

1 Pour chaque question, indiquer la (ou les) bonne(s) réponse(s)

	a	b	c	d
1 Le principal matériau utilisé dans les centrales nucléaires est :	le charbon.	l'uranium.	le plutonium.	le quartz.
2 La part du nucléaire dans la production française d'électricité en 2020 est d'environ :	10 %.	35 %.	50 %.	75 %.
3 La filière qui provoque le plus d'émissions de gaz à effet de serre est :	le charbon.	le gaz.	le nucléaire.	le photovoltaïque.
4 La filière ayant le plus faible coût de production par MWh en 2010 était :	le charbon.	le gaz.	le nucléaire.	le photovoltaïque.

2 Vrai ou faux

Indiquer si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. Les corriger si besoin.

- « Entre 2020 et 2050, la proportion du nucléaire dans le mix énergétique français ne devrait pas évoluer. »
- « Nos choix énergétiques sont dictés uniquement par les impacts climatiques et écologiques. »
- « La transition écologique repose sur les progrès scientifiques et techniques, mais aussi sur des comportements individuels et collectifs. »

3 Mix de production énergétique en France

La loi de transition énergétique pour la croissance verte prévoit de porter la part des énergies renouvelables à environ 30 % de la consommation d'énergie en 2030, et de porter celle du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2035.

Attribuer à chacune des deux filières les points suivants :

- nombreuses installations déjà en fonctionnement
- faible coût pour le consommateur
- utilisation de sources d'énergie primaire variées
- ressources inépuisables
- coût actuellement élevé pour le consommateur
- dépendance aux conditions climatiques
- génération de déchets dangereux
- très dangereuse en cas d'accident

4 Définitions inversées

Retrouver à quels termes correspondent ces définitions.

- Énergie produite à partir de composés issus de l'évolution en profondeur de matières organiques telles que le pétrole, le gaz naturel et le charbon.
- Répartition des différentes sources d'énergies primaires consommées dans une zone géographique donnée.
- Modification structurelle profonde des modes de production et de consommation de l'énergie.
- Développement qui répond aux besoins du présent, sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs.

5 Énergies renouvelables

Mix des énergies renouvelables comparé de trois pays en 2017

	Suède	Norvège	Danemark
Caractéristiques	2/3 de la surface du pays est couverte en forêt	Relief accidenté et fort réseau hydrographique	Côte ventée et pays plat
Hydraulique	40,3%	95,9%	4,2%
Eolien	11%	11,1	16,7%
Biomasse (bois et déchets)	10%	<1%	<1%

Expliquer comment ce document montre que les choix pour le mix énergétique d'un pays dépendent des spécificités de son territoire.

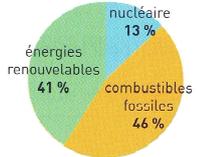
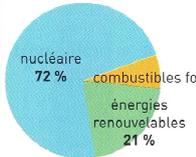
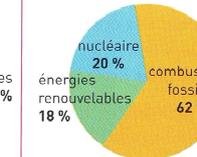
6 Comparaison de filière énergétiques

Trois installations de production électrique sans combustion sont comparées afin d'éclairer les choix énergétiques futurs d'une région.

Centrale nucléaire de Gravelines	Centrale photovoltaïque de Cestas	Ensemble éolien catalan
		
Puissance installée: 5 400 MW 6 réacteurs de 900 MW	Puissance installée: 300 MW Sur une superficie de 260 ha	Puissance installée: 96 MW 35 éoliennes réparties sur quatre communes

- Estimer la surface de panneaux solaires qu'il aurait fallu déployer sur le site de Cestas pour obtenir une puissance installée équivalente à celle de la centrale nucléaire de Gravelines. La ville de Mulhouse représente 2200 ha. Faire un commentaire.
- Estimer le nombre d'éoliennes qu'il aurait fallu implanter dans l'ensemble éolien catalan pour obtenir une puissance installée équivalente à celle de la centrale nucléaire.
- Estimer quels impacts, mis en lumière par les estimations précédentes, les filières photovoltaïques et éolienne ont sur le territoire.

7 Choisir la bonne réponse

	1	2	3
A - Pour réussir la transition énergétique, il faut :	réduire notre consommation d'énergies fossiles.	réduire notre consommation d'énergies renouvelables.	changer nos modes de vie.
B - Cette transition doit être réalisée :	rapidement.	lentement.	très lentement.
C - Les choix énergétiques peuvent impacter :	l'économie.	la santé.	l'environnement.
D - Des alternatives aux combustibles fossiles qui n'émettent pas de GES sont :	le biométhane.	la bioluminescence.	les hydroliennes.
E - Voici la répartition du mix électrique de la France :			

8 Analyser des éléments de décision

Un élu a construit le tableau, mais la première colonne s'est effacée. Associer à chaque ligne le type d'énergie qui convient parmi les suivantes

éolienne, solaire, nucléaire, fossile, hydraulique

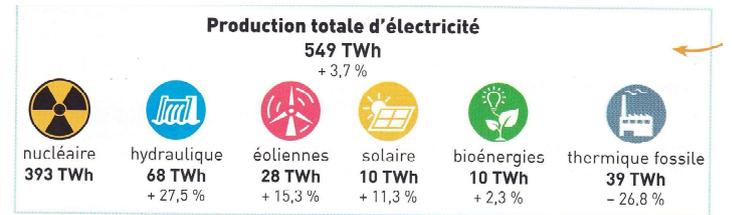
Type	Avantages	Inconvénients
	Fournisseurs très diversifiés Bonne acceptabilité par la population	Coûts instables Fournisseurs étrangers Pollution atmosphérique
	Coût faible Production locale	Déchets très toxiques Accidents possibles Mauvaise acceptabilité par la population
	Coût faible Production très souple Excellente acceptabilité par la population	Implantations limitées
	Coût élevé	Production intermittente Opposition des riverains
	Excellente acceptabilité par la population	Coûts très élevés Production intermittente Nécessite de vastes espaces

9 La France est-elle climato-compatible ?

L'énergie est l'un des grands enjeux de notre société. Cependant, chaque choix énergétique implique un impact environnemental, économique ou social. En France, les émissions directes de CO₂, tournent autour de 50 g par kWh.

1. Expliquer pourquoi le parc électrique hexagonal n'émet que 50 g de CO₂ par kWh. Est-ce courant ?
2. Justifier le fait que le développement réent de l'énergie éolienne n'ait pas conduit à une hausse des émissions.

3. En déduire pourquoi ce ne serait pas la même chose dans le cas d'un déploiement d'ampleur des énergies renouvelables.
4. L'usage du nucléaire pose cependant un problème d'acceptation pour les riverains. En expliquer les raisons.

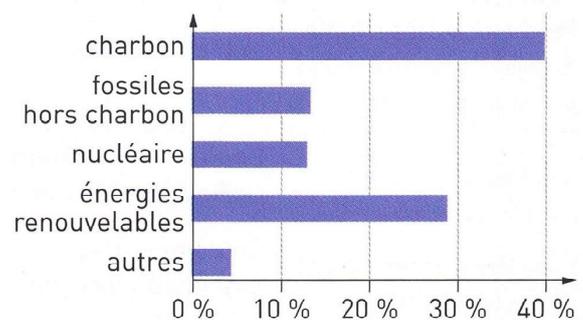


■ Variation de la production totale d'électricité en France entre 2017 et 2018 (RTE 2019).

10 Le paysage énergétique outre-Rhin

Le mix énergétique de l'Allemagne est donné ci-dessous. Dans ce pays, on mesure un taux d'émission de CO₂ par kWh entre 400 et 600 g selon les années, alors qu'il est autour de 50 g en France.

1. Qu'est-ce qui explique un taux d'émission de CO₂ multiplié par un facteur 10 chez nos voisins allemands ?
2. Cet écart devrait cependant être encore plus important. Pourquoi cela n'est-il pas le cas ?
3. L'Allemagne n'utilisera plus de nucléaire en 2022. Qu'est-ce qui a pu peser sur cette décision ?



importante qu'avec le parc d'éoliennes. Donc il faudrait 1960 éoliennes. 3. D'où un impact de surface.

Ex 7. A 1 & 3; B 1; C 1, 2, 3 D 1, 3 E 2.

Ex 8. Fossile - nucléaire - hydraulique - éolienne - solaire

Ex 9. 1. Car l'essentiel de la production se fait grâce au nucléaire qui est une énergie décarbonée. 2. L'éolien n'a aucun impact carbone. 3. Les énergies renouvelables ont l'inconvénient d'une intermittence de la production. Et pour compenser cette intermittence, on utilise des centrales thermiques fossiles. 4. Risque accidents nucléaires type Fukushima.

Ex 10. 1. Nos voisins allemands ont abandonné le nucléaire au profit des centrales thermiques fossiles. 2. Ils ont une grande partie de leur production grâce aux énergies renouvelables décarbonées. 3. Le démantèlement a commencé il y a 10 ans suite à l'accident de Fukushima.

Reponses.

Ex 1. 1b - 2d - 3a - 4c.

A l'heure actuelle les centrales nucléaires sont les installations qui produisent des MWh au coût le plus faible.

	Charbon	Gaz	Nucléaire	Photovoltaïque
Coût en euro MWh	66	61	42,3	217

Ex 2. a Faux - b Faux - c Vrai.

Ex 3. Nucléaire: a, b, g, h Renouvelable: c, d, e, f.

Ex 4. a. Energie fossile, b. Mix énergétique, c. Transition énergétique, d. Développement durable

Ex 6. 1. La puissance développée par Gravelines est 18 (x) plus importante que Cestas. Il faudra donc une surface 18 (x) plus importante, donc 4 680 ha, soit environ 2 (x) Mulhouse. 2. La puissance développée par la centrale de Gravelines est 56 (x) plus