

BREVET D'ETUDES PROFESSIONNELLES AGRICOLES
E1 EXPRESSION ÉCRITE

Toutes options

Durée : 150 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Les candidats traiteront chaque partie sur des feuilles séparées

Le sujet comporte 8 pages

PARTIE 1 : LETTRES ET SCIENCES HUMAINES..... 20 points

PARTIE 2 : SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES..... 20 points

Les annexes A et B sont à rendre avec la copie après avoir été numérotées

SUJET

PARTIE 1 : LETTRES ET SCIENCES HUMAINES

DOCUMENT 1

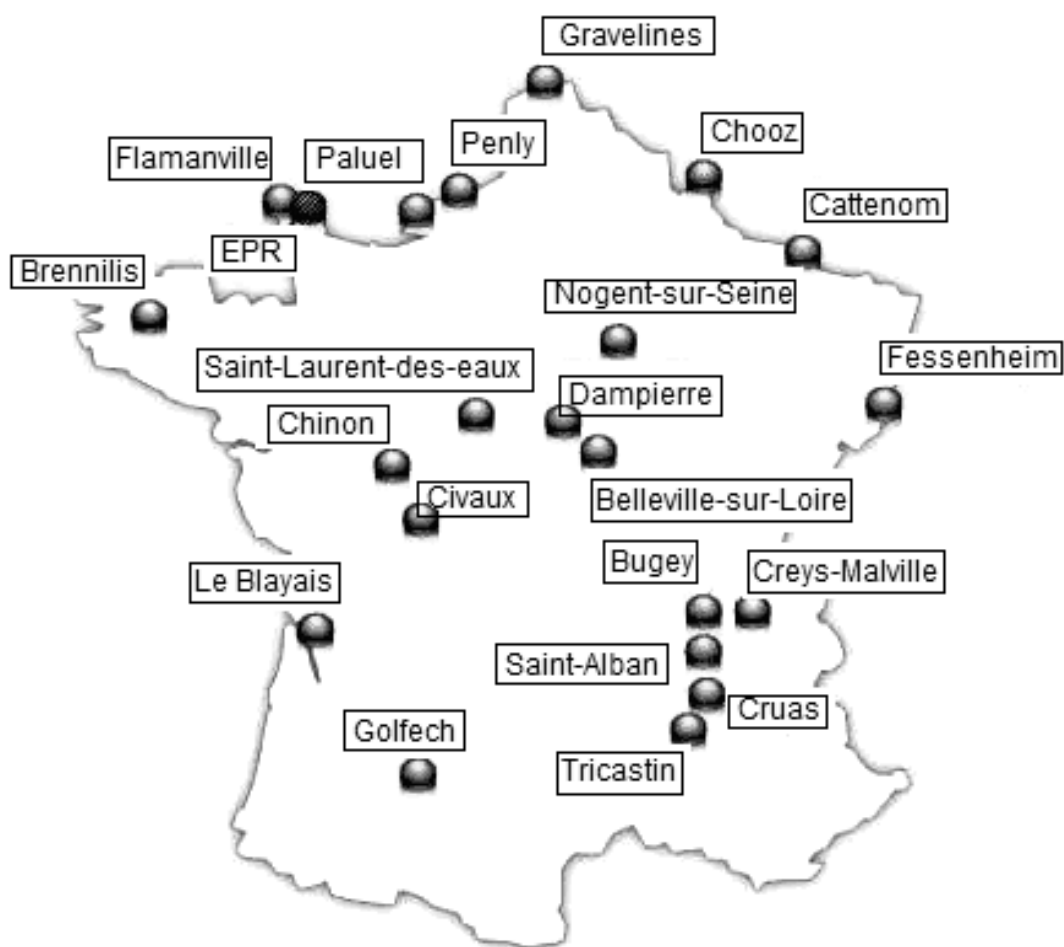
Impénétrable, indestructible. La centrale. Ce n'est pas qu'une question de taille. On a fait dans d'autres industries comme le pétrole ou l'acier des choses encore plus impressionnantes. Il y a le béton, mais pas seulement. (...) Celui qui ne sait pas passe son chemin. Une installation industrielle de plus, qui se détache sur le bleu ou se fond dans le gris du ciel, il n'y voit rien d'autre. Avec en fond sonore, jour et nuit, un bruit bas, continu, qu'on imagine ne devoir cesser qu'à l'arrêt complet de la centrale, mais dont on ne prend pas conscience immédiatement. Tout autour, les marais. Des terres mises en culture, d'autres réhabilitées en zones humides sur le trajet des migrateurs et classées en réserve – de chasse ou ornithologique. À cause de cette vue dégagée devant soi, de l'étendue des installations, de la largeur du fleuve, etc., à cause de cette impression d'espace par un télescopage bizarre, une sensation de silence. À cause aussi du poids. Du contraste. Entre ces espaces vides et la masse tangible, en milliers de tonnes, du béton. Un bruit bas à bas bruit, que n'importe quel autre bruit couvre sans peine, le vent dans les arbres, les rares véhicules en transit, jusqu'aux voix des pêcheurs au bord de l'étang, et qui se dissout très vite – quand on marche le long de la digue, on imagine que ça vient des stations de pompage, en fait non.

D'une centrale à l'autre, le nombre de tranches varie, mais le plan type est respecté : un donjon cylindrique couvert d'un dôme avec en annexes les casemates des bâtiments auxiliaires, le tout en béton brut. Et dans leur prolongement, une construction plus standard sur charpente métallique, couverte d'un bardage peint dans des couleurs claires, blanc, gris, crème. Ce schéma-là peut être dupliqué autant de fois qu'on veut. En enfilade, le bâtiment réacteur, les bâtiments auxiliaires, et sous le bardage double peau avec isolant phonique, le hall de la salle des machines de la taille d'un hall de gare – et le bruit assourdissant du turboalternateur quand on y entre. L'ensemble constitue une tranche. Au Blayais, il y en a quatre, disposées en parallèle, perpendiculairement à la digue, avec à l'avant les stations de pompage et à l'arrière les départs des lignes à haute tension. Quatre dômes, quatre unités de production, c'est inscrit à l'entrée sur le panneau de bienvenue, « EDF, centre de production nucléaire du Blayais, 4 tranches de 900 mégawatts ». Impénétrable, indestructible. Et ce que l'hermétisme du dehors traduit du dedans. Elle séduit. Disons qu'elle peut séduire. Par ce qui est à l'œuvre au cœur du réacteur dans l'assemblage minutieux des pastilles d'uranium, la fission nucléaire, si simple dans son principe. Par ce qu'elle dit surtout de la maîtrise acquise par l'homme des lois de la matière et de la manière d'en libérer l'énergie. Une énergie, colossale, contenue, tout est là, dans un confinement qui ne demande qu'à être rompu pour donner toute sa mesure.

Elisabeth Filhol, *La centrale*, 2010

DOCUMENT 2

Localisation des 19 centrales nucléaires de France



DOCUMENT 3

Production d'électricité en France (en TWh*), INSEE 2013

	1973	1990	2000	2010	2012
Hydraulique, éolien et photovoltaïque	48	58	72	78	82
Thermique nucléaire (centrales nucléaires)	15	314	415	429	<u>425</u>
Thermique classique (centrales au charbon, au gaz, etc.)	119	48	53	63	54
Production nationale totale	182	420	540	570	561

* 1 TWh est égal à 1 milliard de kilowatt-heure

QUESTIONS

1. Pour l'ensemble des disciplines (5 points)

Quel est le thème commun à ces documents ? Relevez dans chacun d'eux une citation ou un fait qui vous semble le mieux illustrer ce thème.

2. Pour le français (5 points)

Vous avez visité un bâtiment historique ou industriel que vous avez admiré ou qui vous a déplu.

Racontez dans une lettre à un(e) ami(e).
(texte de 15 à 20 lignes)

3. Pour l'histoire et la géographie (5 points)

A partir de ce que vous savez de la géographie des fleuves français et sachant qu'il faut beaucoup d'eau pour refroidir les réacteurs nucléaires, expliquez la localisation des centrales nucléaires de France, en citant au moins deux exemples précis.

4. Pour les SES (5 points), à partir du document 3

4.1 Compréhension du tableau : Faites une phrase avec le nombre 425. **(1 point)**

4.2 Indiquez comment évolue la production d'électricité en France depuis 1973. **(1 point)**

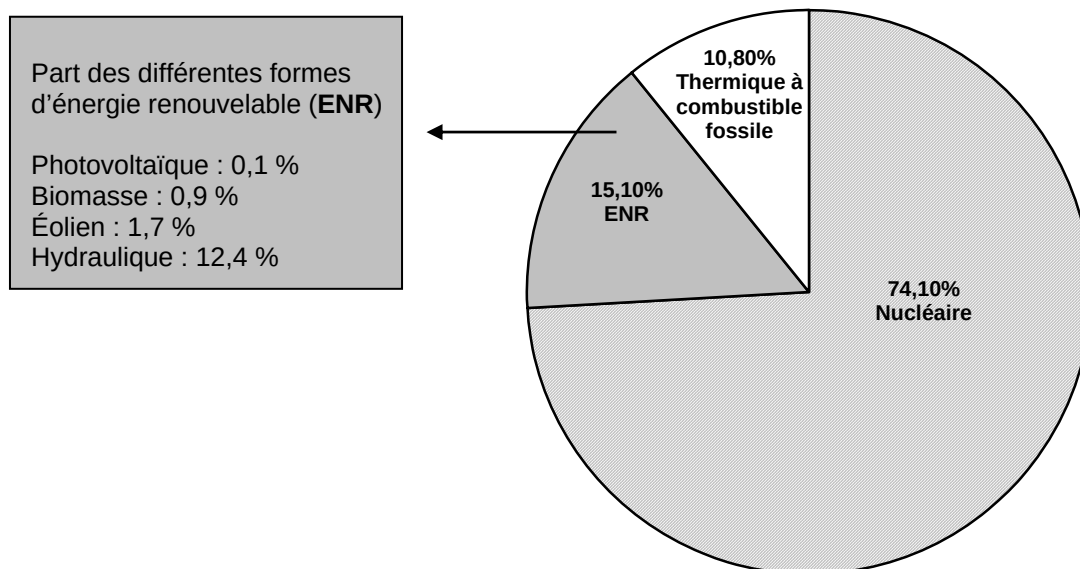
4.3 Proposez une explication de l'évolution de la production d'électricité en France depuis 1973.
(1 point)

4.4 Donnez une définition des deux notions suivantes : production et entreprise. La réponse peut s'appuyer sur des exemples. **(2 points)**

PARTIE 2 : SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES

Partie A (3 points) L'énergie électrique en France

Le diagramme ci-dessous donne la répartition des différentes formes de production de l'énergie électrique en France, durant l'année 2010.



Source : syndicat des énergies renouvelables, 2011

1. Donner la forme d'énergie la plus utilisée en France dans la production de l'énergie électrique.
2. Dans le tableau de l'**annexe A (à rendre avec la copie)**, indiquer la source d'énergie correspondant à chaque type d'énergie, puis indiquer par une croix si celle-ci est renouvelable ou non renouvelable.

Partie B (7 points) Une centrale nucléaire

Le schéma du **document 1 (page 6)** représente les différentes parties d'une centrale nucléaire.

1. Compléter la chaîne énergétique de l'**annexe A (à rendre avec la copie)**, en indiquant sur les pointillés la forme d'énergie mise en jeu.
2. Le symbole du noyau de l'atome d'uranium, utilisé dans le réacteur est : $^{235}_{92}\text{U}$. Donner le nombre de protons et le nombre de neutrons de son noyau, puis le nombre d'électrons de l'atome d'uranium.

3. L'eau du circuit de refroidissement est puisée dans la mer ou dans une rivière.
Établir la représentation de Lewis de la molécule d'eau.

Données :

- La structure électronique de l'atome d'hydrogène H est (K)¹.
- La structure électronique de l'atome d'oxygène O est (K)²(L)⁶

4. L'ensemble « turbine + alternateur » reçoit en un an une énergie $E_a = 9,0 \times 10^{16}$ J, et fournit au réseau électrique une énergie $E_u = 3,2 \times 10^{16}$ J. Calculer le rendement r de la conversion énergétique réalisée.

Partie C (3 points) **Ligne à très haute tension**

L'énergie électrique produite par une centrale nucléaire est transportée par une ligne à très haute tension (THT). Les câbles électriques d'une ligne à très haute tension sont supportés par des pylônes fixés sur un sol horizontal.

On considère un câble placé entre deux pylônes espacés de 400 m.

La hauteur $H(x)$, exprimée en mètres, du câble par rapport au sol est fonction de la distance x , exprimée en mètres, par rapport au premier pylône.

On donne, dans le **document 1**, la représentation graphique de la fonction H dans un repère orthogonal. L'axe des ordonnées est assimilé au premier pylône.

Répondre au **QCM** en **annexe A (page 7)**, à rendre avec la copie.

Partie D (7 points) **Sondage sur l'énergie nucléaire**

Lors d'un sondage, on a posé la question suivante : « Pensez-vous qu'il soit possible de se passer du nucléaire en France en développant les énergies renouvelables ? »

Parmi 1 004 personnes interrogées, 271 personnes ont répondu « oui, certainement ».

1. Calculer le pourcentage de personnes ayant répondu « oui, certainement ». Arrondir le résultat à 1 % près.
2. On s'intéresse maintenant à l'âge des personnes ayant répondu « oui, certainement ».
On donne ci-dessous la répartition des âges de ces personnes.

Âge en années	[20 ;30[	[30 ;40[	[40 ;50[	[50 ;60[	[60 ;70[	[70 ;80[	[80 ;90[	Total
effectifs	75	96	54	11	18	12	5	271

2.1 Donner la classe modale. Justifier la réponse.

2.2 Choisir parmi les trois propositions en **annexe B (page 8)**, le polygone des fréquences cumulées croissantes associé à cette série statistique. Justifier la réponse.

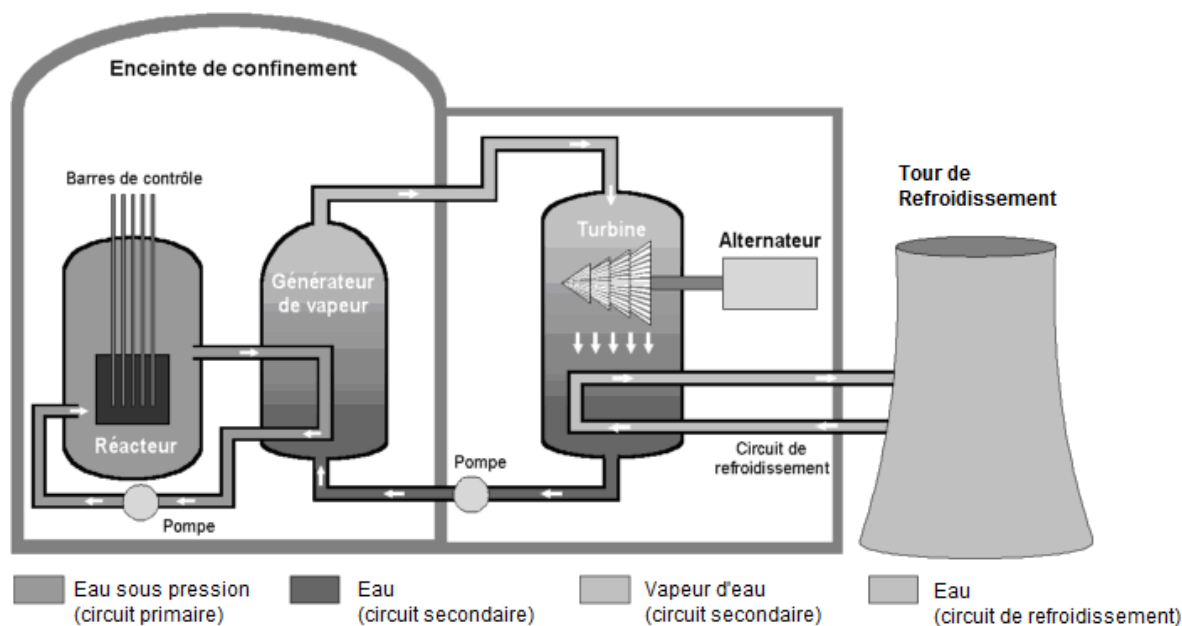
2.3 Avec la précision permise par le graphique choisi, déterminer l'âge médian.
Faire apparaître les tracés utiles sur le graphique en **annexe B (à rendre avec la copie)** et noter la réponse sur la copie.
Interpréter le résultat obtenu dans le contexte de l'exercice.

2.4 On choisit au hasard une personne ayant répondu « oui, certainement ».
Calculer en arrondissant le résultat à 10^{-2} près :

- a La probabilité que cette personne ait moins de 40 ans.
- b La probabilité que cette personne ait au moins 60 ans.

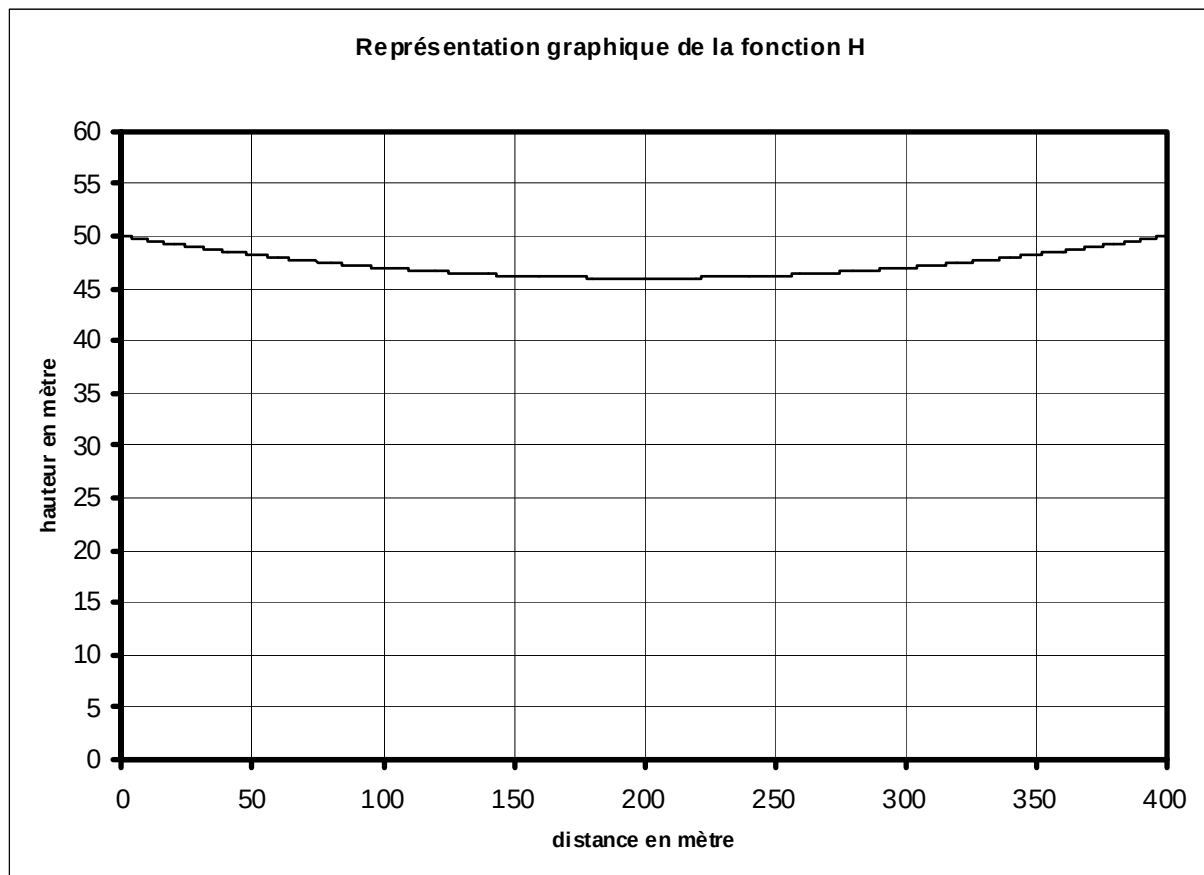
DOCUMENT 1

Partie B : les différentes parties d'une centrale nucléaire



Le « combustible nucléaire » se situe dans le réacteur. L'eau du circuit primaire passe dans le réacteur où sa température augmente. Au niveau du générateur de vapeur, elle se refroidit en produisant de la vapeur d'eau dans le circuit secondaire, qui, sous haute pression, provoque la rotation de la turbine couplée à un alternateur.

Partie C :



NOM :

EXAMEN :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Date de naissance :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

ANNEXE A (à compléter, numéroté et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

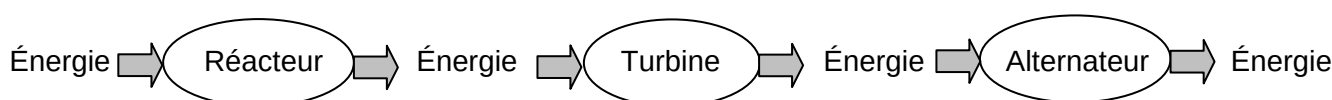
Partie A :

2)

Forme d'énergie	Source d'énergie	Renouvelable	Non renouvelable
Photovoltaïque			
Nucléaire			
Biomasse et déchets	Bois, cultures...	X	
Éolien			
Hydraulique			
Thermique à combustible fossile			

Partie B :

1)



Partie C : QCM : Dans chaque cas, cocher la bonne réponse

a) La courbe représentative de la fonction H ressemble à une portion de:

☐ droite

☐ parabole

☐ hyperbole

b) Sur le premier pylône, le câble est situé à une hauteur de :

☐ 50 m

☐ 46 m

☐ 60 m

c) La hauteur minimale du câble est :

☐ 50 m

☐ 46 m

☐ 60 m

2) La fonction H est décroissante sur :

☐ [50 ; 46]

☐ [200 ; 400]

☐ [0 ; 200]

NOM :

EXAMEN :

(EN MAJUSCULES)

Spécialité ou Option :

Prénoms :

EPREUVE :

Date de naissance :

Centre d'épreuve :

Date :

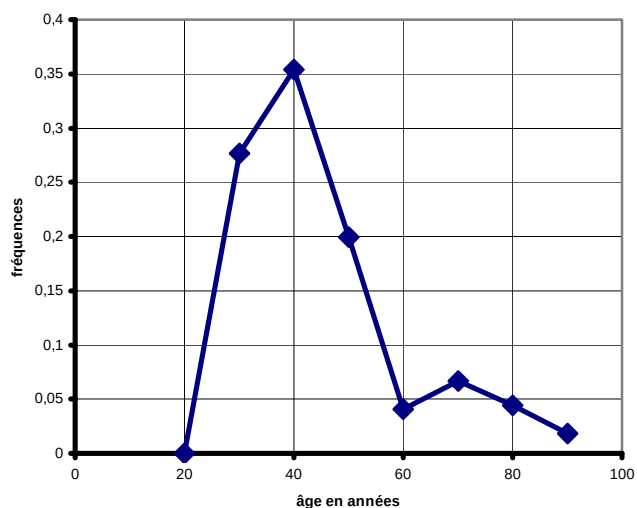
N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire

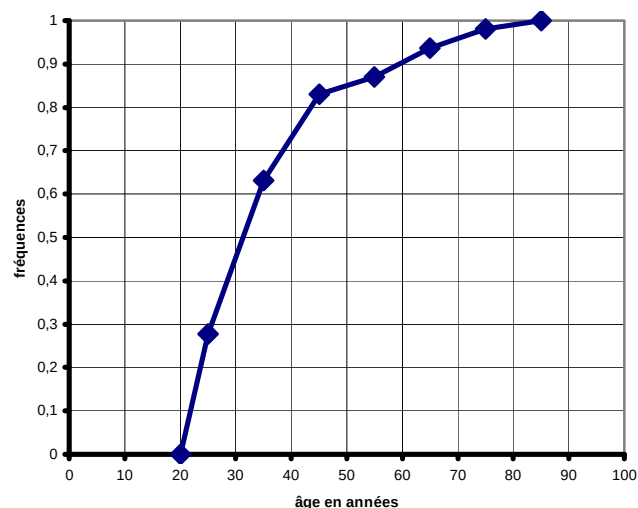
ANNEXE B (à compléter, numéroté et à rendre avec la copie)

Partie D: 2.2)

proposition n°1



proposition n°2



proposition n°3

