



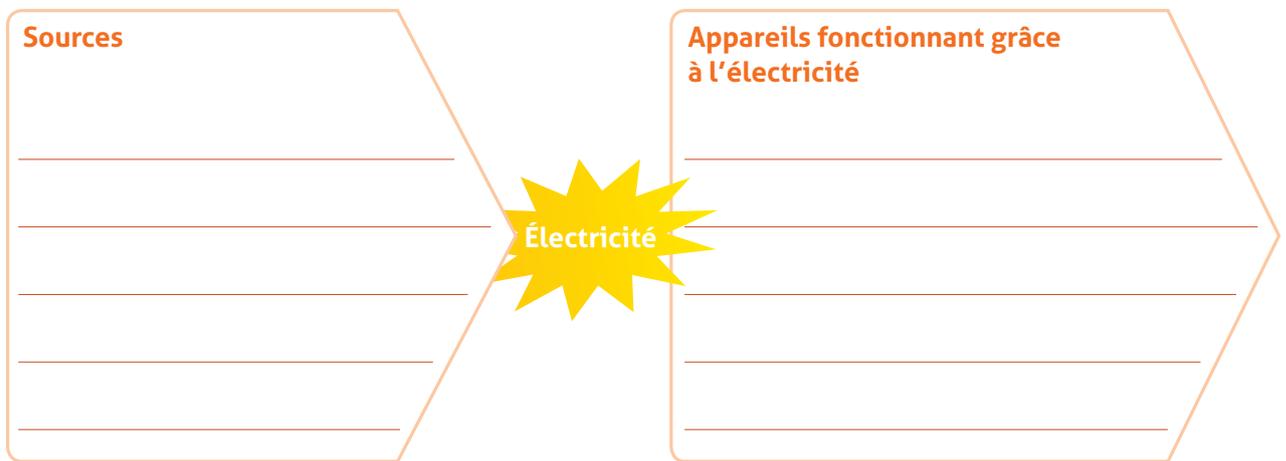
QUELLES SONT LES SOURCES D'ÉNERGIE ?

1] Identifie les différentes sources d'énergie et leurs utilisations.

a] Classe les documents pp. 62 et 63, doc. 1 à 8 selon la source d'énergie qu'ils représentent. Indique dans la dernière colonne si la quantité de cette énergie est limitée ou illimitée.

Source d'énergie	N° doc.	Quantité
Rayonnement solaire	_____	Limitée – Illimitée
Combustible nucléaire	_____	Limitée – Illimitée
Vent	_____	Limitée – Illimitée
Hydraulique (mouvement de l'eau)	_____	Limitée – Illimitée
Combustible fossile	_____	Limitée – Illimitée
Musculaire	_____	Limitée – Illimitée
Biomasse	_____	Limitée – Illimitée

b] D'après toi, avec quelles sources peut-on produire de l'électricité ? Complète le schéma.



c] En ce qui concerne les transports, la plupart des véhicules fonctionnent sans électricité. Quelle est alors leur principale source d'énergie ?



2] Prends connaissance des grandes étapes de l'histoire de l'énergie. p. 64, doc. 9

a] Choisis trois inventions marquantes liées à différentes sources d'énergie et complète le tableau ci-dessous.

Invention	Date (époque)	Source d'énergie liée	Raison de mon choix

b] Dans ton tableau, entoure les inventions liées à l'exploitation des énergies fossiles (définition p. 64).

3] Observe l'évolution de la consommation mondiale d'énergie.

a] Analyse le graphique. p. 65, doc. 10 Quelle est l'évolution de la consommation d'énergie depuis 1971 ?

Quelle est la part des énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon) en 2012 ? Qu'en déduis-tu ?

b] Classe les sources d'énergie selon les critères du tableau ci-dessous :

Renouvelable

Non renouvelable

c] D'après le graphique, quelle est la part des énergies renouvelables dans la consommation mondiale ? Quelle est son évolution ?



QUI CONSOMME ET QUI PRODUIT ?

En Suisse

1] Analyse la consommation d'énergie finale en Suisse. pp. 66 et 67, doc. 11 et 12

a] À l'aide du graphique et du texte, indique par secteur les activités qui consomment de l'énergie et les sources d'énergie dont dépendent ces activités.

Secteurs	Activités	Sources d'énergie
Ménages		
Trafic		
Économie (agriculture, industrie, services)		

b] Colorie la part de l'énergie consommée pour le chauffage et l'eau chaude par les ménages en Suisse, en 2015. (1 carré = 10%)



2] Identifie l'importance de la consommation et de la production d'énergie primaire de la Suisse sur des cartes. pp. 67 et 69, doc. 13 et 16

a] Comment se situe la consommation d'énergie primaire en Suisse par rapport aux autres pays ?

b] Est-elle un acteur important de la production d'énergie primaire à l'échelle mondiale ? Pourquoi ?

c] Que constates-tu ? Peut-on dire que la Suisse est énergétiquement indépendante ?

**Production et consommation d'énergie primaire dans le monde en 2014****3] Réalise une carte.** pp. 67 et 69, doc. 13 et 17

- a) Représente l'importance de la consommation par habitant, en coloriant la carte selon la légende.
- b) Dessine le symbole des sources d'énergie dans la légende et reporte-les sur la carte pour localiser les trois principaux pays producteurs.

c] Observe ta carte et décris trois pays dont la situation est très différente.

Consommation par habitant
(kg équivalent pétrole)

<input type="checkbox"/>	+500
<input type="checkbox"/>	1000 – 5000
<input type="checkbox"/>	-1000

Lieux de production

<input type="checkbox"/>	Pétrole	<input type="checkbox"/>	Charbon	<input type="checkbox"/>	Biomasse	<input type="checkbox"/>	Géothermie
<input type="checkbox"/>	Gaz naturel	<input type="checkbox"/>	Nucléaire	<input type="checkbox"/>	Éolien	<input type="checkbox"/>	Solaire



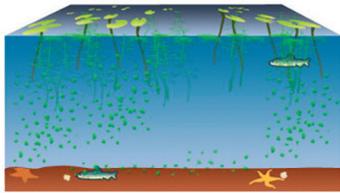


POURQUOI LE PÉTROLE ?

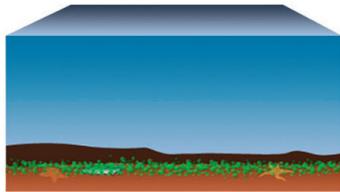
La formation du pétrole

1] Regarde une vidéo proposée par ton enseignant ou lis les explications d'une géologue p. 71, doc. 19 pour comprendre les étapes de la formation du pétrole.

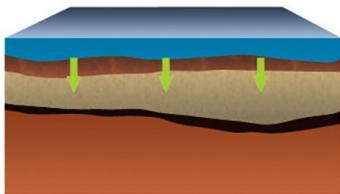
a] Observe les schémas ci-dessous, relie chaque dessin à l'explication correspondante.



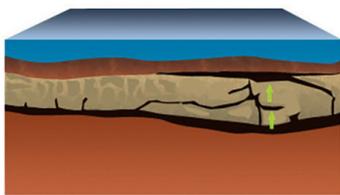
● Dans un milieu aquatique, dépôt de matière organique (plancton, algues, etc.), au fond des océans.



● Enfouissement progressif de grandes quantités de la matière organique sous d'autres sédiments (sable, argile).

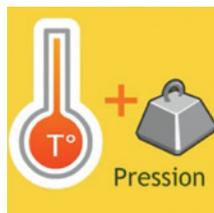
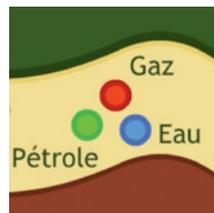
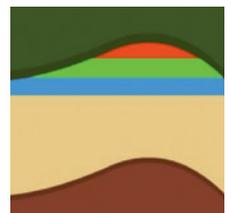


● Avec la hausse de la pression et de la température, transformation lente de la matière organique en hydrocarbures, sous forme liquide et gazeuse.



● Migration (remontée) des hydrocarbures de la roche-mère (où ils se sont formés) dans une roche-réservoir poreuse. Si une roche imperméable bloque la migration, accumulation des hydrocarbures (gaz et pétrole).

b] Observe cette autre représentation de la formation du pétrole. Identifie l'étape concernée et écris les lettres à droite des cases.

					
A	B	C	D	E	F

c] Dans le descriptif de la partie a, surligne les mots-clés qui résument les étapes nécessaires à la constitution d'une région pétrolifère.



Comment exploiter un gisement ?

2] Imagine que tu travailles pour une compagnie pétrolière dans le secteur de la recherche et d'exploration des gisements. On te soumet quatre dossiers précisant la situation de différents gisements. Tu dois déterminer ceux qu'il vaudrait la peine d'exploiter à l'avenir.

a] Avant de prendre une décision, liste les avantages et les inconvénients de chaque dossier en t'aidant des documents.  pp. 72 et 73, doc. 20 à 25 Liste éventuellement aussi les renseignements complémentaires dont tu aurais besoin pour te décider.



Le gisement de pétrole brut est situé dans une région désertique qui appartient à deux états différents. Il s'étend sur une surface de 250 km de longueur et de 20 km de largeur. La présence de pétrole, dont les réserves très importantes sont estimées à 1,5 milliard de barils, se situe à une profondeur de 2000 mètres.



Le gisement de pétrole brut est situé en pleine mer et se trouve à 500 km de la côte, par 350 m de fond. Le climat est polaire, la température de l'eau varie entre -2°C et 4°C en surface. Le gisement couvre une surface de 1400 km². Les spécialistes financiers ont estimé que son coût d'exploitation se situerait entre 10 et 25 milliards de dollars. Ses réserves sont estimées à 6 milliards de barils, ce qui est considérable. La distance éloignée des côtes empêche l'emploi d'hélicoptères pour assurer la rotation du personnel et le ravitaillement. La construction d'un gazoduc sous-marin de plus de 500 km de long sera obligatoire et une fois achevée, ce sera le plus long gazoduc sous-marin du monde en milieu polaire.



Le gisement de pétrole brut se trouve en pleine mer à une profondeur de 245 m ; il est éloigné des côtes de 150 km. Ses réserves sont estimées à 1,2 milliard de barils. Étant en pleine mer, la construction d'une plateforme géante et d'un pipeline seront nécessaires pour y accéder et pour transporter le pétrole jusqu'à la côte. On suppose que le gisement serait en mesure de produire abondamment jusqu'en 2040 au moins, suivi d'une ou deux décennies de production moindre.



Le gisement de sables bitumineux est situé dans une région stable politiquement et à une profondeur de 50 m. Les prévisions les plus optimistes estiment ces réserves à 180 milliards de barils. Le prix de vente du baril de pétrole est de 50 \$. Comme l'extraction demande des technologies coûteuses, les experts évaluent son coût total jusqu'à la transformation en pétrole à 36 \$ par baril. Les populations de la région ont réagi vivement en affirmant que l'extraction du bitume pose la question de la bonne gestion des résidus et des eaux usées. En effet, l'eau usée consécutive de l'extraction minière est un mélange toxique qui est rejeté dans d'immenses bassins de décantation. La grande quantité d'eau requise pour séparer le pétrole du bitume (2 à 5 barils d'eau douce pour produire un baril de pétrole) est puisée dans les grands cours d'eau, entraînant un assèchement des sols et une baisse de la nappe phréatique.



Avantages	Inconvénients	Questions éventuelles	Décision Oui/Peut-être/ Non parce que...
			



b] Observe la carte des estimations de réserves non découvertes. p. 73, doc. 25
Où les quatre exemples proposés en page 30 pourraient-ils se situer?

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

Que fait-on des produits pétroliers ?

3] Identifie les éléments de la vie quotidienne qui dépendent du pétrole.
Prends connaissance du nuage de mots et du texte qui l'accompagne. p. 74, doc. 26

a] Regarde autour de toi dans la salle de classe et par la fenêtre. Parmi ce que tu vois, identifie et note dans le tableau ci-dessous les objets fabriqués avec du pétrole ainsi que les objets et activités qui dépendent de l'énergie produite par le pétrole.

Objets fabriqués à base de pétrole

Objets ou activité qui dépendent de l'énergie produite par le pétrole

b] Que serait notre vie sans le pétrole?
Imagine quelques réponses aux situations exposées et propose-les à la classe.

- Pour le cours d'éducation nutritionnelle, tu dois apporter demain des aliments frais.
- Tu ressens des douleurs à l'estomac et tu aimerais être soulagé.
- La fête de fin d'année approche.
- Ta cousine d'Amérique t'invite à son anniversaire à New York.

c] Peut-on envisager de se passer du pétrole? Aurais-tu des solutions à proposer? Lesquelles?
Discutes-en avec tes camarades.



TRANSPORTER LE PÉTROLE : COMMENT ? PAR OÙ ? QUELS ENJEUX ?

Les flux pétroliers

1] Explique et représente des relations entre pays producteurs et consommateurs de pétrole.

 pp. 75 et 76, doc. 27 et 28

a] Sur les cartes, repère les pays importateurs et exportateurs de pétrole. Explique pourquoi ils sont interdépendants.

b] Trace, sur le planisphère ci-dessous, deux exemples de trajets du pétrole, du pays d'extraction au pays de consommation :

En rouge : du port de Doha (Qatar) au port de la Louisiane du Sud, près de la Nouvelle-Orléans (premier port des États-Unis).

En vert : du Kazakhstan à la Suisse (deuxième fournisseur après le Nigeria en 2017).



2] Identifie les risques liés au transport du pétrole.  pp. 76 et 77, doc. 29 à 32

a] Quels sont les moyens utilisés pour transporter le pétrole ?



3] Les lieux d'extraction du pétrole et les lieux de consommation sont reliés les uns aux autres. Ils sont interconnectés et forment un réseau, ici, le réseau de distribution du pétrole. Le schéma ci-dessous est un exemple du réseau reliant le lieu d'extraction aux lieux de consommation en restant sur un même continent.



a] En t'inspirant du schéma ci-dessus et en utilisant les mots-clés suivants, propose un schéma qui mette en évidence le cheminement du pétrole de son lieu d'extraction à son lieu de consommation à l'échelle intercontinentale (par exemple du Nigeria vers la Suisse). Utilise les mots-clés suivants:
 Extraction – Stockage (citernes) – Ménages, services, industries – Pétrolier – Camion ou train – Oléoduc – Raffinage.

b] Sur les deux schémas, identifie en les entourant les lieux de production, de stockage, de transformation, de consommation ainsi que les flux (transports).

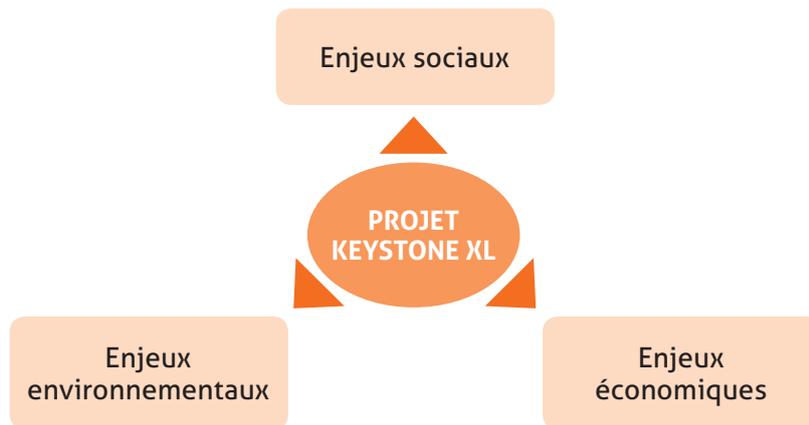
c] Mets ces schémas en relation avec le livre. p. 77, doc. 30 à 32
 À quelle étape du réseau de distribution ces accidents ont-ils pu survenir ? Écris le numéro des documents sous l'étape concernée.



Les enjeux de la construction d'un oléoduc: le Keystone XL entre le Canada et les États-Unis

4] Le projet de construction de cet oléoduc implique plusieurs enjeux économiques, environnementaux et sociaux. À toi de les découvrir!

- a] Prends connaissance des documents.  pp. 78 et 79, doc. 33 à 36
- b] Réalise un schéma qui permette d'identifier les enjeux économiques, environnementaux et sociaux des différents acteurs.





LES GISEMENTS DE PÉTROLE, EST-CE UNE GARANTIE DE RICHESSE ?

Mène l'enquête, en étudiant les cas de la Norvège et du Nigeria, pour savoir si les États pétroliers sont tous riches, comment ils gèrent cette rente financière et comment la population en profite.

1] Explique ce qu'est l'OPEP. Quels sont les objectifs de cette organisation ? Qui en fait partie ?

p. 81

2] Pour la Norvège, prends connaissance des documents. pp. 81 à 83, doc. 39 à 45 Tu peux, si nécessaire, compléter tes informations en effectuant des recherches en bibliothèque ou sur internet.

a] Prépare quatre affiches (format A4) présentant chacune un des aspects suivants:

1. Présente brièvement la Norvège (localisation et statistiques, etc.). doc. 39
2. Inscris quelques informations sur le pétrole en Norvège (localisation des gisements, propriété des champs pétroliers, membre de l'OPEP ou non, etc.). doc. 39 et 40
3. Explique comment la Norvège gère sa rente pétrolière (définition d'un fonds souverain, fonctionnement, investissements). doc. 41 à 44
4. Présente ce que la population norvégienne pense de la politique menée par le gouvernement. doc. 43 et 45

b] Et toi, si tu étais norvégien(ne), qu'en penserais-tu ?

Par groupes, confrontez vos différents points de vue.

3] L'exploitation pétrolière au Nigeria :

a] Prépare deux affiches reprenant les points 1 et 2 de l'exercice précédent (présentation du pays et informations sur les ressources en pétrole). pp. 81 et 84, doc. 39 et 46 à 48

Tu peux, si nécessaire, compléter tes informations en effectuant des recherches en bibliothèque ou sur internet.



b] Qui profite de la rente pétrolière au Nigeria ? L'État, les compagnies pétrolières, les populations du golfe de Guinée proche des puits, les pirates ? À l'aide des documents remis par ton enseignant et après avoir visionné la vidéo, adopte le point de vue d'un de ces acteurs pétroliers et complète le tableau.

Acteur	Intérêts	Actions	Conséquences
Gouvernement			
Grandes compagnies pétrolières (majors)			
Populations locales			
Pirates			

- c] Discute avec des élèves ayant étudié le même acteur et complète si nécessaire.
- d] Présentez votre point de vue à la classe.
- e] Complète le tableau en écoutant la présentation des autres acteurs.



4] Observe les photographies montrant les conséquences sociales et environnementales du raffinage illégal du pétrole nigérian :

a) Relie-les à leur légende.

b) Identifie les étapes du raffinage et classe les photographies qui les montrent par ordre chronologique.



Ajout d'huile sous un brûleur fabriqué localement pour entretenir le feu.



« Cotonou boat » fabriqué localement contenant du pétrole brut.



Recueil du pétrole brut dans une unité de stockage avant d'être raffiné.



Silhouette reflétée dans les déchets de pétrole.



Fûts abandonnés dans une flaque de pétrole.



Transport d'huile raffinée dans des seaux.

c) Liste les risques liés à cette situation.



5] Après avoir étudié les cas norvégien et nigérian, réponds à la question :

la gestion de la rente pétrolière de ces deux pays répond-elle aux critères du développement durable ?
Explique tes réponses.

Norvège

– Aspect environnemental: _____

– Aspect économique: _____

– Aspect social: _____

Nigeria

– Aspect environnemental: _____

– Aspect économique: _____

– Aspect social: _____



VERS LA FIN DES ÉNERGIES FOSSILES ?

1] À l'aide du tableau ci-dessous, qui indique la consommation mondiale d'énergies fossile pendant une année ainsi que les réserves prouvées, estime la durée de ces réserves.

- a] Complète la colonne « Sources d'énergies fossiles ». p. 86, doc. 52
- b] Calcule la durée approximative de ces réserves (à consommation constante).

Sources d'énergies fossiles	Consommation mondiale annuelle	Réserves mondiales prouvées	Durée (nombre d'années)
Pétrole	4 GTep/an	239 GTep	
	2.8 GTep/an	594 GTep	
	2.2 GTep/an	161 GTep	

Source: BP, 2014

c] À ton avis, quels problèmes vont certainement se poser à long terme ?

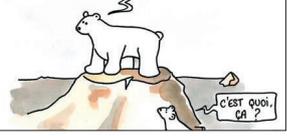
2] Identifie l'évolution des réserves d'hydrocarbures. pp. 85 et 86 doc. 49 à 52

a] Explique brièvement comment on distingue les différentes catégories de réserves. doc. 50

Réserves

b] Comment a évolué l'estimation des réserves prouvées de pétrole depuis 1995 ?

c] Comment expliques-tu cette évolution ?



d] Établis le classement par ordre d'importance des trois principales régions de réserves prouvées pour chacune des énergies fossiles. doc. 52

Sources d'énergies fossiles	1	2	3

Pourquoi et comment limiter les impacts ou réduire notre dépendance aux énergies fossiles ?

3] Pourquoi limiter notre consommation d'énergies fossiles ? p. 87, doc. 53 et 54

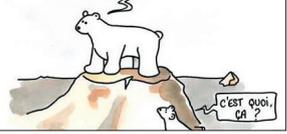
a] Décris le dessin: _____

b] Quel phénomène fait fondre la banquise ?

c] Y a-t-il un lien entre ce phénomène et les énergies fossiles ? Si oui, lequel ?

4] Comment réduire notre dépendance aux énergies fossiles et limiter leurs impacts ?

a] Quelles seraient tes propositions ?



b] Prends connaissance de différents points de vue figurant dans ton livre. pp. 87 à 90
Ils évoquent principalement quatre sources d'énergie: le charbon p. 87, les énergies renouvelables (solaire et éolien) pp. 88 à 89, le nucléaire, p. 90.

Choisis-en une et identifie la solution proposée, ainsi que les arguments favorables ou opposés à cette possibilité. Tu peux t'informer davantage et étendre ta recherche en bibliothèque ou sur internet.

– J'ai choisi: _____

– Solution(s) proposée(s) par cette possibilité pour réduire la dépendance liée aux énergies fossiles ou limiter les impacts.

– Liste quelques avantages et inconvénients de cette source d'énergie.

Source d'énergie <input type="text"/>	
Avantages	Inconvénients
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

c] Trouve trois élèves ayant étudié les autres possibilités. Présente-leur ta recherche, discutez des différentes possibilités en fonction des avantages et des inconvénients identifiés.

d] Les pays ne misent pas sur une seule solution, plusieurs sont possibles, on parle alors de mix énergétique. Quelle serait la proposition de votre groupe ? Préparez vos arguments et présentez votre proposition à la classe.

VERS UNE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DURABLE ?

1] Retrouve les mots suivants dans cette grille. (horizontalement, verticalement et en diagonale).

- Brut
- Chaleur
- Citoyen
- Collaboration
- Eau
- Efficacité
- Énergétique
- Énergie
- Fossile
- Géothermie
- Hydraulique
- Nucléaire
- Pile
- Pipeline
- Raffinage
- Renouvelable
- Solaire
- Vent

Y	C	H	A	L	E	U	R	W	C	B	Q	N	V	B
G	I	P	I	P	E	L	I	N	E	W	T	O	S	R
E	I	Z	V	O	E	F	F	I	C	A	C	I	T	E
O	E	N	E	R	G	E	T	I	Q	U	E	T	J	T
T	N	B	N	E	A	U	K	F	X	L	U	A	Q	M
H	E	E	T	V	J	E	N	S	B	P	Q	R	D	C
E	R	M	R	F	G	D	J	A	Y	A	I	O	F	A
R	G	P	R	I	B	T	L	B	V	V	L	B	O	X
M	I	E	R	I	A	E	L	C	U	N	U	A	S	P
I	E	B	J	D	V	L	V	A	Y	I	A	L	S	I
E	B	K	Ç	U	G	J	O	N	B	X	R	L	I	T
J	W	A	O	N	E	A	D	S	R	E	D	O	L	T
Z	Ç	N	E	I	L	O	E	K	U	L	Y	C	E	N
I	E	C	I	T	O	Y	E	N	T	I	H	E	K	H
R	A	F	F	I	N	A	G	E	V	P	E	O	C	W

a) Tu trouves dans la grille l'adjectif « énergétique » comme dans « transition énergétique ». Prends connaissance des informations figurant dans ton livre  p. 91 et propose une définition :

La transition énergétique désigne l'évolution qui doit permettre de passer d'un système énergétique...

...basé sur l'énergie nucléaire
à des sources énergétiques diversifiées et renouvelables.

...basé sur les énergies fossiles
à l'énergie nucléaire.

...basé sur les énergies fossiles
à des sources énergétiques diversifiées et renouvelables.

...basé sur l'énergie nucléaire
à des sources énergétiques fossiles.

b) Dans la grille, y a-t-il d'après toi des mots qui ne sont pas en lien avec la transition énergétique ?



2] En Suisse, c'est le Conseil fédéral qui met en place la politique énergétique, appelée « Stratégie énergétique 2050 ». Pour mieux comprendre cette stratégie, retrouve les informations te permettant de répondre aux questions. p. 91, doc. 67

a] À quoi correspond le symbole n°1 ?

b] Quel pourcentage d'électricité produisent les centrales nucléaires suisses ?

c] Quel problème la Suisse risque-t-elle de rencontrer en matière de production d'électricité à l'avenir ?

d] À quoi correspondent les symboles indiqués par le chiffre 2 ?

e] Quel pourcentage d'énergie est produit par les énergies non renouvelables et renouvelables en Suisse ?

f] Que peux-tu dire du potentiel de développement des énergies renouvelables dans la production d'énergie à l'avenir ?

g] À l'aide de l'exemple sur le réfrigérateur doc. 67 et 73, explique la notion d'économie d'énergie et d'efficacité énergétique correspondant au symbole n°3 :

3] Suite à tes réponses précédentes, explique avec tes propres mots la politique prévue à l'avenir par le Conseil fédéral en matière d'énergie.

4] Précise et détaille la « Stratégie énergétique 2050 » à l'aide d'exemples suisses déjà en place ou à venir. 

a] Par groupes de trois, choisissez une des trois vidéos proposées dans les ressources numériques. À chacune des vidéos sont associés différents documents se trouvant dans le livre.

1.  « Efficacité énergétique »  pp. 92 et 93, doc. 68 à 73
2.  « Développement des énergies renouvelables »  p. 94, doc. 74 à 76
3.  « Recherche et innovation »  p. 95, doc. 77 à 79

b] Regardez la vidéo plusieurs fois, notez les informations principales et mettez-les en lien avec les documents du livre.

c] Créez une affiche sur laquelle vous inscrivez, dessinez, schématisez les grandes idées présentées par la vidéo ainsi que les documents du livre. Identifiez également s'il peut y avoir des inconvénients liés à votre thématique.

d] Cherchez éventuellement sur internet s'il y a eu d'autres innovations plus récentes.

e] Présentez votre affiche à la classe.

RÉDIGE TES CONSTATS 

QU'AI-JE APPRIS SUR LES ÉNERGIES ?

En ayant travaillé sur le thème de l'énergie, tu as beaucoup appris. L'activité ci-dessous va te permettre d'avoir une vision globale de tes apprentissages. Son objectif est de faire ressortir quelques notions et mots-clés essentiels en lien avec le thème de l'énergie.

- 1] Pour chacun des modules que tu as travaillés, propose dans un premier temps un mot ou expression qui en résume le contenu, puis indique quatre notions/mots-clés essentiels que tu as retenus du module.**

