

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2020

SCIENCES

Épreuve écrite

Séries L et ES

Durée de l'épreuve : 1 h 30

Coefficient : 2

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

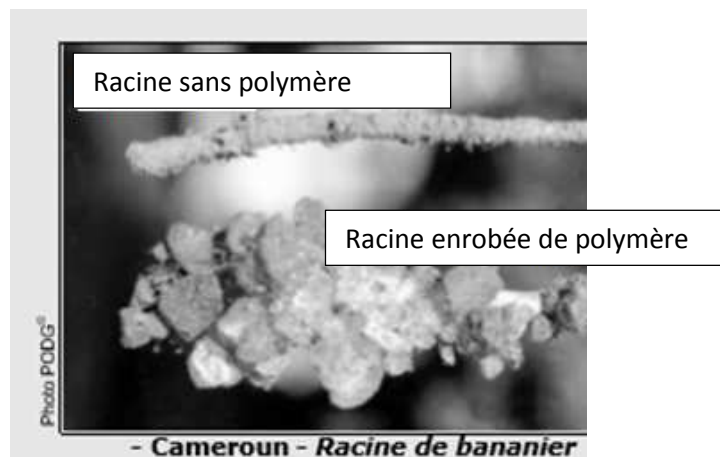
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8.

Le candidat doit traiter les trois parties qui sont indépendantes les unes des autres.

PARTIE 1 : THÈME « NOURRIR L'HUMANITÉ » (8 points)

Une nouvelle technique d'irrigation par gélification

Dans une zone aride, comme au Mexique, le problème n'est pas seulement le manque d'eau mais aussi son utilisation et son stockage lors des averses faibles et rares. Il existe de nouvelles techniques permettant de diminuer les pertes d'eau.



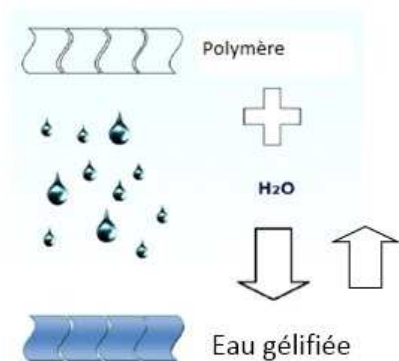
D'après consoglobe.net

On s'intéresse à une méthode de gélification pouvant améliorer l'apport en eau aux cultures.

Document 1 : Principe de la technique

Le principe est finalement assez simple : il s'agit en fait de gélifier l'eau pour la rendre stockable. Le but est évidemment de ne pas avoir à investir dans des canaux ou tuyaux d'irrigation, qui sont la cause de grandes pertes du précieux liquide.

Pour gélifier l'eau, on utilise un polymère à très fort pouvoir absorbant, le polyacrylate de potassium. Non toxique, il est capable d'absorber et de stocker plus de 500 fois sa masse en eau. Il conserve ses propriétés pendant 8 à 10 ans avant de se dégrader.

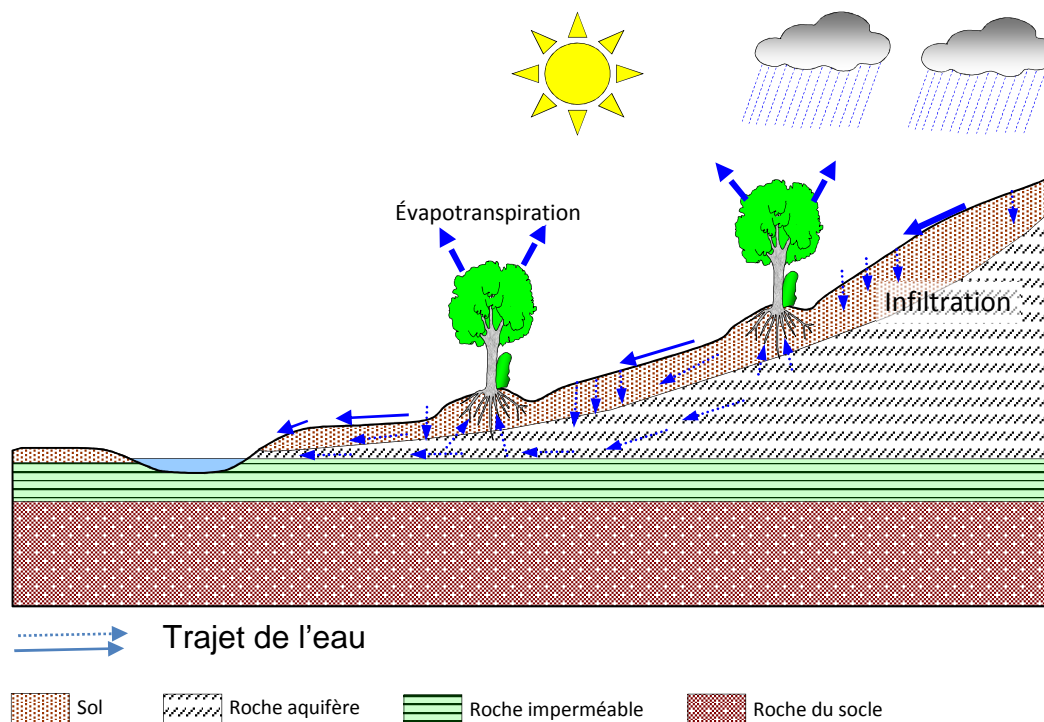


La poudre est constituée d'un ensemble de chaînes de polymères, entre lesquelles les molécules d'eau migrent. Cette eau ne s'évapore pas et ne s'infiltré pas dans le sol. Le polymère peut ensuite restituer jusqu'à 95% de l'eau qu'il a absorbée.

Document 2 : Tableau comparatif des caractéristiques de deux cultures de maïs

apport d'eau	eau gélifiée	eau liquide
Rendement en kg/ha	10 000	600
Coût annuel moyen en euros/ha	40	160
Fréquence d'arrosage	Toutes les 3 semaines	Tous les 2 à 3 jours

Document 3 : Schéma du cycle de l'eau



D'après banque de schémas SVT Dijon

COMMENTAIRE RÉDIGÉ :

Expliquer le principe de la technique d'irrigation par gélification et présenter son intérêt pour l'agriculture en zone aride.

Vous développerez votre argumentation en vous appuyant sur les documents et vos connaissances (qui intègrent, entre autres, les connaissances acquises dans les différents champs disciplinaires).

PARTIE 2 : THÈME « DÉFI ÉNERGETIQUE » (6 points)

Cogénération

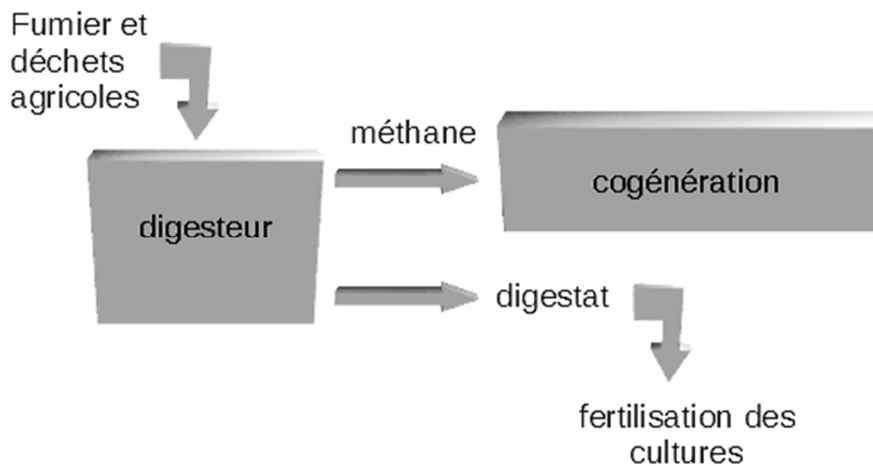
La cogénération est la production simultanée de deux formes d'énergies différentes dans la même centrale. Le cas le plus fréquent est la production d'énergie électrique et d'énergie thermique.

En 2004, une commune regroupant une vingtaine d'agriculteurs et d'éleveurs a opté pour une usine de cogénération par biométhanisation. Cette unité couvre, depuis lors, la consommation électrique moyenne de 700 ménages. L'énergie thermique produite est distribuée dans le réseau de chauffage urbain.

Cette énergie thermique est également utilisée pour chauffer la piscine, le centre sportif, le centre commercial et le lycée de la commune. Ces bâtiments sont exclusivement chauffés par les apports de l'usine de biométhanisation et n'ont besoin d'aucun système de chauffage complémentaire individuel. Cette usine fournit également de l'énergie électrique à l'ensemble de la commune.

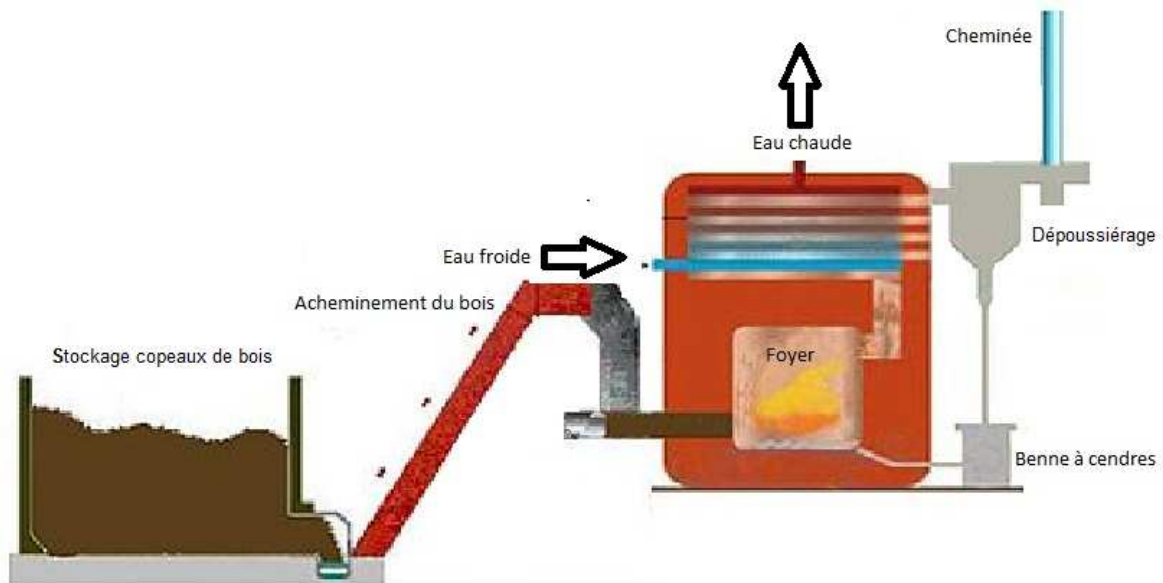
La demande croissante de raccordement des foyers au réseau de chauffage collectif a obligé la commune à trouver une autre source d'énergie, la biométhanisation ne suffisant plus. La commune a choisi d'installer une chaudière à copeaux de bois puisqu'elle possède 700 ha de forêts.

Document 1 : La station de biométhanisation (production et utilisation du méthane)

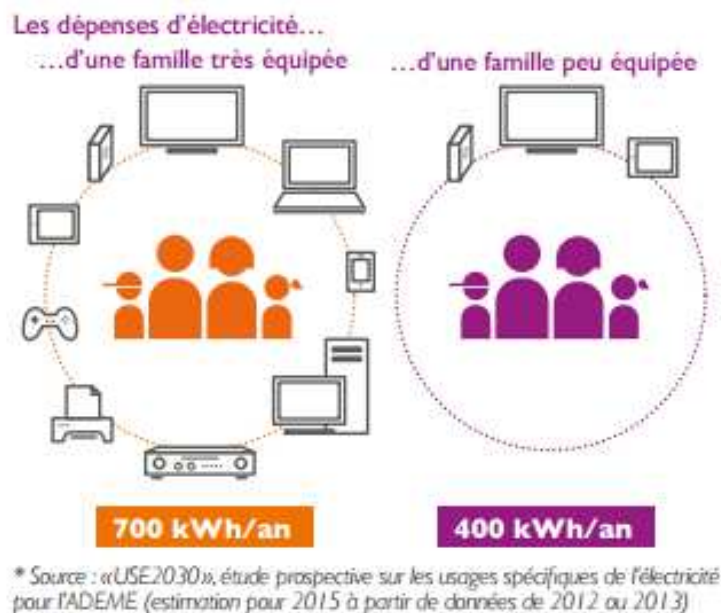


	Production annuelle totale de l'usine de cogénération grâce aux apports de la station de biométhanisation	Consommation annuelle de la piscine, du centre sportif, du centre commercial et du lycée
Énergie thermique	6000 MWh	5000 MWh
Énergie électrique	6000 MWh	5000 MWh

Document 2 : La chaudière à copeaux de bois de la communauté de communes



Document 3 : Consommation électrique des foyers



QUESTIONS :

Question 1 :

- a- Identifier la nature des ressources en énergie choisies par cette commune.
- b- Expliquer pourquoi cette commune a fait ce choix.

Question 2 :

Proposer un schéma reliant, pour l'installation énergétique complète de cette commune, les différentes ressources en énergie utilisées, les dispositifs de conversion, les formes d'énergie produites, et leur(s) utilisation(s). On pourra s'inspirer du document 1.

Question 3 :

Identifier la phrase correcte en justifiant par un calcul :

- a- La consommation annuelle maximale d'énergie électrique des foyers de la commune est de 490 000 kWh.
- b- La consommation annuelle minimale d'énergie électrique des foyers de la commune est de 490 000 kWh.
- c- La puissance électrique maximale nécessaire aux ménages de la commune est de 490 000 kWh.
- d- La puissance électrique minimale nécessaire aux ménages de la commune est de 280 000 kW.

Question 4 :

Calculer la quantité d'énergie électrique annuelle disponible pour les foyers. Commenter.

PARTIE 3 : THÈME « REPRÉSENTATION VISUELLE » (6 points)

La cécité verbale

Après un accident vasculaire cérébral (AVC) une patiente a beaucoup de mal à lire et ne comprend pas toujours ce qui est écrit.

On cherche à expliquer les difficultés de cette patiente.

Document 1 : Présentation de la cécité verbale

L'alexie ou cécité verbale est un trouble de la lecture chez un individu qui avait auparavant appris à lire. Le malade voit la page écrite sous ses yeux mais ne peut pas déchiffrer les mots ni en comprendre le sens.

Document 2 : Données cliniques de la patiente :

- incapacité de lire des mots à voix haute et à nommer des images présentées dans son champ visuel gauche.
- Absence d'anomalie au niveau des voies visuelles.
- Absence d'anomalie au niveau de la rétine.

Document 3 : Données de l'imagerie par Résonance Magnétique (IRM).

3a : IRM montrant la localisation des conséquences de l'AVC de la patiente.



IRM de la patiente (vue coronale) avec localisation des zones altérées suite à l'AVC (zone encadrée en noir)

D'après acces.ens-lyon.fr

3b : IRM fonctionnelle

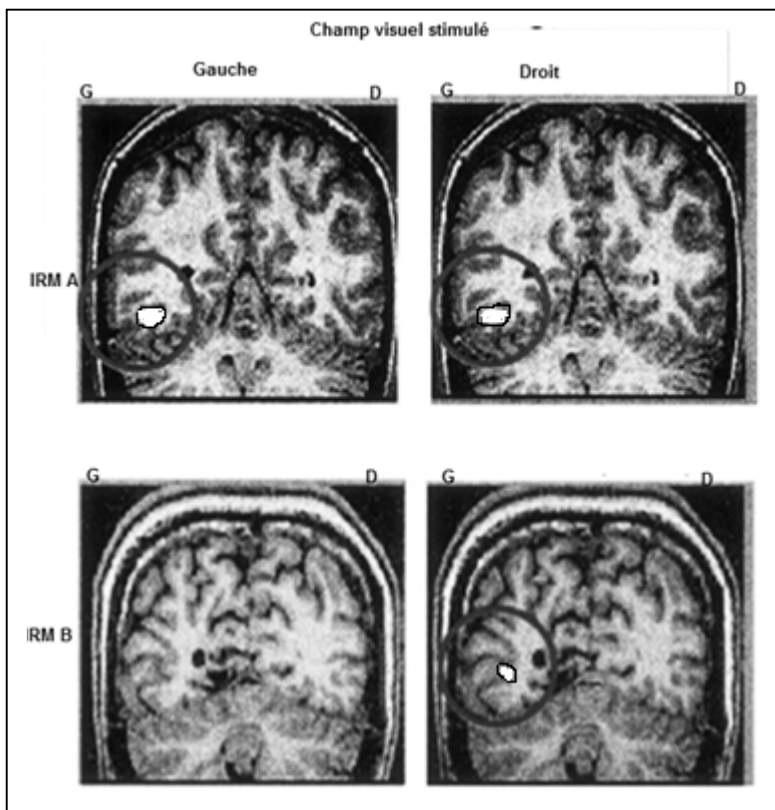
IRM A et C: personne n'ayant pas subi d'AVC

IRM B et D : la patiente, une femme, droitnière, 30 ans,

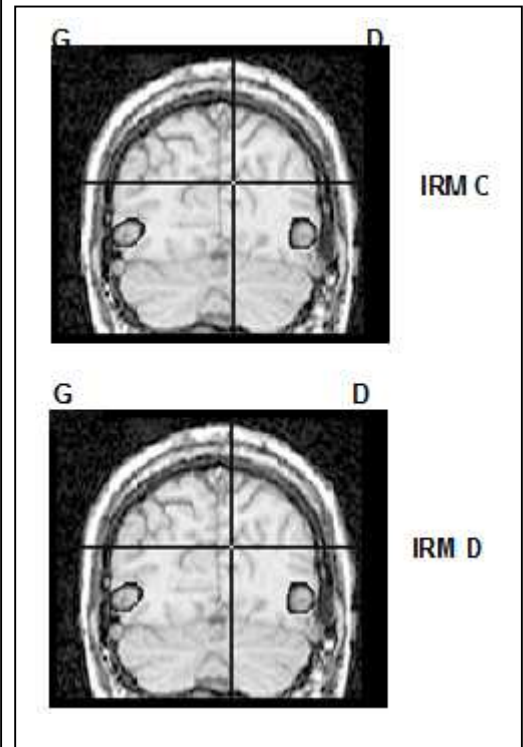
Condition du test 1: la personne doit lire un texte en stimulant son champ visuel droit ou gauche (c'est-à-dire en cachant l'œil droit ou l'œil gauche).

Condition du test 2 : la personne regarde une image.

Test 1



Test 2



Les IRM fonctionnelles permettent de montrer les zones actives lors des tests.

D'après aces.ens-lyon.fr

On s'intéresse à l'origine des difficultés de la patiente.

À partir de l'exploitation des documents et de vos connaissances :

Question 1 :

Recopier sur votre copie la proposition correcte :

L'origine du problème de la patiente est une anomalie :

- A- de la structure et du fonctionnement de la rétine.
- B- de la transmission des informations visuelles.
- C- de la structure du cristallin.
- D- du fonctionnement d'une aire cérébrale.

Question 2 :

Expliquer pourquoi la patiente atteinte de cécité verbale peut voir un texte écrit sans en comprendre le sens.