DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
SESSION 2017

PREMIÈRE ÉPREUVE

2e partie

PHYSIQUE-CHIMIE ET SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série générale

Durée de l'épreuve : 1 h 00 - 50 points
(dont 5 points pour la présentation de la copie et l'utilisation de la langue française)

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de la 1/8 à la page 8/8

Pour chaque discipline, le candidat doit composer sur une copie distincte et ceci dans l'ordre qui lui convient

ATTENTION : ANNEXE page 5/8 (partie PHYSIQUE-CHIMIE)
Elle est à rendre avec la copie de PHYSIQUE-CHIMIE

L'utilisation de la calculatrice est autorisée
L'utilisation du dictionnaire est interdite

REPÈRE : 17GENSCMEAG1 1/8

THÉMATIQUE : L'ÉNERGIE

L'exploitation des ressources énergétiques est liée à l'augmentation de la population mondiale et de ses nouveaux besoins.

Le sujet d'étude porte sur les solutions envisagées pour répondre aux besoins croissants tout en limitant l'impact environnemental.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Voir le corrigé
scanner ou cliquer

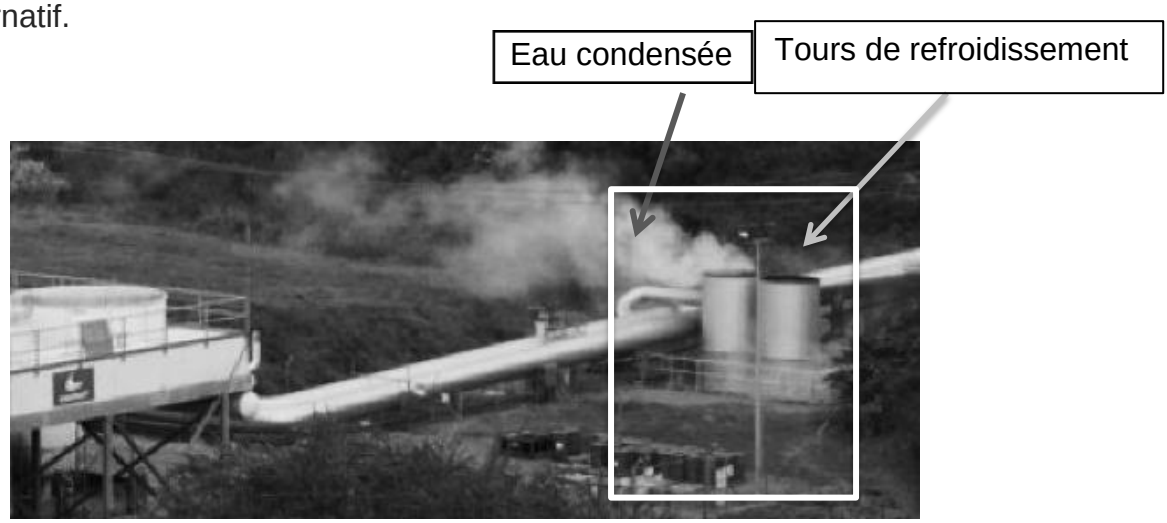
PHYSIQUE-CHIMIE

Durée de l'épreuve : 30 mn - 25 points
(22,5 points et 2,5 points pour la présentation de la copie
et l'utilisation de la langue française)

La production d'électricité à partir des centrales thermiques à flamme est le mode le plus répandu dans le monde et bénéficie des abondantes, mais épuisables, ressources en charbon, pétrole et gaz de la planète. Certains pays se lancent dans le développement de centrales géothermiques, on veut ici comprendre ce choix.

Document 1: principe de fonctionnement d'une centrale géothermique

Une centrale géothermique produit de l'électricité, sans qu'il y ait de combustion, grâce à la chaleur de la Terre qui transforme l'eau contenue dans les nappes souterraines en vapeur. Le mouvement de la vapeur d'eau sous pression permet de faire tourner une turbine entrainant un alternateur, qui produit alors un courant alternatif.



Centrale géothermique de Waikarei en Nouvelle -Zélande

Question1

Compléter le tableau donné en annexe en exploitant le document 1 et le document 2 de l'annexe.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Question 2

Il s'agit de repérer sur le dessin de la centrale thermique à flamme (document 2 en annexe) les 3 circuits distincts A, B et C décrits ci-dessous :

A : circuit de refroidissement

B : circuit primaire ou lieu de transformation d'énergie chimique en énergie thermique

C : circuit secondaire ou lieu de transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique

Pour répondre à la question 2, mettre A, B ou C à l'intérieur des cercles grisés du document 2.

On étudie la réaction de combustion ayant lieu dans le circuit primaire d'une centrale thermique utilisant le gaz naturel, composé essentiellement de méthane CH_4. Le méthane réagit avec le dioxygène O_2 de l'air pour former du dioxyde de carbone CO_2 et de l'eau H_2O, selon l'équation de réaction :

$$CH_4 + 2\ O_2 \rightarrow CO_2 + 2\ H_2O$$

Question 3

3a- Nommer le gaz participant à l'effet de serre produit lors de cette transformation chimique.

3b- Lorsqu'on brûle 6×10^{22} molécules de méthane de manière complète :

3b.1 Combien de molécules de dioxygène sont nécessaires? Expliquer.

3b.2 Combien de molécules de dioxyde de carbone sont formées? Expliquer.

Un réacteur de centrale thermique à flamme produit une puissance d'environ 1100 MW. Un réacteur de centrale géothermique, peut délivrer une énergie de 7 500 000 MW.h par an, en fonctionnant 6820 heures.

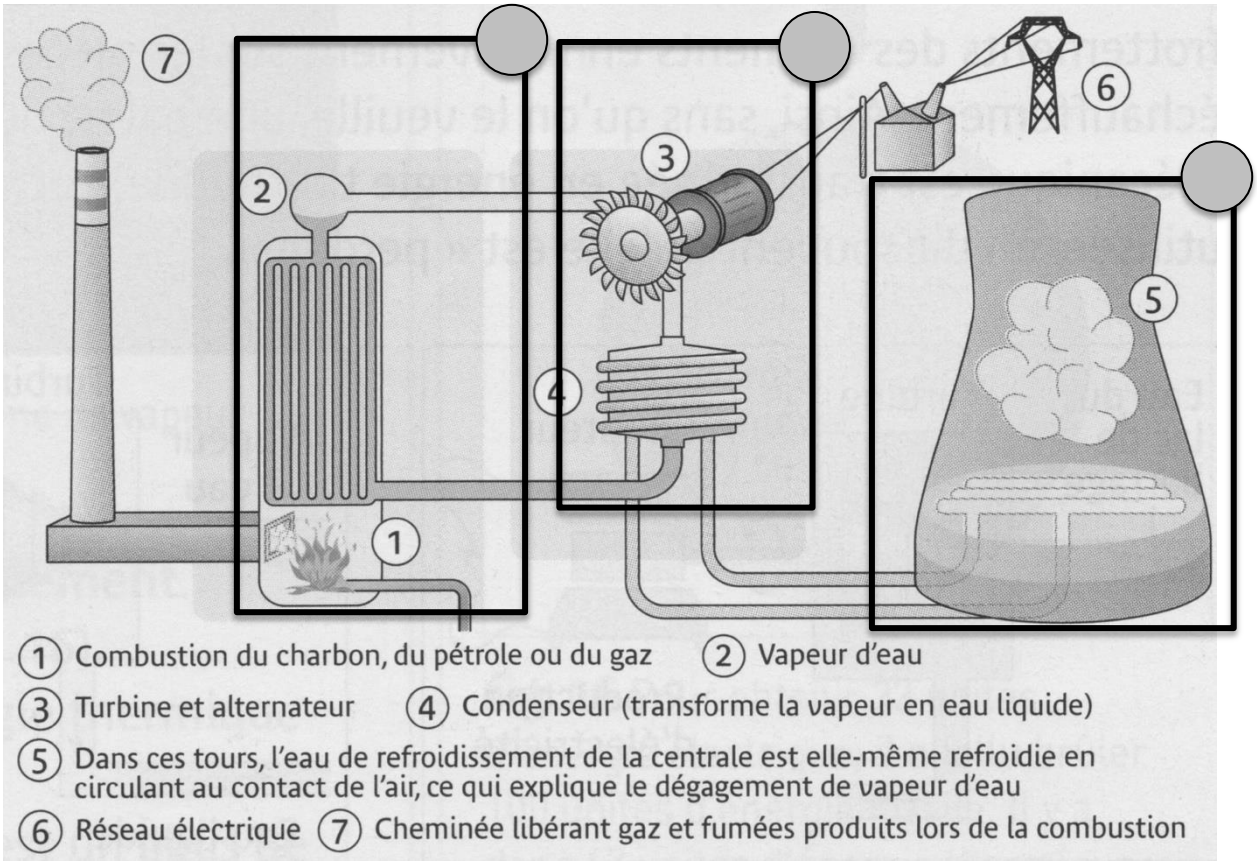
Question 4

4a- Montrer par un calcul, que la puissance électrique du réacteur de centrale géothermique est équivalente à celle du réacteur de centrale thermique à flamme.

4b- En faisant référence aux réponses précédentes, donner deux arguments expliquant pourquoi certains pays ont opté pour des centrales géothermiques.

ANNEXE : **à rendre avec la copie de PHYSIQUE-CHIMIE**

Document 2 : principe de fonctionnement d'une centrale thermique à flamme



Source : MICROMÉGA Physique chimie 3° paru chez Hatier

Question 1 : tableau à compléter

Nom de la centrale	Source(s) d'énergie utilisée	Source d'énergie renouvelable ou non ?	Dégage ou ne dégage pas de fumées lors de son utilisation ?
Thermique à flamme			
Géothermique			

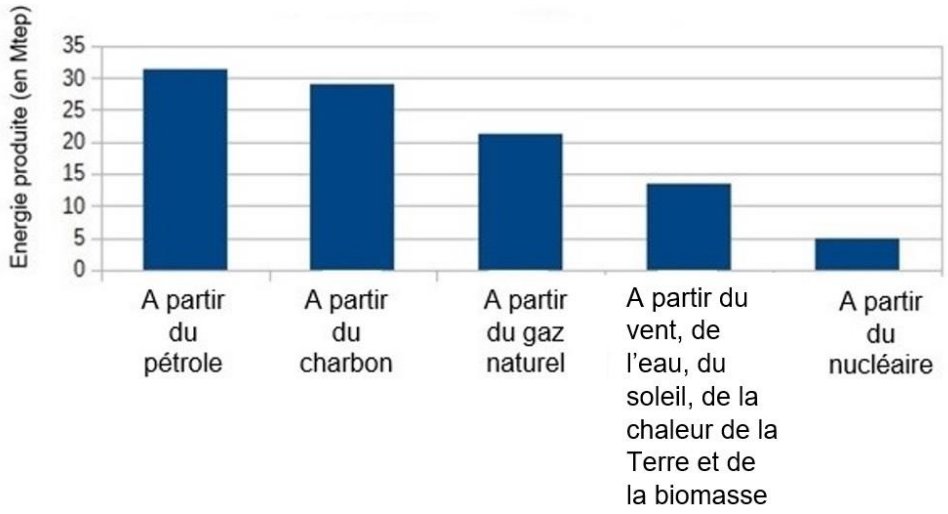
REPÈRE : 17GENSCMEAG1 5/8

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Durée de l'épreuve : 30 mn - 25 points
(22,5 points et 2,5 points pour la présentation de la copie
et l'utilisation de la langue française)

L'augmentation de la population mondiale et des différents besoins en énergie s'accompagne d'une consommation de pétrole de plus en plus forte. L'augmentation de l'exploitation des ressources en pétrole entraîne un appauvrissement rapide de celles-ci.

Document 1 : productions énergétiques mondiales en 2012 (en Mtep : Mégatonne équivalent pétrole*). D'après les données du Key World Energy Statistics 2014 de l'AIE
(*) La Mégatonne équivalent pétrole est une unité de mesure de l'énergie utilisée en économie et dans l'industrie.



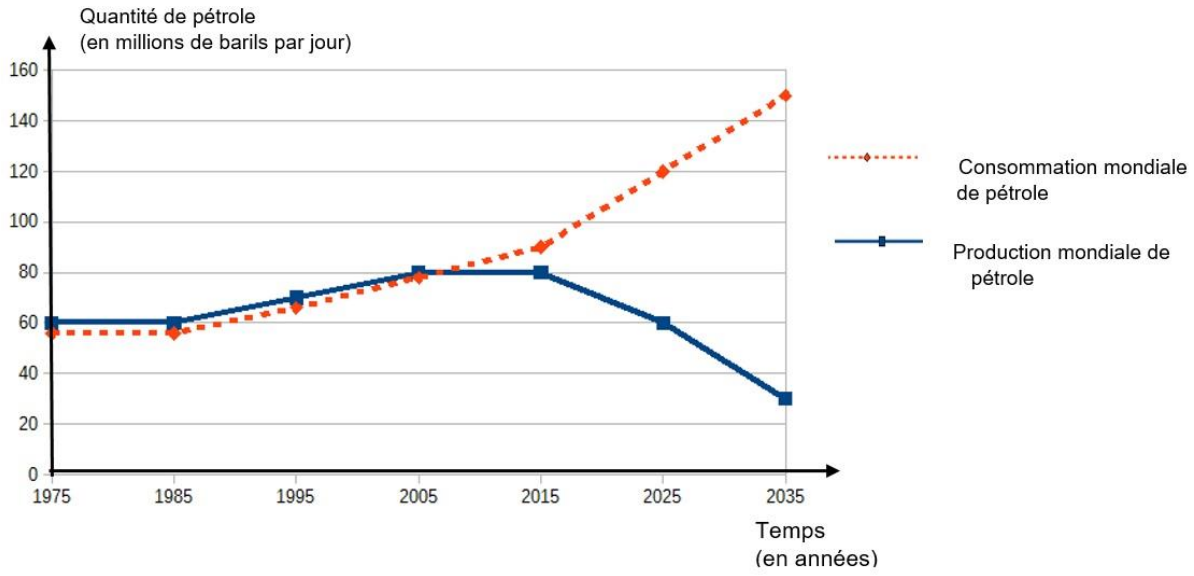
Une énergie non renouvelable désigne l'énergie que l'on produit à partir de la combustion de matières premières fossiles d'origine organique (issues d'êtres vivants) : le pétrole, le charbon et le gaz naturel. Elle n'est pas renouvelable à l'échelle d'une vie humaine.

Une énergie renouvelable est une ressource énergétique dont le renouvellement naturel est assez rapide pour qu'elle puisse être considérée comme inépuisable à l'échelle d'une vie humaine. L'énergie solaire, l'énergie éolienne, l'énergie hydraulique et l'énergie biomasse** sont des types d'énergies renouvelables.
(**) L'énergie biomasse provient de la combustion de matières vivantes (bois, végétaux, déchets agricoles, ordures ménagères organiques) ou du biogaz issu de la fermentation de ces matières, dans des centrales.

Question 1

En utilisant les données du document 1, comparer la part des sources d'énergies renouvelables à celle des sources d'énergies non renouvelables en 2012 dans les productions énergétiques mondiales.

Document 2 : évolution de la production et de la consommation mondiale de pétrole (en millions de barils par jour) entre 1975 et 2035



Question 2

2a- Comparer les courbes de la production mondiale et de la consommation mondiale de pétrole depuis 2005.

2b- Formuler le problème auquel l'être humain est confronté depuis 2015.

Document 3 : la transition énergétique pour la croissance verte (croissance économique respectueuse de l'environnement naturel)

La loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte est une loi qui engage le pays tout entier : citoyens, entreprises, territoires, pouvoirs publics. Elle va permettre à la France de renforcer son indépendance énergétique […] et donne à tous des outils concrets pour accélérer la croissance verte.

Le discours de Ségolène Royal* du 25 avril 2016 fixe : « … l'objectif d'augmenter de 50% la capacité installée** des énergies renouvelables d'ici 2023. »

(*) Ministre de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer.
(**) Installations technologiques permettant de produire de l'énergie renouvelable (éoliennes, panneaux solaires…)

D'après http://www.gouvernement.fr/action/la-transition-energetique-pour-la-croissance-verte

Document 4 : estimation de l'épuisement des ressources énergétiques disponibles (en prenant en compte le rythme actuel de consommation et de production)

Energies/ressources	Pétrole	Gaz	Charbon	Eolienne*	Solaire
Estimation de la durée de l'épuisement des stocks.	54 ans	63 ans	112 ans	Jamais	Jamais

(*) Energie éolienne : énergie produite à partir du vent

Question 3

En vous appuyant sur les documents 3 et 4, identifier et argumenter les objectifs relatifs à la transition énergétique pour la croissance verte.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Voir le corrigé
scanner ou cliquer