

Energie: Production et ressources

Résumé du sujet :

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 sous-sol. 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).

Générateur :

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 événements 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