historiques), attractif (paysages, biodiversité, conditions climatiques) et accessible (multi services et multi activités). Cet espace est particulièrement convoité et très exposé aux risques. Il est le socle de nombreux aspects critiques.

Phénomène

Définition des notions clés :

concentration

Perte des qualités d'un sol, milieu ou habitat

(naturalité telle que d'abriter de la biodiversité et

qualités géochimiques) entrainant la perte de ressources naturelles et l'imperméabilisation des

massive

des

Principaux concepts abordés :

- * Urbanisation
- * Bétonisation
- * Littoralisation
- * Résilience
- * Gestion intégrée des zones côtières (GIZC)

A

sols.

Bétonisation:

Urbanisation:

de

Artificialisation:

populations dans les grandes villes.

Action de modifier un sol pour le rendre artificiel. Construction de bâtiments et des logements sur les côtes.

Compétences transversales acquises :

- * Communication orale et à l'écrit en langue maternelle et langue étrangère
- * Gestion de l'information
- * Mobilisation du raisonnement
- * Respect d'un cadre et des consignes
- * Savoir comment adapter selon les difficultés

<u>Littoralisation</u>:

Croissance démographique en régions côtières dans un environnement sensible et un espace retreint.

Résilience :

Capacité d'un système de résister aux forces qui peuvent le détruire. Ainsi, des aléas peuvent être surmontés.

Gestion intégrée des zones côtières (GIZC):

Outil de gouvernance des zones côtières pour leur développement durable.





Introduction du sujet :

La répartition de la population entre les pays méditerranéens de l'Union européenne (UE) et les pays du sud et de l'est de la Méditerranée a beaucoup évolué depuis les années 1960 et s'est intensifiée ces dernières années. En effet, la croissance démographique globale est associée à une augmentation considérable de la population urbaine de 48% en 1960 à 67% en 2010. La plupart de cette urbanisation se produit le long des côtes (DSDS 2016-2025).

En répondant aux demandes économiques et touristiques, les villes côtières sont confrontées à une urbanisation importante de terrain ayant un impact irréversible sur les espaces naturels, les eaux souterraines, la biodiversité et le patrimoine culturel bâti. Les villes sont soumises à l'artificialisation des sols, au tourisme ainsi qu'aux activités de loisirs (les résidences touristiques, hôtels et campings, souvent situés en bord de mer, se multiplient). Les communes côtières ont tendance à s'étendre alors que certaines activités urbaines se dispersent dans la campagne environnante, créant ainsi des espaces périurbains artificiels. Les milieux agricoles et naturels sont pour la plupart remplacés ou fragmentés par des surfaces artificielles et en béton (entrepôts, bureaux, commerces, ports et ports de plaisance) conduisant à une imperméabilisation croissante des sols plus rapide que l'usage résidentiel. Il en est de même pour les surfaces artificielles dédiées aux infrastructures de transport.

Les sols artificiels s'étalent dans tous les domaines qui soutiennent l'activité humaine (sauf l'agriculture et la sylviculture) tels que villes, logement, activités économiques et réseaux de transport. A cette pression sur le milieu naturel s'ajoutent les pollutions produites par la densification démographique (production de déchets, dépendance énergétique) et la construction de logements neufs. Ces pollutions ont des effets néfastes sur la santé et sur l'environnement en général. De plus, le rôle des habitants dans la prise de décision en matière d'urbanisme reste faible dans de nombreuses communes.

Cette urbanisation côtière linéaire croissante se traduit par une protection et une gestion inadéquates du territoire ainsi qu'une expansion urbaine (constructions illégales, gentrification des côtes, développement touristique sans limites). L'empreinte écologique des villes côtières méditerranéennes est encore trop importante. En effet, elles ne sont pas assez résilientes dans leur capacité à faire face aux périls et aux risques naturels ou humains (DSDS 2016-2025).



Problématiques de développement durable identifiées dans ce sujet :

Quelles sont les pressions engendrées par l'artificialisation des communes côtières méditerranéennes ? Comment planifier et gérer les villes méditerranéennes durables ?

Approches sectorielles, conflits d'intérêts, développement économique au détriment de la protection de l'environnement, évolution des demandes de la société (modes et qualité de vie, héliotropisme), réglementations multiples (gestion des entreprises et de l'environnement).

L'urbanisation progresse en Méditerranée et principalement sur sa rive sud. Ce phénomène alimente la transformation des terres avec des pertes et des dégâts irréversibles. Pourtant, les communes côtières ne sont pas gérées de manière durable et ne sont pas assez résilientes. « La population sur les côtes européennes augmente constamment, parfois à un rythme supérieur à celui constaté à intérieur des terres. La conversion des côtes en surfaces artificielles croît à un rythme encore plus soutenu. Il faut développer davantage d'informations pour mieux comprendre les évolutions dans les zones urbaines et l'urbanisme en Europe. Il y a un besoin également d'établir des seuils et d'autres outils d'aménagement pour éviter une expansion incontrôlée » (AEE, 2006). Ces tensions sur les côtes méditerranéennes se poursuivent à l'heure actuelle avec de nombreux impacts :

- Consommation soutenue d'espaces naturels : Il y a de nombreux conflits d'usage ainsi que la concurrence pour l'espace entre le tourisme et les loisirs, les activités commerciales et industrielles et l'agriculture.
- Transformation et développement humains : Perte de biodiversité et transformation du paysage, développement irréversible, perte d'intégrité et d'identité, vulnérabilité face aux risques naturels et au changement climatique.
- Exploitation intensive des ressources : Les ressources naturelles, dont les stocks de poissons et l'eau douce, sont surexploitées pour répondre aux besoins de l'afflux des individus.
- Rejet des déchets anthropogéniques : Augmentation de la pollution et des intoxications au détriment de la biodiversité terrestre et marine. Augmentation du volume des déchets et manque d'infrastructures de traitement.
- Modification des paramètres d'équilibre : Déséquilibres biologiques et dérive écologique, impacts du changement climatique sur une interface fragile. La capacité des écosystèmes à fournir des biens et des services diminue (liée à la perte de biodiversité). Les habitats naturels et semi-naturels restants sont fragmentés. Augmentation des impacts du changement climatique sur cette interface.

L'exploitation et la fragmentation des terres constituent un changement à long terme presque irréversible. L'urbanisation est la principale raison du déclin des habitats naturels et semi-naturels en Europe (EEA, 2015). Cependant, la société européenne aspire à une «croissance bleue», notamment dans le secteur maritime. Ainsi, la directive-cadre « stratégie pour le milieu marin » constitue le pilier de la politique de l'UE pour des océans productifs, propres et sains d'ici 2020. Le but est d'atteindre et de maintenir un bon état environnemental d'ici 2020 avec l'adoption d'une approche écosystémique pour la gestion des activités humaines dans le milieu marin.

Dans son dernier rapport, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) préconise des mesures d'atténuation pour les deux prochaines décennies, y compris des politiques intégrant la localisation de zones à forte densité résidentielle et celles à forte densité d'emploi. Les solutions proposées intègrent un développement renforcé des petites villes côtières comme des points focaux, le suivi et le contrôle de l'urbanisation et de l'expansion sur les côtes.

Il s'agit d'un ensemble de solutions proposant des services écosystémiques urbains qui contribuent à une plus forte résilience face au changement climatique et aux enjeux de développement durable dans les villes côtières :

- Améliorer et renforcer la résilience urbaine : Mise en œuvre de processus d'adaptation urbaine et de gestion durable (intégration géographique et thématique, mise en œuvre d'instruments institutionnels, gestion participative, intégrée et durable).
- La cohésion socioéconomique : Rapprochement et participation de toutes les catégories d'acteurs pour une gestion concertée et coordonnée à tous niveaux et pour tous secteurs. Volonté politique et stratégies nationales.
- Modernisation à grande échelle du secteur industriel : Remplacement des technologies très énergivores par les meilleures innovations complémentaires disponibles. Collaboration inter-entreprises et intersectorielle pouvant réduire leur consommation de matières premières et d'énergie. Partage des infrastructures, informations et consommation d'énergie.
- Promotion de l'urbanisation durable : Construction de bâtiments verts, aménagement paysager d'espaces publics ouverts et verts, infrastructures bleues.
- Gestion durable des déchets : Renforcer et développer les filières de traitement et de recyclage des déchets. Réduire les déchets, augmenter la réutilisation, le recyclage et la valorisation énergétique.
- Réglementations et aménagement : Prise de décision et analyse des évolutions à long terme. Mise en œuvre de la Gestion Intégrée des Zones Côtières (GIZC).

La gestion écosystémique reste essentielle pour assurer les services écosystémiques et leurs avantages (AEE, 2015). Ce mode de gestion vise à lutter contre les effets conjoints de nombreuses tensions existantes. La GIZC est très précisément l'un des outils que les décideurs doivent saisir et mettre en œuvre dans leurs actions. Le

défi majeur est d'assurer la résilience à long terme des écosystèmes côtiers et par conséquent la résilience sociale des communautés méditerranéennes.

La gestion intégrée des zones côtières (GIZC), un outil pour la gouvernance des territoires côtiers visant un développement durable.

La gestion intégrée des zones côtières est un processus dynamique qui rassemble l'Etat, la société, la science et les décideurs, les acteurs publics et privés pour la protection et le développement des systèmes et des ressources côtières. Cette approche vise à optimiser les choix concernant les ressources à long terme et leur utilisation, à la fois, raisonnée et raisonnable. La GIZC prend simultanément en compte la fragilité des écosystèmes et des paysages côtiers, la diversité des activités et des usages, leurs interactions, ainsi que leurs impacts sur le milieu marin et terrestre.



Position du sujet dans le programme scolaire :

	11	12	13	14	15	16	17
Langue maternelle / Langue étrangère /							
Littérature							
Histoire							
Géographie	X		X		X	X	
Mathématiques							
Biologie / Géologie							
Physique / Chimique							
Sciences humaines / Économie / Droit							
Art / Musique							
Technologie / Informatique							



Ressources:

- EU-Soes, CORINE Land Cover 2006.
- FR Soes, Artificial spaces, 2009.
- EEA, 2010. Environment in Europe: Status and Outlook 2010 Summary. European Environment Agency, Copenhagen.
- EEA Technical Report No 3/2010. Assessment of ecosystems and costs of biodiversity loss The case of Mediterranean coastal wetlands, Copenhagen, 2011.
- EEA, 2010. 10 messages for 2010 Cultural Landscapes and Biodiversity Heritage.
- EEA, 2011. Technical Report No 2/2011. Fragmentation of landscapes in Europe.
- EEA, 2016. Report No 7/2016. Soil Resource Efficiency in Urban Areas Analytical Framework and Governance Implications.
- EEA, 2015. Environment in Europe: Status and Outlook 2015 Summary. European Environment Agency, Copenhagen.
- UN, Millennium Development Goals 2015, New York.
- UNEP/MAP, 2016. Stratégie Méditerranéenne pour le Développement Durable 2016-2025.
 Valbonne. Plan Bleu, https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/mediterranean-strategy-for-sustainable-development

Energie: Production et ressources



Localisé au cœur de trois continents, fragile du point de vue environnemental, le Bassin Méditerranéen est également une source d'énergie, qu'elle soit renouvelable (vent, soleil) ou fossile dans son souterrain. La découverte récente de dépôts de gaz à l'est de la méditerranée en font également une nouvelle région énergétique.



Définition de notions clés :

Principaux concepts abordés:

- * Énergie renouvelable
- * Énergie fossile
- * Gaz à effet de serre
- * Générateurs

Compétences transversales acquises :

- * Communication orale et à l'écrit en langue maternelle et langue étrangère
- * Gestion de l'information
- * Organisation et planification
- * Respect d'un cadre et d'instructions

Énergie renouvelable :

Toute source d'énergie qui est régénérée au moins à la même vitesse à laquelle elle est utilisée. Les énergies suivantes entrent dans cette catégorie : solaire, éolienne, géothermique, marine, hydroélectrique, biomasse.

Énergie fossile :

L'ensemble des ressources énergétiques dérivant du processus de transformation de substances organiques riches en carbone, en particulier les plantes, enfouies il y a des millions d'années dans un environnement anaérobie. Les énergies suivantes entrent dans cette catégorie : charbon, pétrole, gaz naturel.

Gaz à effet de serre :

Les gaz responsables de l'effet de serre, c'est-à-dire le processus par lequel le rayonnement de l'atmosphère d'une planète réchauffe la surface de la planète à une température supérieure à ce qu'elle serait sans cette atmosphère. Le principal gaz à effet de serre est le dioxyde de carbone (CO2).

<u>Générateur :</u>

Un générateur électrique est un appareil destiné à produire de l'électricité à partir d'une forme d'énergie différente. Les différentes formes d'énergie transformées en électricité sont habituellement de l'énergie mécanique, de l'énergie chimique, de l'énergie lumineuse ou directement de l'énergie thermique.

Introduction du sujet :

La production d'énergie nuit considérablement à l'environnement et au bien-être humain, bien qu'elle soit utile à notre mode de vie moderne et à notre niveau de vie dans la société d'aujourd'hui. En Europe et comme dans certaines parties du monde, les combustibles fossiles dominent le système énergétique européen, représentant plus des trois quarts de la consommation énergétique des 33 pays membres de l'Agence Européenne pour l'Environnement (AEE) en 2011 et près de 80% de l'émission des gaz à effet de serre (AEE, 2013i).

Le GIEC a déclaré dans ses derniers rapports que l'augmentation de la concentration de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère est le résultat de l'activité humaine, en particulier de la consommation et de la production d'énergie, entraînant une augmentation des températures dans les années à venir. Par la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, les pays conviennent de limiter l'augmentation à moins de 2°C par rapport à l'époque préindustrielle (la température mondiale a déjà augmenté en moyenne de 1°C dans le monde et de 1,4°C dans la région méditerranéenne). Si la température augmente de plus de 2°C, la majeure partie du bassin méditerranéen pourrait rapidement se transformer en désert. Les pays méditerranéens représentaient 6% des émissions mondiales de dioxyde de carbone (CO₂) en 2015. Bien que cette part soit plutôt faible par rapport aux autres régions, la région est particulièrement vulnérable aux conséquences du changement climatique et est susceptible d'être plus exposée aux évènements extrêmes.

En Méditerranée, le «point chaud» du changement climatique, les effets se feront sentir dans l'agriculture et la pêche (baisse des stocks et des rendements), le tourisme (vagues de chaleur et de sécheresse, inondations), les zones côtières et les infrastructures (élévation du niveau de la mer, phénomènes météorologiques extrêmes), la santé humaine (canicules) et le secteur de l'énergie (alimentation en eau des centrales électriques, hydroélectricité et augmentation de la consommation).

La rareté des ressources en eau affectera probablement tous les secteurs. Les zones les plus vulnérables seront celles des Pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée (PSEM) où les impacts du changement climatique pourraient se chevaucher et amplifier les pressions déjà existantes sur l'environnement naturel et les activités humaines associées. En outre, les capacités d'adaptation techniques et financières du PSEM sont plus limitées. Les pays de la rive Nord de la mer Méditerranée seront plus vulnérables dans les zones côtières ainsi que dans les zones à forte croissance démographique. Des ajustements doivent être faits pour éviter ou minimiser les dommages et pertes économiques qui en résultent.

Le secteur de l'énergie, au cœur du changement climatique, est le principal émetteur de gaz à effet de serre. Le changement climatique influence directement la production et la consommation d'énergie (en particulier d'électricité). De plus, les émissions de CO₂ augmentent en moyenne plus rapidement en Méditerranée que dans le monde (Observatoire Méditerranéen de l'Énergie). Par exemple, la région devra adapter le système énergétique actuel et opter pour des solutions à faible émission de CO₂ afin de participer aux efforts d'atténuation du changement climatique.



Problématiques de développement durable identifiées dans ce sujet :

Comment réduire les émissions néfastes, la dépendance envers les énergies fossiles et augmenter la sécurité énergétique ?

1. Des sources d'énergie largement non-renouvelables

Les combustibles fossiles (charbon, pétrole et gaz naturel) fournissent de l'énergie en utilisant principalement le charbon et le pétrole. L'huile obtenue est la plus utilisée comme essence. Les combustibles fossiles sont problématiques car ils sont responsables de la plupart des émissions polluantes, telles que les oxydes de soufre (SOx), les oxydes d'azote (NOx) ou les particules, sans oublier l'impossibilité de remplacer et de renouveler cette ressource naturelle issue d'un processus qui prend des millions d'années.

Consommation d'énergie non-renouvelable

Près de 80% de l'énergie totale consommée dans le monde est d'origine non renouvelable avec une consommation importante et croissante. Bien qu'elle demeure un sujet de débat majeur concernant son utilisation et la gestion des déchets, l'énergie nucléaire est l'une des principales sources d'énergie non renouvelables au monde.

La consommation de combustibles fossiles sur la rive nord de la mer Méditerranée augmente. L'Europe est fortement dépendante des importations, ce qui rend les pays européens vulnérables aux contraintes d'approvisionnement et à l'instabilité des prix. En 2011, 56% de tous les combustibles fossiles consommés dans l'UE étaient importés, contre 45% en 1990.

Pour atteindre ses objectifs climatiques d'ici 2050, l'UE doit réduire sa consommation d'énergie et passer à des sources d'énergie alternatives. Ce changement apporterait également des avantages économiques, environnementaux et sociaux. Assurer une transformation économiquement efficace du système énergétique européen nécessite un large éventail d'actions en matière d'offre et de demande.

Actuellement dans la région méditerranéenne, la demande d'énergie primaire des pays du Nord dépasse la demande du Sud et de l'Est, représentant 63% de la demande totale d'énergie en Méditerranée. La consommation d'énergie varie en permanence et entraînera certainement d'ici 2040 une augmentation

d'environ 40% de la demande énergétique globale de la région (la plus grande partie de la demande énergétique proviendra des secteurs de l'électricité et des transports). D'ici 2040, la tendance montre également que la demande d'énergie dans le Sud et l'Est dépassera celle du Nord, inversant la proportion actuelle. La croissance économique des pays de la Méditerranée orientale se poursuivra fortement.

Actuellement, la demande énergétique par habitant dans le Sud et l'Est est inférieure à la moitié de celle du Nord. À mesure que les habitants du Sud et de l'Est de la Méditerranée améliorent leur accès aux services énergétiques modernes, cette moyenne augmentera considérablement en 2040 selon le scénario de référence. Cette augmentation rapide de la demande énergétique des pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée vient principalement de la Turquie, deuxième consommateur de la région méditerranéenne. L'Algérie et l'Égypte devraient être de grands consommateurs d'ici 2025. La part des autres pays est relativement moindre car ils sont plus petits mais certains d'entre eux pourraient bien avoir le taux de croissance de la consommation d'énergie le plus rapide (Palestine, Tunisie et Syrie en particulier).

Mix énergétique

Le mix énergétique restera basé sur les énergies fossiles, mais la part des énergies fossiles pourrait passer des deux tiers aujourd'hui à près de la moitié d'ici 2040. Dans le même temps, la demande de pétrole continuera d'augmenter, notamment pour les carburants dans le secteur des transports. Si les énergies fossiles restent la source d'énergie dominante dans le mix énergétique primaire méditerranéen en 2040, quel que soit le scénario, le pétrole restera le carburant dominant jusqu'en 2040. Les énergies renouvelables devraient afficher de fortes tendances de croissance jusqu'en 2040, encouragées par des incitations et des politiques tournées vers l'avenir et les progrès technologiques. L'efficacité énergétique devrait également jouer un rôle décisif dans les secteurs d'utilisation finale et la production d'électricité : une augmentation de la part des énergies renouvelables dans le mix sera également essentielle.

Face à cette augmentation de la demande énergétique, les pays riverains de la Méditerranée sont confrontés à plusieurs défis : gérer durablement des ressources rares, assurer l'accès à l'électricité pour les populations non encore desservies, et encourager les usagers à se comporter de manière économique. De plus, ces tensions peuvent être exacerbées par les effets du changement climatique. L'augmentation de la température, la diminution des précipitations attendues, entraîneraient une réduction des ressources et une augmentation de la demande en eau. Dans le même temps, elles conduiraient à une baisse de la production d'électricité (hydroélectricité, centrales thermiques) et à une augmentation de la demande d'énergie pour la production et la mobilisation de l'eau. Il est donc essentiel que la région méditerranéenne modifie sa trajectoire énergétique et mette en œuvre des mesures d'efficacité énergétique et des objectifs de déploiement des énergies renouvelables.

2. Les énergies renouvelables comme alternatives

Aujourd'hui, les énergies renouvelables sont une solution efficace. Une «énergie renouvelable, alternative ou douce» est une énergie obtenue grâce à une ressource presque inépuisable, soit en raison de l'immense quantité d'énergie qu'elle contient, soit parce qu'elle est capable de se régénérer naturellement.

Ces sources seraient donc une alternative aux procédés traditionnels et réduiraient l'impact environnemental. Les principales sources d'énergie connues n'ont pas atteint le stade d'«approvisionnement suffisant» en énergie. Bien sûr, d'autres sont à découvrir.

L'énergie solaire

Elle capte l'énergie du soleil grâce à l'utilisation de panneaux de capteurs. De grands champs de panneaux solaires dans les déserts accumulent suffisamment d'énergie pour recharger les centrales électriques. De plus en plus de particuliers utilisent de petits systèmes solaires pour compléter leur électricité ou pour obtenir de l'eau chaude.

Le problème majeur de cette énergie est la quantité de lumière solaire requise. Ainsi, il n'est efficace que dans certaines zones géographiques du monde. De plus, la durée de vie d'un module est d'environ 30 ans et les filières de recyclage ne sont pas encore suffisamment efficaces.

L'énergie du vent

C'est devenu l'une des formes d'énergie les plus courantes. De nouvelles innovations permettent d'installer de nombreux parcs éoliens. À l'aide de grandes turbines à pales, un générateur est activé et génère de l'électricité.

Alors que les éoliennes semblaient être une alternative idéale, la réalité commence à révéler un impact écologique inattendu. Elles constituent une menace pour la faune en étant nuisibles pour les oiseaux et les chauves-souris.

L'énergie géothermique

Elle est créée par les températures élevées continues de la croûte terrestre. La chaleur souterraine réchauffe l'eau et produit de la vapeur. Ensuite, la vapeur est capturée pour faire fonctionner les turbines, qui à leur tour alimentent les générateurs. Elle est propre, durable et écologique. Elle peut être utilisée à toutes les échelles notamment pour une utilisation industrielle.

Le plus gros inconvénient est qu'elle ne peut être produite que sur des sites spécifiques.

La biomasse

Elle est produite à partir de la dégradation de la matière organique et est couramment utilisée dans le monde. L'électricité est produite à partir de la chaleur générée par la combustion du bois, des plantes, des déchets agricoles et des ordures ménagères. Bien qu'il s'agisse d'une solution innovante, de nombreuses organisations environnementales critiquent les grandes centrales électriques à biomasse européennes et leurs filières d'approvisionnement internationales en bois.

L'énergie hydraulique

Elle est produite grâce à la puissance de l'eau qui fait tourner les turbines alimentant les générateurs. La plupart des villes du monde sont alimentées en énergie par l'eau. Le principal problème actuellement est le vieillissement des barrages qui nécessitent des travaux importants pour assurer leur fonctionnalité et leur sécurité.

Selon les 450 scénarios de l'Agence Internationale de l'Énergie, qui permettraient de maintenir l'augmentation de la température à la surface du monde en dessous de 2°C, les énergies renouvelables devront couvrir, en 2040, 58% des besoins en électricité, 22 % de la production de chaleur et de froid renouvelables ainsi que 20% du transport.

Les énergies renouvelables représenteront près de 60% de la nouvelle capacité installée jusqu'en 2040. Plusieurs facteurs peuvent favoriser cette évolution: la baisse des coûts, la diffusion globale des technologies, les tensions économiques et géopolitiques liées aux hydrocarbures (énergies fossiles), la volonté de respecter les engagements des Accords de Paris. Concernant la baisse des coûts, l'Agence Internationale pour les Énergies Renouvelables (IRENA) estime que les coûts de l'électricité produite à partir de l'éolien et du solaire photovoltaïque pourraient diminuer respectivement de 26% et de 59% d'ici 2025.

3. Conclusion

Pour un avenir durable, des investissements importants dans les énergies renouvelables et des mesures politiques fortes et efficaces sont essentiels. Outre les avantages environnementaux évidents, ces investissements pourraient améliorer les infrastructures énergétiques méditerranéennes tout en réduisant les coûts énergétiques et en renforçant la sécurité dans la région. En outre, la réduction des tensions géopolitiques et la création d'emplois qui en résulterait apporterait un bien-être pour toute la région et au-delà.

Cependant, le simple passage de la production d'énergie d'origine fossile aux ressources renouvelables ne suffit pas à "résoudre" le problème des impacts environnementaux de la production d'énergie qui nécessite plus d'espace et utilise certains éléments non renouvelables notamment dans les batteries. En Méditerranée, de nombreux pays sont confrontés à la prédation foncière (notamment sur les espaces communs et certains espaces naturels protégés) liée à la production industrielle d'énergie renouvelable. La réduction des pertes d'énergie, l'augmentation des économies d'énergie et la promotion de la décentralisation des réseaux d'approvisionnement en énergie font également partie des solutions.



Position du sujet dans le programme scolaire :

	11	12	13	14	15	16	17
Langue maternelle / Langue étrangère /							
Littérature							
Histoire							
Géographie		X	X			X	X
Mathématiques							
Biologie / Géologie		X	X	X		X	
Physique / Chimique	X	X	X	X			
Sciences humaines / Économie / Droit							X
Art / Musique							
Technologie / Informatique							



Ressources:

- Agence Européenne pour l'Environnement https://www.iea.org/
- Agence Internationale de l'Energie https://www.eea.europa.eu/fr/themes/energy
- Mediterranean Energy Perspectives, Executive summary, 2018
- L'environnement en Europe, État et perspectives, 2015



Economie maritime



Résumé du sujet:

Dans ce document, les concepts essentiels relatifs à l'économie de la mer sont exposés avec une référence particulière aux secteurs de la pêche, de l'aquaculture, du tourisme et de la navigation commerciale, dont les profils économiques, environnementaux et sociaux sont mis en évidence.

Principaux concepts abordés :

- * Économie bleue
- * Ressources halieutiques
- * Activité traditionnelle : pêche, aquaculture
- * Trafic maritime
- * Secteur économique

<u>Compétences transversales acquises :</u>

- * Communication orale et à l'écrit en langue maternelle et langue étrangère
- * Gestion de l'information
- * Organisation et planification
- * Respect d'un cadre et d'instructions



Définition de notions clés :



Economie bleue:

Comprend toutes les activités liées aux océans, aux mers et aux côtes.



Pêche durable:

Pêcher en utilisant des méthodes qui ne dégradent pas la capacité de reproduction des poissons tout en s'assurant que l'écosystème n'est pas endommagé.



Aquaculture:

Activité de production animale ou végétale en milieu aquatique (eau douce ou milieu marin).



Ressources halieutiques:

Ressources vivantes (végétales ou animales) en milieu aquatique.

Trafic Maritime & Navigation
Commerciale:

Trafic maritime lié à la sécurité des expéditions internationales et à la prévention de la pollution marine causée par les navires.





Introduction du sujet :

La mer Méditerranée, de par son histoire, est une zone marquée par de nombreux échanges maritimes, tant commerciaux que migratoires. Depuis l'époque romaine, elle joue un rôle important dans l'économie en étant source de revenus pour une partie de la population côtière. Cependant, cette activité a perdu de son importance en Méditerranée. Aujourd'hui, l'économie maritime repose sur l'énergie offshore, les équipements maritimes et le tourisme maritime et côtier. Ce secteur économique est actuellement en plein essor et pourrait être une source de revenus pour tous les pays frontaliers. Cependant, étant donné les menaces que ces activités peuvent représenter pour la Méditerranée et sa biodiversité, un développement économique durable inclusif doit être promu afin d'assurer la durabilité de la région. C'est le concept de l'économie bleue. Il englobe toutes les activités économiques du secteur maritime et cherche à assurer la durabilité économique combinée au développement durable. Il propose une diversification des activités autour des activités de pêche, mais c'est un secteur en difficulté sur le territoire. Pour ce thème, nous utiliserons l'exemple de la pêche professionnelle (y compris la pêche et l'aquaculture) pour fournir une présentation non exhaustive des enjeux du territoire.

C'est un système complexe équipé de nombreuses installations de haute technologie et il transporte souvent des marchandises très dangereuses. Il est donc clair que la gestion de la sécurité est une priorité. Cependant, ce n'est que récemment que des politiques internationales pour le transport maritime ont été mises en place, décourageant les transporteurs de compromettre la sûreté, la sécurité et la performance environnementales, et encourageant l'innovation et l'efficacité.

Nous avons structuré notre réflexion autour des trois piliers du développement durable : économique, social et environnemental.



Problématiques de développement durable identifiées dans ce sujet :

Quels sont les enjeux du développement durable propres à l'économie marine méditerranéenne ?

1. L'aspect environnemental

Le bassin méditerranéen est un haut lieu de la biodiversité. Cela signifie que c'est un territoire qui concentre une grande diversité d'espèces animales et végétales. C'est le deuxième plus grand point chaud au monde, car il concentre 10% de la biodiversité mondiale. Cependant, la Méditerranée est aussi la mer la plus polluée au monde. Il y a une forte présence de microplastiques, qui est un véritable fléau dans la région. De plus, c'est un territoire particulièrement exposé au changement climatique. Un rapport commandé par l'Union pour la Méditerranée (UpM) et présenté en décembre 2018 lors du Sommet sur le Climat en Pologne indique que le réchauffement climatique aura un impact particulièrement grave sur la région méditerranéenne et aura de graves conséquences économiques et environnementales. Ainsi, "les effets du changement climatique sur la région méditerranéenne seront supérieurs à la moyenne mondiale". En effet, le niveau élevé du trafic maritime en Méditerranée tend à menacer le bien-être des espèces endémiques. Ceci, associé aux activités de pêche, tend à affaiblir les ressources halieutiques du territoire. Par exemple, une étude de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) a observé, en 2015, que la Méditerranée présente la proportion de stocks de poissons la plus exploitée à un niveau biologique non durable (95% des stocks). Cependant, ces chiffres ne donnent pas une image précise de l'état des stocks, qui sont très difficiles à évaluer, mais les acteurs publics internationaux s'accordent sur la nécessité d'intervenir pour la protection de cette zone. En Méditerranée, la ressource halieutique est faible en quantité mais grande en diversité : "Tout en ne représentant que 0.82 % de la surface totale des Océans, la Mer Méditerranée abrite 8 à 9 % de la biodiversité marine. C'est l'écosystème marin le plus riche en termes de diversité d'espèces. 10 000 à 12 000 espèces méditerranéennes sont actuellement recensées avec pour ordre de grandeur : un peu plus de 600 espèces de poissons, 2000 de crustacés, 1400 mollusques, 150 échinodermes, 450 méduses, 600 éponges et 1350 algues et plantes marines. A cela s'ajoutent 5 espèces de reptiles et 21 de mammifères."1. De plus, la consommation de poissons se concentre sur les variétés les plus nobles, comme le merlan ou le cabillaud avec lesquels sont fait les bâtonnets ou carrés de poisson panés.

Autrefois, les pêcheurs vendaient le poisson selon une saisonnalité (comme c'est le cas dans l'agriculture locale). Aussi, l'effort de pêche ne respecte plus cette saisonnalité et les poissons sont pêchés toute l'année et selon les quantités demandées par le marché.

C'est dans cette optique que l'UE, en coopération avec les pays de la rive sud de la Méditerranée, s'est engagée à développer l'économie bleue, respectueuse de l'environnement et des principes du développement durable.

¹ Source : Parc naturel de la Côte Bleue - www.cotebleue.org/biodiversite.pdf ·

Cela comprend toutes les activités économiques du secteur maritime. Ce secteur représente un fort potentiel pour la prospérité du territoire. Il est donc nécessaire de développer ces activités tout en préservant les territoires. En ce qui concerne la pêche professionnelle, les principes de l'économie bleue peuvent se traduire par des mesures concrètes de diversification des activités. Afin d'avoir une gestion plus qualitative que quantitative de la ressource halieutique (poissons, crustacés, etc.), les pêcheurs professionnels peuvent désormais embarquer des passagers à bord de leurs bateaux pour découvrir leur métier et la beauté du littoral. Cette activité, pratiquée uniquement par des professionnels, est appelée «pescatourisme». En Italie, ils peuvent même proposer des repas, dans des lieux appropriés, de leur propre pêche et accueillir les touristes dans leur propre logement.

En ce qui concerne le trafic maritime, des Zones Maritimes Particulièrement Vulnérables ont été établies au fil des ans, pour identifier celles qui nécessitent une protection spéciale en raison de leur fragilité et de leur importance sur le plan écologique, socio-économique et scientifique (par exemple, détroit de Bonifacio, France et Italie). La convention MARPOL (Pollution Marine) est le principal instrument mis en œuvre par l'Organisation Maritime Internationale pour la prévention de la pollution. Son objectif est de préserver l'environnement marin grâce à l'élimination complète de la pollution due aux hydrocarbures et autres substances nocives et à la minimisation des déversements accidentels de ces substances.

2. Aspects économiques

Le secteur de la pêche professionnelle en Méditerranée se caractérise par une industrie de la pêche plus traditionnelle. Par exemple, 91% des navires mesurent moins de 12 mètres de long, ce qui est caractéristique d'une activité de pêche artisanale. Les professionnels ont tendance à utiliser des filets, des palangres et des casiers, évitant la pêche industrielle comme les chalutiers et les gros senneurs. Par exemple, en France, la zone méditerranéenne ne représente que 3% des prises de pêche. La plupart de ces captures se situent dans l'Atlantique Nord et l'Atlantique Nord-Est. A titre de comparaison, la région Sud Provence Alpes Côtes d'Azur produit 4 000 tonnes, contre 208.000 pour la Bretagne. Cependant, il s'agit d'une activité pour laquelle il est difficile d'obtenir des statistiques complètes car la vente de poisson se fait directement aux clients du port. Cependant, nous disposons de quelques chiffres sur les captures mondiales de pêche.

Les captures totales des principaux producteurs mondiaux (2015) sont présentées dans le tableau suivant:

ETATS	TONNES	%
CHINE	17 853 070	17,06 %
INDONESIE	6 565 350	6,27 %
INDE	4 862 038	4,65 %
UE-28	5 160 318	4,93 %
VIETNAM	2 757 314	2,63 %
ETATS-UNIS	5 045 443	4,82 %

PEROU	4 838 874	4,62 %
JAPON	3 553 473	3,40 %
RUSSIE	4 463 825	4,27 %
PHILIPPINES	2 154 943	2,06 %
NORVEGE	2 441 089	2,33 %
BENGLADESH	1 623 837	1,55 %
COREE DU SUD	1 656 819	1,58 %
CHILI	2 132 337	2,04 %
BIRMANIE	1 953 510	1,87 %
THAILANDE	1 693 050	1,62 %
MALAISIE	1 496 054	1,43 %
AUTRES (*)	<u>34 399 523</u>	32,87 %
TOTAL	104 650 868	100,00 %

Si l'on compare ces chiffres avec les statistiques des pays côtiers méditerranéens (voir tableau ci-dessous), on constate que leur production est relativement faible par rapport à la production mondiale. Seule l'Espagne se caractérise par une production assez élevée (17,47% de la production européenne).

ETAT MEMBRE	TONNES	%
IT	191 634	3,71 %
GR	64 431	1,25%
ES	901 512	17,47 %
HR	72 264	1,40 %
FR	497 435	9,64 %
TOTAL	1 727 276	
TOTAL UE-28	5 160 318	
POURCENTAGE	33,47	

L'industrie de la pêche en Méditerranée est un secteur fragile, qui peine à recruter car les conditions de travail sont difficiles. La diversification doit permettre aux pêcheurs professionnels de bénéficier de revenus supplémentaires, offrant une plus grande stabilité et contribuant ainsi à de meilleures conditions de vie.

Le pescatourisme, venu d'Italie, s'est développé en France dans les années 2010. Les pays de la rive sud de la Méditerranée souhaitent développer cette activité pour renforcer les revenus économiques des pêcheurs et réduire l'effort de pêche. L'Algérie a adopté en 2016 une réglementation nationale sur le pescatourisme et la Tunisie expérimente actuellement cette activité dans le Nord.

Le transport de conteneurs peut représenter la croissance du trafic maritime en Méditerranée : au cours des 20 dernières années, la manutention de conteneurs dans les ports méditerranéens a été multipliée par six et les trente premiers ports dépassent les 50 millions d'équivalent vingt pieds ou EVP (de 9 millions d'EVP en 1995 à 53 millions aujourd'hui) avec une augmentation en pourcentage de 500% et jusqu'à dix-neuf ports dépassent

le million d'EVP par an. Les données montrent que la Méditerranée a acquis une position centrale dans le commerce mondial des marchandises, en tant que «eau de récupération» contre l'Atlantique. Le développement exponentiel du marché des conteneurs a ouvert des espaces pour un positionnement compétitif dans de nombreux systèmes portuaires et représente une opportunité de croissance pour le bassin méditerranéen.

3. Aspect social

Au-delà de l'aspect économique et environnemental, le pescatourisme contribue à la valorisation du patrimoine local.

En effet, la pêche professionnelle en Méditerranée est restée fidèle à ses fondations, gardant son aspect artisanal loin de la pêche industrielle. Les engins de pêche, filets, palangres casiers, ont été inventés par les pêcheurs. Certaines pratiques peuvent être plus respectueuses de l'environnement que d'autres. Par exemple, la pêche aux palangres permet de sélectionner les poissons de taille adulte. La plupart des techniques de pêche ont été inventées par des pêcheurs eux-mêmes au fil du temps. Dans certains territoires, d'autres pratiques anciennes sont encore présentes même si elles ne sont pratiquement plus utilisées : la madrague ou la tonara consistant en l'installation de filets de pêche fixe le long de côtes principalement pour la capture de thons était utilisée par les communautés de pêcheurs afin de gérer les prises de pêche. De même, la pêche professionnelle a contribué à façonner les territoires côtiers, et en particulier les grandes villes côtières telles que Marseille ou Sète. Elle a également été une source importante de cohésion sociale sur les côtes. Favorisant les échanges et créant des emplois, elle a contribué à l'émergence de communautés à forte cohésion. Le pescatourisme contribue à la découverte du patrimoine portuaire et des traditions locales en permettant aux particuliers de rencontrer des professionnels de la pêche. Ainsi, il sensibilise aux enjeux du secteur. Des promenades patrimoniales sont organisées pour permettre aux visiteurs de découvrir la pêche artisanale et ses produits. Il existe également des initiatives citoyennes pour promouvoir le patrimoine humain. De plus, le pescatourisme permet de maintenir l'activité dans la région en permettant aux pêcheurs de bénéficier d'un revenu plus stable. Il peut également favoriser l'attractivité de la profession pour les jeunes travailleurs. L'UE a rédigé le Livre Bleu (2007) dans lequel est soulignée la nécessité de proposer un système intégré de politique maritime, étant donné la réalisation qu'une grande partie de notre avenir dépend du potentiel encore inutilisé des océans, dans le but d'offrir de la croissance, de l'emploi et la durabilité. On peut donc conclure sur les points suivants : le rejet de l'approche sectorielle jusqu'ici suivie par l'Union et les États membres (c'est-à-dire: une politique pour les armateurs, une pour les ports, une pour les chantiers navals, une pour l'environnement, une pour la pêche, une pour les bateaux de plaisance, etc.); et l'affirmation de la nécessité d'une politique "holistique", qui aborde de manière globale et intersectorielle tous les aspects des problèmes maritimes.



Position du sujet dans le programme scolaire :

	11	12	13	14	15	16	17
Langue maternelle / Langue étrangère /							
Littérature							
Histoire							
Géographie	X		X		X	X	X
Mathématiques							
Biologie / Géologie						X	
Physique / Chimique							
Sciences humaines / Économie / Droit						X	
Art / Musique							
Technologie / Informatique							

=

Ressources:

- Le deux tableaux présentés sont extraits du document : Facts and figures on the common fisheries policy Basic statistical data 2018 EDITION, by Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries of the European Commission
- L'état de la pêche et de l'aquaculture dans les mers italiennes, Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, 2011
- Rapport annuel sur la pêche et l'aquaculture en Sicile 2013, Direction régionale de l'agriculture, du développement rural et de la pêche méditerranéenne, Rapport ISPRA, 2016 sur le Pescatourisme et l'aquaculture
- Série technique du projet SEA-Med : la nouvelle proposition de la Commission européenne pour un règlement du Conseil sur la conservation et l'utilisation durable des ressources halieutiques dans le nord et le sud de la mer Méditerranée. Une expérience menée dans le Parc National de Taza, Algérie. Bellia R, 2016.
 - http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/le_pescatourisme_algerie.pdf
- Principes pour un tourisme de pêche durable, WWF, Initiative pour le milieu marin en Méditerranée, Rome Italie, Gomei M., Bellia R, 2019
 - http://awsassets.panda.org/downloads/wwf_fishingtourism_web_doublepage.pdf





Résumé du sujet :

Ce thème devrait permettre aux étudiants de comprendre les enjeux de la migration et de la coopération internationale dans le bassin méditerranéen.

Principaux concepts abordés :

- * Processus de Barcelone
- * Union pour la Méditerranée
- * Migration
- * Coopération internationale

Compétences transversales acquises :

- * Communication orale et à l'écrit en langue maternelle et langue étrangère
- * Gestion de l'information
- * Savoir travailler au sein d'un groupe



Définition des notions clés :



Migration:

Tout mouvement de personnes loin de leur lieu de résidence habituelle, soit à l'intérieur du même pays, soit en franchissant une frontière internationale.



Migrant:

Personne qui quitte son pays pour vivre de façon temporaire ou permanente dans un autre pays.



Processus de Barcelone:

Initié par la Conférence Ministérielle Euro-Méditerranéenne tenue du 27 au 29 novembre 1995 et réunissant des membres de l'UE et des douze pays tiers méditerranéens. Il vise à établir un partenariat Euro-Méditerranéen global pour faire de la Méditerranée un espace commun de paix, de stabilité et de prospérité par un dialogue politique et sécuritaire renforcé, un partenariat économique et financier ainsi qu'un partenariat social, culturel et humain.



Coopération Internationale Multilatérale:

Un système de relations internationales axé sur les négociations, les engagements mutuels et la coopération en vue d'établir des règles communes.



Governance:

L'ensemble des mesures, des règles, des organes de décision, d'information et de contrôle qui assurent le bon fonctionnement et le contrôle d'un État, d'une institution ou d'une organisation.





Introduction du sujet :

Le bassin méditerranéen a été caractérisé au fil des siècles comme un espace de rencontres et de partage entre les populations. Loin d'être linéaires, ces mobilités ont été plus ou moins importantes selon les époques. On en trouve des traces dès la civilisation phénicienne, dans les dernières décennies du IXe siècle avant JC, lorsque les habitants de la côte syro-palestinienne ont quitté leurs villages pour s'installer autour de la Méditerranée (de la péninsule ibérique au Maghreb, leur donnant accès à l'océan Atlantique). Cette mobilité a été perpétuée par la civilisation grecque, largement présente tout le long de la côte. Les Grecs autour de la Méditerranée ont été décrits par Platon comme «des fourmis ou des grenouilles autour d'un étang» (Phedron, 109).

Ces flux de population ont permis la diffusion des cultures, des langues et des technologies. Ils ont donc favorisé l'émergence de nouvelles technologies et procédés.

La mobilité autour du bassin méditerranéen, au-delà d'être une caractéristique historique, a permis de créer des liens importants et durables entre les pays. Ceux-ci ont conduit à la mise en place d'organisations et de stratégies supranationales formelles ou informelles pour travailler sur des problématiques communes au territoire. Par exemple, l'Union pour la Méditerranée est une organisation intergouvernementale regroupant 43 pays du bassin méditerranéen, dont 28 membres de l'UE. Son objectif est de promouvoir le dialogue et la coopération au niveau Euro-Méditerranéen.

Ces organisations sont confrontées à de nombreux défis en raison des disparités économiques et sociales qui existent sur le territoire mais aussi en raison de la variété des systèmes politiques. Cependant, leur intervention est nécessaire pour apporter des réponses globales aux problèmes qui se présentent dans le bassin méditerranéen. La vulnérabilité de ce territoire au changement climatique est l'un des principaux enjeux.



Problématiques de développement durable identifiées dans ce sujet :

Quels sont les impacts des flux migratoires sur l'environnement méditerranéen ? Comment les pays coopèrent-ils entre eux ?

1. La Méditerranée, une zone de mobilités

Les flux migratoires ont évolué au cours des siècles et prennent aujourd'hui de nombreuses formes. Il convient de rappeler que la migration désigne «tout mouvement de personnes quittant leur lieu de résidence habituelle, soit à l'intérieur du même pays, soit en traversant une frontière internationale». Elle peut être due à des raisons économiques et sociales (recherche d'un meilleur niveau de vie, fuite d'une zone à risque), ou pour des raisons climatiques (liées à un changement soudain ou progressif de l'environnement dû au changement climatique). Ces migrations peuvent être internes ou externes à un État.

Au sein de cette zone, on peut distinguer plusieurs zones migratoires:

- La Méditerranée occidentale y compris le Maghreb et l'Europe
- Les Balkans
- La Méditerranée orientale y compris le Machreq et le Proche Orient

La région a connu plusieurs vagues successives de migration. Au XIXe siècle, les vagues migratoires étaient dans le sens Nord-Sud pendant la colonisation européenne.

Au XXe siècle, une immigration Sud-Nord est apparue, principalement caractérisée par les flux de travailleurs. En effet, les pays européens qui ont subi deux guerres mondiales manquent de main-d'œuvre et cherchent à attirer des travailleurs.

Actuellement, le sud de la Méditerranée est caractérisé par une forte émigration. Cela concerne principalement des jeunes qui se dirigent essentiellement vers l'Europe, mais aussi vers les pays du Golfe, ainsi que vers les États-Unis et le Canada.

Outre ces flux migratoires de longue durée, le territoire est également traversé par des flux touristiques importants. En effet, la région méditerranéenne est la première destination touristique mondiale, ce qui induit une forte pression humaine en été. Elle a accueilli 314 millions de visiteurs en 2014, soit 30% du nombre total d'arrivées de touristes internationaux dans le monde. Ce nombre devrait atteindre 500 millions d'ici 2030.

Le tourisme de masse, concentré sur les côtes, conduit à la dégradation de l'environnement, notamment par la pollution marine liée aux rejets d'eaux usées et aux décharges illégales. De plus, il y a une surconsommation

d'énergie (la consommation d'électricité explose en raison de la forte utilisation de la climatisation ; le prélèvement massif d'eau tend à favoriser le stress hydrique sur le territoire, etc.). La multiplication des modes de transport contribue également à l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre dans la région. De plus, le déploiement des transports à bas prix tend à attirer davantage de personnes risquant d'endommager l'écosystème méditerranéen et d'accentuer l'urbanisation de la région. Le territoire doit donc faire face à des problèmes majeurs qui nécessitent une intervention conjointe.

2. Le dialogue euro-méditerranéen— un outil important de développement

En 1995, le dialogue euro-méditerranéen avec la mise en œuvre du Processus de Barcelone a été officialisé afin de gérer efficacement les défis du territoire. Institué lors de la Conférence de Barcelone des 27 États, il devrait déboucher sur la mise en œuvre d'un partenariat euro-méditerranéen pour faire du territoire un espace commun de paix, de stabilité et de prospérité. Tout cela est réalisé en renforçant le dialogue politique

international accompagné par un partenariat économique et financier, ainsi qu'un par un partenariat social et culturel.



L'un des principaux objectifs de ce partenariat est de traiter les problématiques migratoires existantes sur le territoire, mais cette coopération permet également de mieux gérer les enjeux économiques et environnementaux. Ce groupe d'États travaille notamment avec le Plan Bleu, un centre d'activités méditerranéen régional qui produit des études et élabore des scénarios pour l'avenir afin de sensibiliser les acteurs et

décideurs méditerranéens aux enjeux environnementaux et de développement durable.

Ces États ont également développé une Stratégie Méditerranéenne de Développement Durable, initialement en 2005 puis sur la période 2016-2025. Sur la base des résultats de la Conférence des Nations Unies sur le Développement Durable (Rio +20), cette stratégie devrait conduire à la mise en œuvre d'actions de protection de l'environnement tout en permettant une activité économique viable.

La coopération euro-méditerranéenne se manifeste également dans d'autres domaines, comme le secteur maritime, avec la création en 1949 de la Commission Générale des Pêches pour la Méditerranée. Elle rassemble 23 pays du territoire qui travaillent ensemble pour préserver les stocks de poissons.

Un autre exemple est le projet Medfish, qui réunit le WWF et le Conseil du MSC pour analyser les pêcheries du territoire.

Les États méditerranéens sont également représentés dans des instances telles que la Conférence des Régions Périphériques Maritimes, qui contribue à promouvoir un développement plus équilibré du territoire européen. Elle vise à avoir un impact sur la création des conditions nécessaires à la cohésion sociale, économique et territoriale en agissant notamment sur des politiques à fort impact territorial.

Cette coopération vise à favoriser un développement homogène du territoire sur le long terme. La Déclaration de Malte de 2017 (faite à Malte par les dirigeants de l'Union Européenne lors de la crise des migrants européens et mettant l'accent sur les mesures visant à endiguer les flux d'immigration de la Libye vers l'Italie et l'UE) vise donc à renforcer cet échange euro-méditerranéen par la recherche et l'innovation qui doivent permettre le développement régional par l'employabilité des jeunes, la création d'emplois et l'éducation et l'autonomisation des femmes.

Les migrants, réfugiés, demandeurs d'asile, etc. sont protégés par des droits internationaux, quelle que soit la manière d'arrivée dans un pays ou l'objet du déplacement. Ils ont les mêmes droits que tout le monde et bénéficient, en outre, d'une protection particulière en vertu des textes suivants :

- la Déclaration Universelle des Droits de l'Homme, qui stipule dans son article 14 : "Toute personne a le droit de chercher asile et de bénéficier de l'asile en d'autres pays" ;
- la Convention des Nations Unies relative au Statut des Réfugiés de 1951, et son protocole de 1967, qui interdit le retour des réfugiés dans les pays où ils risquent d'être persécutés ;
- la Convention internationale sur la Protection des Droits de tous les Travailleurs Migrants et des membres de leur famille (1990);
- les instruments juridiques régionaux relatifs aux réfugiés, notamment la convention de l'Organisation de l'Unité Africaine (1969), la déclaration de Carthagène (1984), le régime d'asile européen commun et le règlement de Dublin.

3. Intervention au travers de l'éducation

L'Université Euro-Méditerranéenne de Fès a été créée dans le but de former les jeunes résidents aux enjeux régionaux (énergies renouvelables, conversation sur l'eau, big data).

Parallèlement à cette université, le projet «Méditerranée Nouvelle Chance» (MedNC) a été créé en 1988 pour favoriser la mise en place d'un réseau régional de centres d'orientation, de formation et d'insertion professionnelle. Il vise à promouvoir l'employabilité des jeunes qui ont quitté l'école sans diplôme. MedNC a ainsi permis, en créant des dispositifs locaux d'insertion socioprofessionnelle, d'atteindre des résultats supérieurs aux moyennes nationales.

Les initiatives euro-méditerranéennes contribuent à la promotion de l'employabilité régionale des jeunes tout en cherchant à stimuler l'innovation dans la région.



Position du sujet dans le programme scolaire :

	11	12	13	14	15	16	17
Langue maternelle / Langue étrangère /							
Littérature							
Histoire							
Géographie		X	X		X	X	X
Mathématiques							
Biologie / Géologie					X	X	
Physique / Chimique							
Sciences humaines / Économie / Droit							X
Art / Musique							
Technologie / Informatique							

Ressources:

- Convention de Barcelone : https://web.unep.org/unepmap/fr
- Union pour la Méditerranée : https://ufmsecretariat.org/fr
- Commission Générale des Pêche Maritime FAO : http://www.fao.org/gfcm/fr/
- Conférence des Régions Périphérique Maritimes : https://cpmr.org/fr/
- Réseau Méditerranée Nouvelle chance : https://www.iecd.org/mednc/
- Amnesty: https://www.amnesty.org/fr/what-we-do/refugees-asylum-seekers-and-migrants/



Le Patrimoine Culturel



La mer Méditerranée a été une ressource naturelle et économique. Tout au long de son histoire, elle a eu une influence significative sur la création d'un patrimoine culturel commun. En termes de durabilité, la transformation rapide et progressive du monde vers la mondialisation a modifié les espaces géographiques, les modes de vie, l'économie, l'environnement, etc., ce qui a affecté de manière irréversible et substantielle le patrimoine culturel.

Principaux concepts abordés :

- * Cercle culturel Méditerranéen
- * Tourisme de masse vs Tourisme durable
- * Pollution de l'air
- * Élévation du niveau de la mer
- * Dégradation / destruction du patrimoine culturel
- * Perte des métiers traditionnels liés à la mer
- * Alimentation
- * Art et Littérature

Compétences transversales acquises :

- * Communication orale et à l'écrit en langue maternelle et langue étrangère
- * Gestion de l'information
- * Mobilisation du raisonnement
- * Mobilisation de compétences informatiques et digitales
- * Respect d'un cadre et d'instructions
- * Savoir travailler en groupe
- * Savoir s'adapter selon les difficultés



Définition des notions clés :



Cercle culturel Méditerranéen :

Une identité culturelle méditerranéenne a émergé sur le territoire de la région géographique de la Méditerranée, reconnaissable dans son contenu matériel et spirituel.



Acculturation méditerranéenne :

Changements de valeurs, de comportements et de modes de consommation pour imiter les habitants de la société d'accueil : marchandisation des traditions, affrontements culturels, perte des métiers ancestraux, des habitudes alimentaires, etc.



Dégradation/destruction du patrimoine :

L'augmentation des niveaux de pollution ces dernières années (due aux activités humaines) est l'une des principales causes de la détérioration des monuments et bâtiments historiques dans le monde.





Introduction du sujet :

L'environnement méditerranéen, qui dépend d'un équilibre entre les caractéristiques naturelles et l'intervention humaine dans l'espace, a été rapidement modifié et dissous ces derniers temps. Cela est dû à un changement des modes de vie et au développement de la technologie. Des mutations se produisent dans les habitats naturels et les écosystèmes, mais aussi dans les modes de vie, la culture, l'économie, l'alimentation, la langue, etc.

L'accélération de progrès technologiques a modifié les habitudes et les mentalités des peuples. Jusqu'à récemment, les habitants comptaient sur leurs forces et leurs ressources. Ils utilisaient les ressources de leur environnement immédiat pour survivre et acquérir des biens. L'environnement était soigneusement préservé et entretenu car un environnement préservé est une condition de leur survie.

D'une part, les capacités techniques et technologiques modernes ont rendu disponibles à des prix raisonnables des produits provenant des coins les plus reculés du globe. D'autre part, l'obligation de préserver un environnement a été abandonnée. L'environnement a cessé d'être une condition de survie. La société moderne est basée sur un modèle de «tout est disponible», les peuples ont donc perdu leur sens d'obligation envers la nature et l'environnement.

Tout au long de l'histoire, nos ancêtres ont été contraints de conserver et d'exploiter les écosystèmes avec des moyens techniques modestes. Ils ont créé des produits et développé des compétences spécifiques, débouchant sur des traditions pour lesquelles des régions particulières sont reconnues.



Problématiques de développement durable identifiées dans ce sujet :

Le patrimoine culturel est-il un reflet matériel et immatériel des cultures dans le contexte de la Méditerranée, dans un flux continu de relations économiques, sociales, culturelles, etc. ?

Les progrès technologiques, la croissance démographique rapide, la mondialisation et en général, la transformation rapide et progressive du monde ont modifié les frontières, les modes de vie, l'économie, les environnements naturels, la langue, la nourriture, la culture... affectant directement la durabilité et par extension le patrimoine culturel de la Méditerranée.

1. Tourisme de masse vs tourisme durable

Au cours des 50 dernières années, nous avons vu comment le phénomène du tourisme s'est développé dans le monde entier. La Méditerranée est l'une des régions soumises à ce tourisme appelé « tourisme de masse ». Il s'agit d'un phénomène d'une telle ampleur et d'une expansion si rapide qu'il ne pouvait que générer un impact. Cet impact peut être classé comme économique, environnemental et socioculturel.

Au niveau socioculturel, on peut souligner : la détérioration des sites historiques et des monuments archéologiques; l'acculturation : les changements de valeurs, de comportements et de modes de consommation dans le but d'imiter les habitants de la société d'accueil ; la marchandisation des traditions ; le choc culturel.

2. La pollution de l'air

La pollution de l'air peut se traduire par des niveaux élevés de pollution, ou par des pluies acides (par exemple la circulation urbaine dégradant les façades d'immeubles en pierre et en marbre, les sculptures, etc.)

L'augmentation des niveaux de pollution ces dernières années est l'une des principales causes de la détérioration des monuments et bâtiments historiques dans le monde. Le coût de l'élimination de la saleté est élevé au point de mettre en danger le patrimoine culturel. Les polluants atmosphériques émis principalement par l'industrie et les transports ont un impact considérable sur la détérioration de nombreux matériaux utilisés dans les monuments culturels. L'air pollué des villes est rempli de particules et de gaz, détruisant progressivement les matériaux dont sont constitués les monuments historiques, les pluies acides et la suie étant les principaux éléments destructeurs. Ces dommages n'affectent pas seulement leur apparence mais aussi leur structure, provoquant un gonflement et contribuant à la dégradation de la pierre (par exemple l'Acropole d'Athènes, en Grèce, est en marbre, qui est très sensible à la dégradation de surface même à des niveaux très bas d'acidité des pluies ; les panneaux de frise en marbre du Parthénon ont été chimiquement transformés et de nombreuses pièces ont commencé à se fissurer et à tomber).

3. L'élévation du niveau des mers

Des dizaines de villes côtières méditerranéennes déclarées comme patrimoine culturel mondial sont en danger. Une étude dans Nature Communications2 montre que ces sites sont, pour la plupart, menacés par l'élévation du niveau de la mer, l'une des conséquences du réchauffement climatique. L'enquête évalue comment ce facteur combiné aux événements météorologiques extrêmes peut entraîner une augmentation de l'érosion et des inondations le long des côtes. Selon l'étude, les pays avec le pourcentage le plus élevé de sites du patrimoine mondial menacés par l'élévation du niveau de la mer sont l'Italie, la Croatie, la Grèce et la Tunisie. En Espagne, ils ont étudié Tarragone et aussi la chaîne de montagnes Tramuntana à Majorque. Dans le cas de la Tramuntana, les recherches indiquent un taux particulièrement élevé d'exposition à l'érosion.

4. Dégradation/destruction des environnements du patrimoine culturel

La transformation rapide et progressive des paysages ruraux, culturels et urbains, des modes de vie, des facteurs économiques et de l'environnement naturel peut affecter de manière substantielle et irréversible le patrimoine ou une zone de valeur patrimoniale (par exemple des travaux de construction ou des voies de communication à proximité de sites, de monuments et de zones patrimoniales).

Gérer la mutation dans les environnements, les sites et les zones patrimoniaux ne signifie pas nécessairement éviter ou empêcher tout changement. Une telle gestion doit définir comment ces transformations doivent être mises en œuvre et les actions nécessaires pour évaluer, mesurer, éviter ou remédier à la dégradation ou à la perte de sens et proposer des améliorations liées à la conservation, la gestion et l'interprétation des ressources.

5. La perte des savoir-faire ancestraux liés à la mer

Bon nombre des savoir-faire ancestraux directement liés à la mer ou à l'environnement maritime sont en déclin et sont voués à disparaître. Pour certains d'entre eux, la perte est liée au progrès technologique et pour d'autres à la crise économique ou à l'évolution des modèles économiques non durables de plus en plus orientés vers le secteur tertiaire. Sans aucun doute, cela joue également un rôle fondamental dans la pollution des mers (principalement causée par les plastiques et les déversements, et comment cela affecte les espèces marines).

Parmi les savoir-faire ancestraux, certains se démarquent, comme la pêche artisanale, le tissage de filets, les métiers liés à l'industrie de la transformation du poisson (poisson salé, poisson mariné) et les métiers liés à la construction navale, comme les constructeurs navals et les calfeutreurs traditionnels.

² Lena Reimann, *Nature Communications* volume 9, Article number: 4161 (2018). Department of Geography, Kiel University, Kiel, Germany.

6. Alimentation

Ce point traite de la surexploitation des ressources halieutiques, du gaspillage alimentaire dû aux rejets de poissons et aux quotas imposés par l'UE et du changement climatique qui affecte les cultures traditionnelles méditerranéennes à travers les sécheresses, l'avancée de la désertification, l'usure des sols, etc.

7. Art et littérature

Il est évident que la Méditerranée a subi des changements importants au cours de l'histoire. Des exemples de ces changements se retrouvent dans diverses œuvres littéraires et à travers leurs auteurs qui se sont inspirés de la Méditerranée.

De nombreux intellectuels, qui ont soit vécu en Méditerranée soit se sont installés dans la région, ont fourni d'importantes sources d'informations, sous forme de guides de voyage et de guides de la nature, de romans, de poésie, de peintures, de gravures, etc. Grâce à ces informations, on peut observer la transformation de la Méditerranée : pression démographique, dégradation des paysages (construction le long des régions côtières, désordre urbain, etc.), pollution de la mer, surexploitation des ressources marines, perte des métiers et artisanats ancestraux, etc.



Position du sujet dans le programme scolaire :

	11	12	13	14	15	16	17
Langue maternelle / Langue étrangère / Littérature		X			X		
Histoire	X						
Géographie					X	X	
Mathématiques							
Biologie / Géologie							
Physique / Chimique							
Sciences humaines / Économie / Droit							
Art / Musique							
Technologie / Informatique							



Ressources:

Reimann, L., Vafeidis, A.T., Brown, S. et al., Le patrimoine mondial méditerranéen de l'UNESCO menacé par les inondations et l'érosion des côtes dues à l'élévation du niveau de la mer, Nat Commun 9, 4161, 2018, https://doi.org/10.1038/s41467-018-06645-9 et https://www.nature.com/articles/s41467-018-06645-9



Les risques naturels dans le bassin Méditerranéen

Résumé du sujet :

Dans ce sujet, sont exposés aux étudiants la structure géologique du bassin méditerranéen et son système dynamique de forces naturelles. Les élèves peuvent expérimenter les différents risques naturels (par ex. tremblements de terre, volcans, glissements de terrain, tsunamis, inondations, tornades, avalanches, incendies, ouragans, orages, etc.) et leur impact sur la vie humaine ainsi que sur le comportement des animaux et des plantes.

Principaux concepts abordés :

- * Désastres naturels
- * Tremblements de terre / lithosphère / tectonique des plaques / Manteau / Magma
- * Point chaud
- * Stress hydrologique
- * Gaz à effet de serre (GES)
- * Climat méditerranéen

Compétences transversales acquises :

- * Communication orale et à l'écrit en langue maternelle et langue étrangère
- * Mobilisation du raisonnement
- * Mobilisation de compétences informatiques et digitales



Définition des notions clés :



Risques naturels:

Processus ou phénomène naturel pouvant entraîner des pertes en vies humaines, des blessures ou d'autres effets sur la santé, des dommages matériels, la perte de moyens de subsistance et de services, des perturbations sociales et économiques ou des dommages environnementaux.



Tsunami:

De longues vagues de haute mer causées par un tremblement de terre, un glissement de terrain ou une autre perturbation.

1

Tremblement de terre:

Secousse soudaine et violente du sol, provoquant généralement des destructions importantes, à la suite de mouvements à l'intérieur de la croûte terrestre.



Chutes de pierres/glissements de terrain :

Effondrement de matériaux d'une falaise ou d'une pente raide.



Inondation:

Couverture temporaire d'une terre, qui, dans des conditions normales, n'est pas recouverte d'eau, par de l'eau douce ou salée. Cette submersion peut se faire lentement ou soudainement et être répétée régulièrement ou aléatoirement.





Introduction du sujet :

La région méditerranéenne est un territoire marqué par la présence de nombreux risques naturels, qui deviennent des risques compte tenu de la densité de population autour du bassin méditerranéen.

La région est caractérisée par un climat tempéré mais avec un fort ensoleillement et des vents violents. Il alterne entre des étés chauds, avec des températures comprises entre 25 et 40° - qui peuvent provoquer des épisodes de sécheresse - et des hivers doux et humides, avec des précipitations variables. D'importants épisodes pluvieux se produisent au printemps et à l'automne, ce qui peut entraîner des incidents violents dus au changement climatique, provoquant des inondations et des glissements de terrain.

Les épisodes de sécheresse estivale sont à l'origine d'incendies fréquents et dévastateurs pendant la période estivale. Ceux-ci détruisent des hectares de terrain, faisant parfois de nombreuses victimes, comme l'incendie d'une station balnéaire en Grèce en 2018, qui a tué 102 personnes.

La structure géologique du bassin méditerranéen est également à l'origine de risques sismiques et volcaniques: la mer Méditerranée est une zone très fragmentée d'un point de vue géologique. Plusieurs plaques tectoniques existent dans le bassin méditerranéen. Par exemple, les épisodes sismiques qui se produisent dans la région du sud de la mer Égée (d'Ouest en Est) sont dus à la convergence des plaques africaine et eurasienne.

Ces caractéristiques climatiques et géologiques tendent à rendre le bassin méditerranéen vulnérable à quatre grandes catégories de risques naturels, dont les conséquences sont accentuées par la densité de la population, en particulier sur le littoral :

- Un risque sismique omniprésent d'Est en Ouest du bassin qui s'accompagne dans certaines régions d'un risque volcanique ;
- Des inondations torrentielles ;
- Des feux de forêts
- Des sécheresses affectant la région du Maghreb au Machreq et marquant une extension accrue en Europe du Sud.

Ces événements violents ont tendance à s'aggraver avec le réchauffement climatique, qui sera plus important en Méditerranée que dans le reste du monde. En effet, sa position entre deux masses d'air (aride en Afrique du Nord et tempérée en Europe) ainsi que ses spécificités géographiques rendent le territoire particulièrement vulnérable. Le changement climatique tend à accroître l'intensité des phénomènes météorologiques

méditerranéens déjà dangereux. Il est donc important que les acteurs du territoire adoptent des stratégies de résilience.



Problématiques de développement durable identifiées dans ce sujet :

Quels sont les principaux risques naturels dans la région méditerranéenne ?

1. Les risques d'inondations

Les inondations sont la catastrophe naturelle la plus courante en Méditerranée. Au cours de la période 1990-2010, les inondations ont représenté 35% de toutes les catastrophes naturelles qui ont frappé la région méditerranéenne. Elles sont principalement causées par des phénomènes appelés «épisodes méditerranéens». L'épisode méditerranéen se traduit par de courts orages, avec des pluies abondantes et localisées. Il se déroule sur une période de temps relativement courte où l'équivalent de précipitations de plusieurs mois peut tomber en quelques heures ou quelques jours. Cela conduit à un gonflement des rivières qui peut entraîner des inondations torrentielles avec des débordements importants.

Ces épisodes méditerranéens sont fréquents et répandus dans toute la région. Ils se produisent trois à six fois par an, généralement à l'automne, lorsque la mer est la plus chaude. Ils sont causés par l'air chaud, humide et instable provenant de la Méditerranée. Plus la température de la mer est élevée, plus le risque d'épisodes violents est important.

Quelques 210 inondations destructrices ont frappé 22 pays au cours des 20 dernières années, affectant 3 220 000 personnes, causant la mort de 4 250 personnes et des pertes économiques. Les pays du sud et de l'est de la Méditerranée ont enregistré le plus grand nombre de décès avec 3 820 victimes, principalement en raison de crues soudaines frappant des zones urbaines à forte densité de population construites dans des zones sujettes aux inondations. Au contraire, les pays du nord de la Méditerranée3 ont enregistré les impacts économiques les plus élevés avec 21 400 milliards d'euros perdus, principalement dans des villes côtières touristiques construites sans protection adéquate.

2. Risque d'inondation côtière

Les zones côtières sont souvent menacées en raison de l'élévation du niveau de la mer qui pourrait être due aux vagues de vent, aux flux d'eau douce et aux marées météorologiques ou ondes de tempête. L'élévation du

³ Italie, France, Espagne, Grèce, Slovénie et Albanie

niveau de la mer due à une vague de tempête est un phénomène complexe, qui dépend d'un certain nombre de facteurs, tels que les changements de pression atmosphérique, l'intensité, la vitesse et l'orientation du vent vers la côte, la forme et la profondeur du littoral, l'altitude et les pentes morphologiques de la zone, etc.

Les dommages les plus importants résultent souvent de l'impact direct des vagues sur les structures fixes. Les impacts indirects comprennent les inondations et la dégradation des principales infrastructures, telles que des autoroutes et des voies ferroviaires. Le capotage des deltas et d'autres zones côtières basses est exacerbé par l'influence de l'action des marées, des vagues de tempête et des déplacements fréquents de chenaux.

3. Sécheresses:

Le climat méditerranéen provoque de graves sécheresses qui peuvent conduire à des incendies majeurs. Les incendies les plus destructeurs enregistrés depuis les années 1980 en Europe se situent principalement au Portugal, en Grèce et en Espagne.

Le risque de sécheresse est presque uniforme dans toute la région, entraînant des risques d'incendie. Leur fréquence est augmentée par l'activité humaine. A noter que les incendies de forêt sont souvent d'origine criminelle ou accidentelle, même si la sécheresse est un facteur facilitant les départs de feux ou accentuant leurs conséquences. Leur impact sur le cycle forestier et la biodiversité fait l'objet de débats, certains scientifiques jugeant le feu nécessaire au cycle de régénération de la végétation.

De plus, la forte concentration côtière, conjuguée aux populations touristiques, accentue la demande en eau sur le territoire, ce qui favorise l'assèchement des nappes phréatiques et conduit à un stress hydrologique sur le territoire.

Les principaux effets d'une sécheresse sont la perte de récoltes, de bétail et d'eau utilisée pour la consommation. Si les pénuries alimentaires qui en résultent deviennent chroniques, la famine peut survenir. Les effets secondaires de la sécheresse peuvent inclure les incendies, les crues soudaines et la désertification, cette dernière résultant d'une augmentation de l'érosion éolienne des sols. Les cendres et la poussière soufflées par le vent peuvent également compromettre la qualité de l'air dans des régions éloignées. De cette manière, même des sécheresses localisées peuvent avoir des conséquences mondiales.

4. Volcans, risques sismiques et tsunamis :

Les épisodes sismiques sont souvent mortels dans la région méditerranéenne. Les plaques tectoniques de la zone méditerranéenne sont des zones de convergence. Cela signifie qu'une plaque est poussée sous une autre.

Ce mouvement de convergence a commencé en Méditerranée il y a 70 millions d'années et est toujours en cours.

La région méditerranéenne est sismiquement active, en raison de la convergence vers le nord (4-10 mm/an) de la plaque africaine par rapport à la plaque eurasienne le long d'une frontière complexe de plaques tectoniques. Plusieurs ouvertures et fermetures de bassins océaniques au cours du temps géologique ont créé une zone extrêmement riche en risques sismiques avec tous types de mécanismes. Nous pouvons diviser le territoire en deux parties distinctes : la Méditerranée orientale (de l'Italie à la Turquie), qui se caractérise par une sismicité intense avec des tremblements de terre dont la magnitude peut atteindre 7,5 Richter avec plus de 350 tsunamis enregistrés et la Méditerranée occidentale.

Ainsi, au cours du XXe siècle, les séismes ont fait 198 548 victimes. Cependant, le risque sismique n'est pas homogène sur tout le territoire méditerranéen. La rive nord est la plus touchée, en particulier la péninsule italienne, la Grèce et la Turquie. La rive sud est beaucoup moins exposée à ces risques, malgré certains événements violents (par exemple, en 1960, le tremblement de terre d'El Asnam en Algérie a fait 2 633 morts ou le tremblement de terre d'Al Hoceima qui a tué plus de 1000 personnes au Maroc en février 2004).

Le volcanisme en Méditerranée est également le résultat de cette intense activité tectonique.

Les volcans sont des évents qui permettent à la lave, aux fragments de roche et aux gaz de s'échapper des couches situées sous la surface de la terre. Il existe plusieurs volcans dans la région méditerranéenne, dont le Vésuve, l'Etna et le Stromboli. Le tremblement de terre catastrophique de Thira est comparable en termes de destruction à celui résultant de l'éruption du Krakatoa en 1883, et on pense qu'il a anéanti la civilisation minoenne en 1470 avant J.-C. La péninsule italienne est particulièrement connue pour son intense activité sismique ainsi que pour son volcanisme. De plus, la présence de magma près de la surface a poussé certaines régions italiennes à satisfaire une partie de leurs besoins énergétiques en puisant dans les sources géothermiques.

Les tsunamis sont des ondulations formées à la surface de l'océan lorsque le fond marin est brusquement perturbé, déplaçant l'eau sur celui-ci. Parfois, ils consistent en une vague unique, mais très souvent, une séquence de vagues est créée en raison d'un événement sismique ou d'un glissement de terrain. Tout ce qui cause une perturbation du fond marin peut provoquer un tsunami4.

57

⁴ Tremblements de terre, explosions volcaniques, glissements de terrain sous-marins et impacts de météorites sont des causes fréquentes.

Plusieurs tsunamis dévastateurs ont été documentés pour la Méditerranée au cours des 2 500 dernières années. Des tremblements de terre et des éruptions volcaniques ont déclenché un tsunami dans cette région dans le passé.

5. Érosion et sédimentation

L'érosion des sols et la sédimentation qui en résulte constituent des risques naturels majeurs entraînant des pertes sociales et économiques. L'érosion se produit dans toutes les conditions climatiques. Cependant, il est considéré comme un risque de zone aride car il s'agit d'une cause immédiate majeure de désertification associée à la salinisation. L'érosion par l'eau ou le vent se produit sur tout terrain en pente, quelle que soit son utilisation.

L'érosion du sol a trois effets majeurs : la perte de soutien et d'éléments nutritifs nécessaires à la croissance des plantes ; des dégâts en aval causés par les sédiments générés par l'érosion ; et l'épuisement de la capacité de stockage de l'eau, en raison de la perte de sol et de la sédimentation des cours d'eau et des réservoirs, entraînant une baisse de la régulation naturelle du débit des cours d'eau.

La sédimentation des cours d'eau et des réservoirs est souvent à l'origine de nombreux problèmes de gestion de l'eau. Le mouvement des sédiments et les dépôts subséquents dans les réservoirs et les lits de rivières réduisent la durée de vie utile des réservoirs de stockage d'eau, aggravent les dégâts des inondations, entravent la navigation, dégradent la qualité de l'eau, endommagent les cultures et les infrastructures et entraînent une usure excessive des turbines et des pompes.

6. Salinisation

L'eau saline est courante dans les régions sèches et les sols dérivés de dépôts marins altérés chimiquement (tels que le schiste) sont souvent salins. Cependant, les sols salins ont généralement reçu des sels transportés par l'eau à partir d'autres endroits. La salinisation se produit le plus souvent sur les terres irriguées en raison d'un mauvais contrôle de l'eau. La principale source de sels affectant les sols est l'eau de surface et/ou souterraine. Les sels s'accumulent en raison de l'inondation des terres basses, de l'évaporation des dépressions sans exutoire et de la montée des eaux souterraines près de la surface du sol. La salinisation entraîne une baisse de la fertilité des sols ou même une perte totale de terres à des fins agricoles. Dans certains cas, les terres agricoles abandonnées en raison de problèmes de salinité peuvent être soumises à l'érosion hydrique et éolienne.

Une eau peu coûteuse entraîne généralement un arrosage excessif. Dans les régions sèches, les eaux souterraines salines constituent souvent la principale ressource en eau. Le fait de ne pas fixer correctement le

prix de l'eau des projets d'irrigation peut créer une forte demande pour de tels projets et entraîner une mauvaise utilisation de l'eau disponible, entraînant l'engorgement et la salinisation.

7. Un territoire vulnérable au changement climatique

En 2014, le GIEC, qui évalue l'état des connaissances sur le changement climatique, a identifié la Méditerranée comme l'un des 25 points chauds du changement climatique. C'est un territoire particulièrement vulnérable du fait de:

- Sa position entre deux régimes climatiques (aride en Afrique du Nord tempéré en Europe) ;
- Ses spécificités géographiques (mer semi-fermée entourée de montagnes) ;
- Son littoral étendu avec un fort taux de bétonisation et une forte concentration de population.

Une augmentation de 2 à 3°C est attendue sur le territoire d'ici 2050. Les températures pourraient atteindre 5°C de plus d'ici 2100. Actuellement, l'augmentation est déjà plus élevée dans le bassin méditerranéen que dans le reste du monde. Il y a eu une augmentation de 1,4°C au cours de l'ère préindustrielle contre 1°C pour le monde entier.

De plus, le bassin méditerranéen, dont le climat est déjà assez aride, verra ses précipitations estivales baisser de 25% sur la rive nord et de 35% sur la rive sud. Les scénarios les plus pessimistes prévoient une diminution de 40% des précipitations d'ici 2100 selon le pays et la saison. La baisse des précipitations est principalement due à l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre entraînant un changement climatique plus important.

Les événements de tempête s'intensifieront, augmentant le risque de fortes inondations, qui peuvent être destructrices pour le territoire et sa biodiversité, et entraîner des pertes humaines et économiques. De même, les sécheresses et les canicules deviendront plus fréquentes, entraînant un stress hydrique important sur le territoire.

Le changement climatique pourrait également conduire au développement de nouveaux risques, comme l'élévation du niveau de la mer, allant de 40 cm à 1 m d'ici la fin du siècle, mais aussi, l'acidification de l'eau, causée par une absorption excessive de dioxyde de carbone.

Il est donc important que l'ensemble du bassin méditerranéen agisse pour un développement durable et établisse des stratégies de résilience et d'adaptation au changement climatique.



Position du sujet dans le programme scolaire :

	11	12	13	14	15	16	17
Langue maternelle / Langue étrangère /							
Littérature							
Histoire							
Géographie		X					
Mathématiques							
Biologie / Géologie		X	X	X			
Physique / Chimique							
Sciences humaines / Économie / Droit							
Art / Musique							
Technologie / Informatique							

3

Ressources:

- Toutes les informations sur l'accord européen (Conseil de l'Europe) sur les risques naturels : https://www.coe.int/en/web/europarisks/about-us
- Ressources pour les jeunes sur la prévention des risques naturels : http://www.jeunes.gouv.fr/spip.php?article7110
- Risques de tsunami : https://www.eskp.de/en/natural-hazards/tsunami-risk-in-the-mediterranean-sea-935107/
- Risques côtiers: https://www.coe.int/t/dg4/majorhazards/activites/2009/Murcia_26-27oct2009/Murcia_26-27oct09_Micallef.pdf
- Tsunamis et risques côtiers : https://www.nationalgeographic.com/environment/natural-disasters/tsunamis/
- Après les tremblements de terre : https://www.who.int/hac/techguidance/ems/earthquakes/en/; https://www.n-d-a.org/earthquake.php
- Au sujet des inondations : https://www.nationalgeographic.com/environment/natural-disasters/floods/
- Un géoparc est une aire protégée présentant des attraits géologiques correspondant généralement à des *géosites*. Certains géoparcs de la région méditerranéenne sont impliqués dans des projets de sensibilisation aux phénomènes géologiques et en particulier aux risques géologiques. Pour accéder à la liste des géoparcs de l'UNESCO : http://www.unesco.org/new/fr/natural-sciences/unesco-global-geoparks /
- Un aperçu des risques naturels dans la région européenne: https://www.espon.eu/sites/default/files/attachments/20130704_ESPON_TERRITORAL_07_CS6_C M_Final.pdf



Biodiversité



Résumé du sujet :

Compétences transversales acquises :

maternelle et langue étrangère

Gestion de l'information

digitales

* Organisation et planification

Mobilisation du raisonnement

Communication orale et à l'écrit en langue

Mobilisation de compétences informatiques et

Le bassin méditerranéen abrite une immense diversité d'habitats et d'espèces. Les impacts de la perte d'habitat, d'espèces envahissantes, de la surexploitation, de la pollution, du tourisme et d'autres types d'activités anthropiques sont les principales causes de la dégradation de la biodiversité dans le bassin méditerranéen. Quelques problèmes environnementaux essentiels liés à la réduction de la biodiversité en Méditerranée sont présentés dans ce sujet.



Définition des notions clés :

Écosystème :

Une communauté d'organismes vivants interagissant en tant que système en conjonction avec les composants non vivants de leur environnement.



Biodiversité:

Une contraction de diversité biologique. Reflète le nombre, la variété et la variabilité des organismes vivants. Inclut la diversité au sein des espèces (diversité génétique), entre les espèces (diversité des espèces) et entre les écosystèmes (diversité des écosystèmes).





Espèces endémiques :

Toute espèce dont l'aire de répartition est limitée à une zone géographique limitée.



Espèce exotique:

Tout spécimen vivant d'une espèce, d'une sousespèce ou d'un taxon de rang inférieur d'animaux, de végétaux, de champignons ou de microorganismes introduit en dehors de son aire de répartition naturelle, y compris toute partie, gamète, semence, œuf ou propagule de cette espèce, ainsi que tout hybride ou toute variété ou race susceptible de survivre et, ultérieurement, de se reproduire (Règlement UE n°1143/2014).





Introduction du sujet :

La Méditerranée est une mer semi-fermée au carrefour entre l'Europe, l'Afrique et l'Asie, qui ne représente que 0,82% de la superficie des océans du monde. L'histoire géologique et humaine de la région méditerranéenne est la source de sa richesse en termes de biodiversité, mais aussi de diversité sociale, culturelle et politique.

La région méditerranéenne est considérée comme l'un des lieux sur la planète où la biodiversité est exceptionnelle.

Le bassin méditerranéen est le troisième pôle le plus riche du monde en termes de biodiversité végétale (25 000 espèces), et l'une des zones les plus importantes au monde pour les plantes endémiques. La mer Méditerranée, bien que représentant une petite partie des océans du monde, est habitée par un biote exceptionnellement riche et diversifié. C'est l'un des réservoirs majeurs de la biodiversité marine et côtière, avec 28% des espèces endémiques, 7,5% de la faune marine mondiale et 18% de sa flore marine. Environ un tiers de la faune méditerranéenne est endémique.

Il héberge environ 17 000 espèces, représentant 4 à 18% de la biodiversité marine mondiale, et abrite des taxons tempérés, cosmopolites, subtropicaux, atlantiques et indopacifiques. Beaucoup de ces espèces sont rares et/ou menacées et sont classées au niveau mondial ou régional par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) comme menacées ou en danger.

Malheureusement, la Méditerranée fait partie des zones maritimes régionales les plus touchées, en raison des différentes pressions anthropiques sur plusieurs écosystèmes côtiers et marins. Les activités humaines telles que la surpopulation, l'urbanisation côtière, la littoralisation, le commerce, la pollution, l'expansion incontrôlée du tourisme et des modes de consommation non durables sont fondamentalement et irréversiblement responsables de la perte de biodiversité et de la dégradation des écosystèmes dans la région méditerranéenne. En outre, la modification et la perte d'habitat, le changement climatique (par exemple le réchauffement, l'acidification et l'élévation du niveau de la mer), la pollution, la surexploitation (par exemple la surpêche), la rareté de l'eau douce et l'introduction intentionnelle ou indirecte d'espèces envahissantes (également appelées exotiques), contribuent largement à la réduction, la dégradation et la perte de la biodiversité.

Pour permettre aux étudiants de comprendre la valeur de la biodiversité et l'importance de sa conservation dans le bassin méditerranéen, une série de thèmes sera présentée ci-dessous. Ces thèmes abordent à la fois les espèces endémiques méditerranéennes importantes et les menaces auxquelles elles sont confrontées, ainsi que d'autres problèmes affectant la conservation de la biodiversité.

L'étudiant sera en mesure de communiquer plus efficacement sur les enjeux de la biodiversité

Tel que:

• Quel est l'état de la biodiversité dans le bassin méditerranéen?

Les étudiants pourront explorer l'état de la biodiversité en Méditerranée et pourquoi la biodiversité diminue dans le bassin. En apprenant les causes et les conséquences de la perte de biodiversité, ils pourront participer au maintien de la biodiversité à l'avenir.

• Comment protéger la biodiversité dans la région méditerranéenne?

Les élèves seront en mesure d'identifier des moyens pour assurer un maintien adéquat de la biodiversité pour les générations futures. Les élèves devraient également être capables de comprendre que l'intégrité écologique,

l'équité sociale et la prospérité économique sont liées et que ce sont des éléments importants pour une société durable.



Problématiques de développement durable identifiées dans ce sujet :

Selon l'objectif de développement durable (ODD) 15: «Vie terrestre» et l'ODD 14: «Vie aquatique», la préservation de la biodiversité et l'utilisation durable des services écosystémiques sont nécessaires pour assurer la survie de notre planète, le bien-être de toutes les créatures vivantes, y compris notre propre espèce. Les concepts de cette section aident les élèves à étudier comment la biodiversité affecte leur vie et soutient la vie sur Terre. La compréhension de l'importance de la biodiversité permet aux élèves de mieux comprendre pourquoi et comment les actions des individus affectent la biodiversité et pourquoi il est important de protéger, maintenir et (si possible) restaurer la biodiversité.

Les problèmes soulevés par le thème proposé sont indiqués ci-dessous :

- Les espèces marines endémiques et/ou espèces clés et les menaces auxquelles elles sont confrontées (herbiers marins, coraux durs, requins blancs, thon rouge, tortues marines, phoque moine de Méditerranée, cétacés, etc.) .
- Les espèces exotiques (espèces d'algues vertes *Caulerpa taxifolia*, espèces de poissons, *Siganus rivulatus* et *Siganus luridus*, petites moules, *Brachidontes pharaonic*, *Pterois miles*, *Lagocephalus sceleratus* et *Plotosus lineatus* (ce dernier étant la seule espèce marine exotique préoccupante pour l'Union), etc.);
- Les zones humides méditerranéennes ;
- Les aires marines protégées (AMP);
- La pollution.

1. Les espèces endémiques et/ou charismatiques dans la Méditerranée

Parmi les animaux, les poissons d'eau douce (environ 400 espèces) et les amphibiens (108 espèces) ont le taux d'endémisme le plus élevé avec respectivement 253 espèces (63%) et 76 espèces (70%). Les reptiles (349 espèces), dont deux tortues marines résidentes, ont un taux d'endémisme de 48% (168 espèces) avec une forte proportion de lézards (65%) et de serpents (30%). Les mammifères comprennent 297 espèces, dont 30% sont des espèces endémiques terrestres, parmi lesquelles un grand nombre de rongeurs, musaraignes, taupes et hérissons. Le milieu marin présente lui un taux d'endémisme élevé ainsi que de nombreuses espèces emblématiques ou charismatiques dont la conservation est préoccupante, telles que les tortues, les cétacés et le phoque moine de la Méditerranée (*Monachus monachus*) qui est en voie de disparition. Plusieurs habitats

uniques sont menacés, dont les herbiers marins de la *Posidonia oceanica* endémique, les terrasses de vermétides construites par le gastéropode endémique *Dendropoma petraeum*, les assemblages coralligènes et les habitats des grands fonds marins et pélagiques qui abritent des espèces et des écosystèmes uniques. L'avifaune comprend environ 600 espèces avec environ 500 espèces d'oiseaux connues comme permanentes et se reproduisant dans les pays voisins méditerranéens. De nombreux habitats sensibles existent dans les écosystèmes côtiers.

Il sera également fait référence à certaines espèces importantes telles que :

- Les tortues marines Caretta caretta et Chelonia mydas ;
- Le grand requin blanc;
- La faune des cétacés ;
- Les herbiers marins (Posidonia oceanica);
- Le phoque moine (*Monachus monachus*).

2. Les espèces exotiques

L'introduction d'espèces non indigènes dans un écosystème peut menacer la faune endémique (soit en tant que prédateurs ou en compétition pour les ressources) et affecter la santé humaine et les services écosystémiques (avec des effets assez importants sur les économies locales/méditerranéennes).

Les espèces exotiques sont des plantes, des animaux, des champignons et des micro-organismes qui ont été transportés par inadvertance ou intentionnellement à travers des barrières écologiques et qui se sont établis dans des zones en dehors de leur aire de répartition naturelle. Elles peuvent créer de graves problèmes pour les espèces indigènes. Les espèces exotiques se propagent rapidement dans l'environnement naturel, interagissent avec les espèces indigènes et constituent des menaces pour le biote et/ou les écosystèmes indigènes. Plus de 985 espèces exotiques se trouvent en mer Méditerranée. Parmi les différentes voies d'introduction, la plus importante est le canal de Suez, qui est responsable de l'introduction de plus de 420 espèces lessepsiennes. La plupart de ces espèces sont actuellement présentes dans la partie orientale de la mer Méditerranée et certaines étendent progressivement leur aire de répartition vers l'ouest. La deuxième voie la plus importante est la navigation, qui est responsable de l'introduction de 300 espèces exotiques disséminées dans toute la Méditerranée, en particulier à proximité des ports. L'aquaculture est responsable de l'introduction de 64 espèces exotiques, qui se trouvent principalement dans deux zones dotées d'installations d'aquaculture: la lagune de Thau (golfe du Lion, France) et la lagune de Venise (nord de l'Adriatique, Italie). Dernier point,

mais non des moindres car le nombre d'espèces augmente considérablement, les rejets d'aquariums, incluant des espèces qui sont délibérément libérées dans l'environnement naturel par les aquariophiles.

Certaines espèces exotiques indicatives sont les suivantes :

- Algues tueuses (Caulerpa taxifolia);
- Fistulaire à points bleus (Fistularia commersonii);
- Poisson ballon à bande argentée (Lagocephalus sceleratus);
- Poisson Lion (Pterois miles);
- Marignan rouget (Sargocentron rubrum);
- Méduse nomade (Rhopilema nomadica);
- Moule de la mer Rouge (Brachidontes pharaonis);
- Poisson-chat rayé (*Plotosus lineatus*), la seule espèce exotique marine sur la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union Européenne.

3. Les zones humides méditerranéennes

Les zones humides méditerranéennes comprennent une grande variété d'habitats naturels tels que des deltas fluviaux, des lacs et marais d'eau douce, saumâtres et salés, des rivières permanentes et intermittentes, des forêts inondables le long des rivières, ainsi que des marais salants et des réservoirs endigués.

On estime que les zones humides naturelles et artificielles des pays méditerranéens couvrent environ 0,15-0,22 millions de km², soit environ 1,1-1,5% de la superficie des zones humides dans le monde. Près d'un quart (environ 23%) des zones humides méditerranéennes sont désormais créées par l'homme (telles que des rizières, des réservoirs, des marais salants et des oasis) - un pourcentage beaucoup plus élevé que la moyenne mondiale d'environ 12%. Les plus grandes zones humides se trouvent en Égypte, en France, en Turquie et en Algérie, représentant ensemble environ les deux tiers de la zone humide méditerranéenne. Compte tenu de la nature aride ou semi-aride du bassin méditerranéen, les pourcentages de surfaces nationales couvertes par les zones humides sont généralement faibles, allant de plus de 8% en Tunisie à moins de 1% dans huit pays, principalement au Moyen-Orient et en Afrique du Nord. Mais toutes ces zones humides sont d'une grande importance pour les moyens de subsistance des populations et pour le maintien de la diversité biologique.

Les zones humides méditerranéennes sont dans un état dégradé et elles sont menacées. Le siècle dernier a vu la perte de plus de la moitié des zones humides, ce qui a entraîné une dégradation dramatique de leurs fonctions et une perte de leur valeur. La disparition de zones humides dans la région méditerranéenne affectera les poissons d'eau douce, les amphibiens, les mammifères et les reptiles endémiques. Même si de nombreuses tentatives ont été engagées pour contrer cette tendance, la dégradation et la disparition n'ont pas encore été arrêtées ni inversées.

Les zones humides du bassin méditerranéen offrent des avantages nombreux et variés pour le bien-être de la population méditerranéenne.

Pour se nourrir, les habitants pêchent, chassent et récoltent directement les plantes et les animaux qui dépendent des zones humides, et ils y font paître les animaux. Les zones humides des régions de plus en plus sèches, comme la Méditerranée, sont particulièrement cruciales pour la gestion durable des ressources en eau, tant en qualité qu'en quantité. Elles contribuent à fournir et à purifier l'eau dont les gens dépendent pour la boisson, l'industrie, la production d'énergie et l'agriculture irriguée. Les zones humides méditerranéennes, en particulier les zones humides côtières, sont importantes pour aider à atténuer le changement climatique car elles aident à gérer les événements météorologiques extrêmes en atténuant les inondations et les ondes de tempêtes côtières et en fournissant de l'eau en période de sécheresse. À l'inverse, le drainage des zones humides ou la réduction des ressources en eau peuvent entraîner la libération de grandes quantités de carbone stocké. Les zones humides sont également de plus en plus importantes pour leur esthétique et leur beauté, et de plus en plus de personnes visitent les zones humides pour l'éducation et le tourisme.

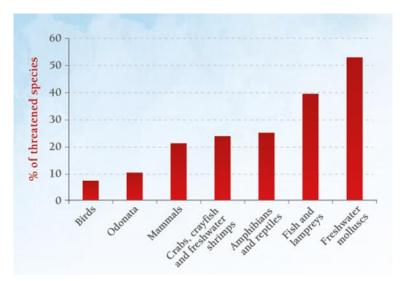


Figure 1: Proportion d'espèces menacées (regroupant les catégories CR, EN et VU) par groupe taxonomique - Source MWO, UICN

4. Aires marines protégées

Les aires marines protégées (AMP) sont des zones géographiquement distinctes pour lesquelles des objectifs de protection sont fixés. Elles constituent un système connecté à l'échelle mondiale pour la sauvegarde de la biodiversité et le maintien de la santé des écosystèmes marins et la fourniture de services écosystémiques. Près de 86 000 km² de la Méditerranée sont classés comme AMP ou sont considérés comme des sites Natura 2000. Depuis 2016, seulement 3% de la mer Méditerranée est protégée.

5. Pollution

La pollution est le rejet de substances nocives, telles que des pesticides et des eaux usées, dans l'environnement. La biodiversité est menacée par de nombreux types de pollution, y compris l'accumulation de dioxyde de carbone et d'autres gaz à effet de serre dans l'atmosphère, des pluies acides et des produits chimiques toxiques (rejetés dans l'air, le sol ou l'eau pendant la fabrication, l'agriculture, la construction,

l'exploitation minière, le transport, et de nombreuses autres activités). Toutes les formes de pollution (air, eau, sol, bruit) constituent une menace sérieuse pour la biodiversité.



Position du sujet dans le programme scolaire :

	11	12	13	14	15	16	17
Langue maternelle / Langue étrangère /							
Littérature							
Histoire							
Géographie						X	
Mathématiques							
Biologie / Géologie	X				X	X	
Physique / Chimique	X						
Sciences humaines / Économie / Droit							
Art / Musique							
Technologie / Informatique							



Ressources:

- "Aliens en Méditerranée", Vlachogianni Th, Vogrin M, Scoullos M. MIO-ECSDE, Athènes, 2013.https://mio-ecsde.org/project/vlachogianni-t-vogrin-m-scoullos-m-aliens-in-the-mediterranean-mio-ecsde-athens-2013/
- Points chauds des écosystèmes et de la biodiversité dans le bassin méditerranéen : Menaces et efforts de conservation :
 - https://www.researchgate.net/publication/236231013_Ecosystem_and_Biodiversity_Hotspots_in_the _Mediterranean_Basin_Threats_and_Conservation_Efforts
- Biodiversité et Ecosystèmes : www.medqsr.org/biodiversity-and-ecosystems
- LA MÉDITERRANÉE : UNE BIODIVERSITÉ UN HOTSPOT MENACÉ, Red List, https://cmsdata.iucn.org/downloads/the_mediterranean_a_biodiversity_hotspot_under_threat_factshe et_en.pdf



Changement climatique

Synthèse du sujet :

Bien qu'il s'agisse d'un phénomène ancien, le changement climatique attire de plus en plus d'attention dans les médias. En raison de l'augmentation des gaz à effet de serre, la température moyenne se réchauffe entraînant des changements météorologiques, des mutations dans la biodiversité et des impacts socioéconomiques.

Principaux concepts abordés :

- * Température
- * Biodiversité
- * Climat
- * Économie



Définition des notions clés :



Effet de serre:

Les gaz forment une couche protectrice autour de la Terre qui retient la chaleur du soleil un peu comme une serre de jardin.



Dioxyde de carbone :

Le CO2 est naturellement présent dans l'environnement, stocké dans les plantes et les océans. Les humains libèrent des milliards de tonnes de CO2 provenant de l'utilisation des combustibles fossiles, de la déforestation et des pratiques agricoles.



Acidification des océans :

En absorbant une partie du CO2 excédentaire, le pH de l'océan diminue et entraine des effets néfastes sur la croissance et la reproduction de certains organismes marins.





Introduction du sujet :

La définition du changement climatique est la variation du climat due à des facteurs naturels ou humains. Elle se manifeste par une augmentation des températures mondiales moyennes (= réchauffement climatique) qui provoque des perturbations météorologiques régionales, saisonnières et extrêmes (= changement climatique) telles que sécheresses, tempêtes, cyclones, typhons, etc.

Ce phénomène est suivi par le GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat). Créé en 1988, ce groupe d'experts évalue régulièrement les données scientifiques, techniques et socioéconomiques liées au changement climatique.

Attention de ne pas confondre météorologie avec climat. La météorologie est le temps à un moment donné et à un endroit précis, tandis que le climat s'observe sur une période supérieure à 30 ans.

Bien que ce problème ait attiré l'attention des médias ces dernières années, il n'est pas nouveau. La notion de changement climatique est apparue avec l'industrialisation des territoires. En effet, chacune des trois dernières décennies a été successivement plus chaude à la surface de la Terre que toutes les autres décennies précédentes depuis 1850. La température a augmenté de 1°C entre 1850 et aujourd'hui (la variabilité climatique ne peut expliquer qu'une différence de 0,2°C). Cependant, il est désormais urgent d'agir : si les tendances actuelles se poursuivent, nous atteindrons dans 20 ans le seuil de 1,5°C que nous devrions normalement n'atteindre qu'en 2100.

La première description de l'effet de serre a été faite en 1827 par Joseph Fourier. Certains gaz présents dans l'atmosphère retiennent une partie de l'énergie solaire permettant une température moyenne de 15°C. Actuellement, la Terre se réchauffe en raison d'une augmentation des gaz à effet de serre.



Problématiques de développement durable identifiées dans ce sujet :

Quelles sont les causes, les conséquences et les solutions en région méditerranéenne ? Quels sont les impacts déjà visibles ainsi que les perspectives ?

1. Quel est le lien entre le changement climatique et les activités humaines ?

Présents dans l'atmosphère, les gaz tels que le CO2 piègent une partie de l'énergie solaire permettant une température moyenne de 15°C (qui serait autrement de -18°C).

Depuis le début de l'ère industrielle, l'homme utilise des combustibles fossiles et rejette dans l'atmosphère plus de CO2 que la Terre ne peut en absorber. Cette concentration plus élevée de gaz à effet de serre entraîne une réduction du rayonnement renvoyé dans l'espace et une augmentation du rayonnement renvoyé vers le sol. Ce phénomène est à l'origine du réchauffement de la planète et donc du changement climatique.

2. Quel est l'impact sur le climat et la mer ?

Le changement climatique se caractérise par une augmentation globale des températures moyennes et une baisse des précipitations. En Méditerranée :

Nous observons dès à présent :	Les perspectives sont :
Une augmentation du nombre de journées et	Une forte hausse de températures ;
de nuits chaudes ;	Des vagues et pics de chaleur plus fréquents,
D'avantage de vagues et de pics de chaleur ;	plus longs et/ou plus intenses;
Pas de tendance cohérente sur l'évolution des précipitations annuelles ;	Un surcroit important de sécheresses.
D'avantages de sécheresses.	

Les saisons chaudes seront donc plus chaudes et plus sèches. Sur terre, on s'attend à ce que la dégradation des sols combinée à des périodes de sécheresse et d'incendies contribue à la désertification. On parle aussi d'un effet potentiel d'emballement qui pourrait se produire au-delà d'un point de basculement conduisant à une accélération du phénomène et à une amplification des effets néfastes.

Au niveau de la mer Méditerranée :

Nous observons dès à présent :	Les perspectives sont :

La température moyenne de l'eau de surface augmente;

Les eaux de surface devraient se réchauffer de 2,5°C d'ici augmente;

Les eaux profondes se sont déjà réchauffées de près de 1°C depuis 1980;

La thermocline descend.

Une augmentation du niveau de la mer de 0,3 à 0,5 m d'ici 2100 suite à la fonte des glaciers et des calottes glaciaires (l'augmentation de la température entraîne une diminution de la densité et donc du volume d'eau. En revanche, une augmentation de la salinité entraîne une diminution de la densité. Les deux se compensent.).

De plus, l'augmentation des phénomènes extrêmes et la montée des eaux contribuent à la montée de l'érosion côtière.

3. Quel est l'impact de ce réchauffement sur la faune et la flore ?

En raison des températures élevées, les cycles de vie des espèces sont perturbés (floraison précoce, chute tardive des feuilles, etc.). Les espèces se déplacent vers le Nord.

En région Méditerranéenne :

Nous observons dès à présent :	Les perspectives sont :
L'élévation de la température a un impact sur	Une augmentation des phénomènes de mortalité de masse
les habitats marins et provoque des mortalités	;
dans les herbiers, les gorgones et les éponges profonds ;	La simplification des écosystèmes et les modifications des chaînes alimentaires qui pourraient avoir un impact
La croissance prospère des espèces exotiques	notamment sur la distribution de certaines espèces de
et la modification des habitudes de migration	cétacés ;
de certaines espèces de poissons ;	L'extension de l'aire de répartition et l'abondance des
Le retour précoce de certains oiseaux,	espèces exotiques ;
l'hibernation plus au nord des grands échassiers (anciens flamants roses) et la réduction du nombre d'oiseaux aquatiques	La réduction des poissons marins affectés par l'exploitation ;
hivernants.	Renforcement des menaces pesant sur les oiseaux et
	favorisant la reproduction de certaines espèces.

4. Quelles sont les conséquences socioéconomiques ?

Le changement climatique a également un impact sur les activités humaines et les populations.

Nous observons dès à présent :	Les perspectives sont :
Des changements dans le comportement de	L'avenir des pêcheries incertaines ;
certaines espèces commerciales, mais permettant l'exploitation de nouvelles	Pénurie d'eau et recherche accrue sur l'eau;
ressources;	La diminution du tourisme d'été et des sites touristiques ;
L'augmentation des incendies depuis 1970.	La détérioration des conditions d'accueil du tourisme en été
	en raison de la chaleur et augmentation au printemps et en
	automne;
	L'agriculture affectée par la modification des régimes de
	précipitations ;
	Inondations dans les zones côtières et menace pour le
	développement côtier en raison de l'érosion et de
	l'élévation du niveau de la mer, entraînant une migration
	forcée des populations.

5. Un peu d'histoire

La première description de l'effet de serre date de 1927 par Joseph Fourier.

En 1988, le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC, en anglais IPCC) a été formé. Il évalue régulièrement les informations scientifiques, techniques et socio-économiques liées au changement climatique. Ce groupe a présenté son premier rapport en 1990.

En 1992, la Conférence des Parties (COP) a été créée lors du Sommet de la Terre à Rio de Janeiro, avec l'adoption de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques. Chaque année, elle rassemble les pays signataires, les organisations non gouvernementales (ONG), les autorités locales, les syndicats, les entreprises, etc. L'objectif de la COP est de développer la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques en faisant le point sur la mise en œuvre des engagements pris en faveur du climat, en les précisant et en négociant de nouveaux engagements.

En 1997, le protocole de Kyoto est entré en vigueur. Il oblige 38 pays industrialisés à réduire leurs émissions de 5% (par rapport aux niveaux de 1990) entre 2008 et 2012.

En 2012, de nouveaux objectifs de réduction des émissions ont été fixés dans le cadre du protocole de Kyoto pour la période 2013-2020 (malheureusement dans un nombre réduit de pays).

En 2015, la COP 21 a eu lieu à Paris. Pour la première fois, en amont de cette rencontre, MedCOP a été mis en place (une sorte de COP centrée sur la Méditerranée).

L'objectif est de limiter l'augmentation de la température moyenne de la terre à 2°C, en réduisant les émissions de gaz à effet de serre et en favorisant la sobriété et l'efficacité énergétique ainsi que les énergies renouvelables. De plus, nous devons nous adapter à ce changement tout en respectant les besoins des écosystèmes et des populations.



Position du sujet dans le programme scolaire :

	11	12	13	14	15	16	17
Langue maternelle / Langue étrangère /							
Littérature							
Histoire							
Géographie		X			X	X	
Mathématiques							
Biologie / Géologie		X	X	X			
Physique / Chimique	X	X	X	X			
Sciences humaines / Économie / Droit							X
Art / Musique							
Technologie / Informatique							



Ressources:

- ADEME : le changement climatique en 10 questions Mai 2018
- Plan Bleu : Les enjeux du développement durable en Méditerranée dans un contexte de changements climatiques Septembre 2013
- Réseau Action Climat France : kit pédagogique sur les changements climatiques 2015
- IUCN : Changement climatique et milieu marine en Corse 2018
- MedPAN : La méditerranée : un environnement marin côtier en mutation selon les scénarios sur l'évolution du climat 2012

Section 2 - Éducation et la mer Méditerranée

Place de la mer Méditerranée dans les programmes scolaires

Malgré l'importance considérable de la mer Méditerranée dans la vie de tous les habitants de la région méditerranéenne et de l'Europe dans son ensemble, elle n'a pas la place qu'elle mérite dans les programmes scolaires. La mer Méditerranée n'est le sujet principal dans aucune discipline scolaire, même si elle est citée pour aborder d'autres sujets. Pourtant, la mer peut être un thème à part entière en géographie avec l'étude des pays du bassin méditerranéen et du climat méditerranéen. Il en est de même pour le contenu des programmes de sciences naturelles dans lesquels la mer Méditerranée n'est citée que lorsque l'on parle des particularités de la flore et de la faune méditerranéenne. Avec une telle approche pédagogique, les élèves en région méditerranéenne ont peu de possibilités de mieux connaître leur mer et ses valeurs, d'apprendre à la valoriser, à la préserver et à la gérer durablement à l'avenir.

Nous pensons que les programmes scolaires de chaque pays partenaire ne doivent pas être un obstacle au changement d'approche. Un enseignement dynamique, innovant et attractif peut être incorporé dans la plupart des matières scolaires et dans les programmes, voire en dehors des activités d'enseignement.

Ce sera le contenu de notre guide d'activités.





Classement par sujet en France

	Langue maternelle / étrangère / Littérature	Histoire	Géographie	Mathématiques	Biologie / Géologie	Chimie / Physique	Science sociale / Économie / Droit	Art / Musique	Technologie / Informatique
Déchets et Pollution			X		X	X	X		
Qualité de l'eau			X		X				
Artificialisation du littoral			X						
Énergie : Production et ressources			X		X	X	X		
Économie maritime			X		X				
Politique et gouvernance			X		X		X		
Patrimoine culturel	X	X	X						
Risques naturels dans le bassin méditerranéen			X		X				
Biodiversité			X		X	X			
Changement climatique			X		X	X	X		

Entrées par publics

En France

	11	12	13	14	15	16	17
Déchets et Pollution		X	X	X	X	X	X
Qualité de l'eau		X	X	X	X	X	
Artificialisation du littoral	X		X		X	X	
Énergie : Production et ressources	X	X	X	X		X	X
Économie maritime	X		X		X	X	X
Politique et gouvernance		X	X		X	X	X
Patrimoine culturel	X	X			X	X	
Risques naturels dans le bassin méditerranéen		X	X	X			
Biodiversité	X				X	X	
Changement climatique	X	X	X	X	X	X	X

Glossaire

1

DECHETS ET POLLUTION

Problèmes environnementaux dus aux impacts de la pollution et des déchets sur les écosystèmes marins et terrestres.

1

QUALITE DE L'EAU DE MER

Contrôle de l'état de l'eau par des paramètres clés et des impacts associés tels que les problèmes de qualité de l'eau (liés aux activités récréatives et économiques côtières et marines) et leurs impacts sur la vie humaine et marine.

1

ARTIFICIALISATION DU LITTORAL

Modification de la condition physique d'une côte et son remplacement par une surface artificielle (ex : urbanisation) entraînant la perte de ressources naturelles et l'imperméabilisation des sols.

1

ÉNERGIE: PRODUCTION ET RESSOURCES

Processus de fourniture d'énergie via des ressources (énergies renouvelables ou énergies fossiles).

1

ÉCONOMIE MARITIME

Toute activité liée aux océans, aux mers et aux côtes souvent aujourd'hui appelée «économie bleue». Celle-ci concerne les activités économiques dépendant des ressources marines. Elle comprend divers secteurs verticaux comme la pêche, l'aquaculture, le tourisme maritime, la navigation commerciale, la biotechnologie bleue, l'énergie océanique, l'exploitation minière sous-marine, le pétrole et le gaz offshore, etc.

1

POLITIQUE ET GOUVERNANCE

Système politique et gouvernance dans le bassin méditerranéen, y compris la politique migratoire et la coopération internationale.

1

PATRIMOINE CULTUREL

Notion d'artefacts physiques et d'attributs immatériels légués par les générations passées et hérités par un groupe ou une société. Le patrimoine culturel comprend le patrimoine matériel (monuments, paysages, centre-ville historiques, etc.) et le patrimoine immatériel (folklore, langues, traditions, notions spirituelles, etc.).

1

RISQUES NATURELS

Processus ou phénomènes naturels pouvant entraîner la mort (tremblements de terre, volcans, glissements de terrain, tsunamis, inondations, incendies, etc.), des blessures ou d'autres effets sanitaires, dommages matériels, perte de moyens de subsistance et de services, perturbations sociales et économiques ou dommages environnementaux.

1

BIODIVERSITE

Répartition et diversité des espèces trouvées dans une région géographique spécifique. La diversité biologique dépend, entre autres facteurs, de la température, des précipitations, de l'altitude, des sols, de la géographie et d'autres espèces. La biodiversité est souvent une mesure de la variation au niveau génétique, des espèces et de l'écosystème.





CHANGEMENT CLIMATIQUE

Modification à long terme des modèles climatiques mondiaux ou régionaux. En raison de la hausse des émissions de gaz à effet de serre, la température moyenne augmente, entraînant des changements climatiques, des mutations dans la biodiversité et des impacts socio-économiques.