

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

L'annexe A est à rendre avec la copie après avoir été numérotée

SUJET

PARTIE 1 : LETTRES ET SCIENCES HUMAINES

DOCUMENT 1

Dans cette nouvelle, un éleveur du Dorset, un comté rural du sud-ouest de l'Angleterre, évoque les changements survenus dans sa ferme.

De père en fils, nous vivons ici, comme nos grands-parents et comme les parents de nos grands-parents et même plus loin dans le passé, comme les fondateurs de notre famille. Dans notre sang, la vigueur des fermiers. Ceux qui ont dépierré les champs, levé les murets, préservé les carrés de forêt et prospéré sur ce calcaire. La question du destin ne se posait jamais : les gosses reprenaient la ferme des pères. Ils travaillaient dur et se montraient dignes. J'ai hérité de la mienne en 1969.

Le Dorset était un paradis, la vie était douce.

Qu'avons-nous fait et qui est coupable ?

Comment avons-nous pu laisser l'enfer s'inviter sur ce carré de terre ?

Je ne veux plus entendre leurs cris. Je ne peux plus les supporter.

Ils vivent dans l'obscurité en permanence. Lorsqu'on fait coulisser la porte à glissière, ils entendent le grincement et commencent à geindre. Leur plainte gonfle dans le noir. (...)

Les choses ont commencé il y a quarante ans. Il y eut la première ferme intensive et les autres éleveurs ont emboîté le pas. (...) C'est le mimétisme qui a couvert le Dorset de hangars à cochons. (...)

Je rêve que les portes de tôles s'ouvrent un jour et que les taches de pelage reflleurissent sur le tapis d'herbe.

Sylvain Tesson, *Une vie à coucher dehors*, « Les porcs », 2009

DOCUMENT 2

Les effluents d'élevage¹ et les impacts sur l'environnement

Agence de l'eau Seine-Normandie.

Depuis plusieurs années, on observe une augmentation régulière des teneurs en nitrates² dans les captages d'eau potable. (...) Cette augmentation des nitrates implique des traitements plus coûteux pour l'eau potable et amène les consommateurs à recourir de plus en plus souvent à l'eau en bouteille.

En outre, le lessivage³ des effluents d'élevage et des engrais vers les milieux récepteurs aquatiques superficiels peut provoquer des phénomènes d'eutrophisation (prolifération d'algues, mortalité de poissons, fruits de mer non comestibles...).

Vers de bonnes pratiques :

Dans le cadre de son programme de maîtrise des pollutions liées aux effluents d'élevage, l'Agence de l'eau conseille depuis 2002 les éleveurs dont les sites d'élevage se situent en zone vulnérable.

En plus de l'aide à la mise aux normes des bâtiments d'élevage, elle propose une assistance à la fertilisation raisonnée : suivi agronomique, réalisation de plans de fumure, tenue du cahier d'épandage ... (...) Une aide technique est proposée, pour améliorer les pratiques d'épandage.

L'Agence de l'eau a également défini dans les zones d'excédent structurel d'azote lié aux élevages (ZES), des aides au traitement des lisiers. Ces zones correspondent aux secteurs où la quantité d'azote organique dépasse les 170 kg par hectare, le calcul se réalisant par canton.

En parallèle, l'Agence de l'eau propose une méthode pour lutter contre l'augmentation des concentrations en nitrates provenant de l'épandage des effluents d'élevage par le biais de « cultures intermédiaires pièges à nitrates », les Cipan. Cette méthode concerne également la fertilisation des sols par les engrais.

Source : eau-seine-normandie.fr

DOCUMENT 3

Méthanisation à la ferme : un supplément de revenu et un geste pour l'environnement

« Certains disaient que ça ne pouvait pas marcher... », se souvient Benoît D., éleveur de porcs (...). Et pourtant, un mois à peine après le lancement sur sa ferme de l'unité de méthanisation, les résultats sont là : le lisier de porc produit du méthane, et même beaucoup ! Le gaz, obtenu par simple fermentation du lisier, est ensuite brûlé dans un moteur qui produit de l'électricité revendue à EDF et de la chaleur utilisée pour chauffer les bâtiments. (...)

L'investissement représente 300 000 à 800 000 euros, ce qui est envisageable pour une exploitation de moyenne à grande taille. (...)

Source : agriculture.gouv.fr

1 Déchets issus des élevages (fumier, lisier)

2 Éléments polluants dans l'eau

3 Le transport d'éléments par l'eau de pluie vers les nappes phréatiques

QUESTIONS

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

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

2. Pour le français (5 points)

Vous avez contemplé et admiré un beau paysage rural Racontez dans une lettre à un(e) ami(e). Cette expérience peut être vécue, imaginée ou observée dans un livre, un film... . (texte de 15 à 20 lignes).

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

- 3.1. Selon le texte, quels risques certaines activités agricoles peuvent-elles entraîner sur les territoires et les populations ?
- 3.2. Relever les solutions proposées par l'agence de l'eau Seine-Normandie.

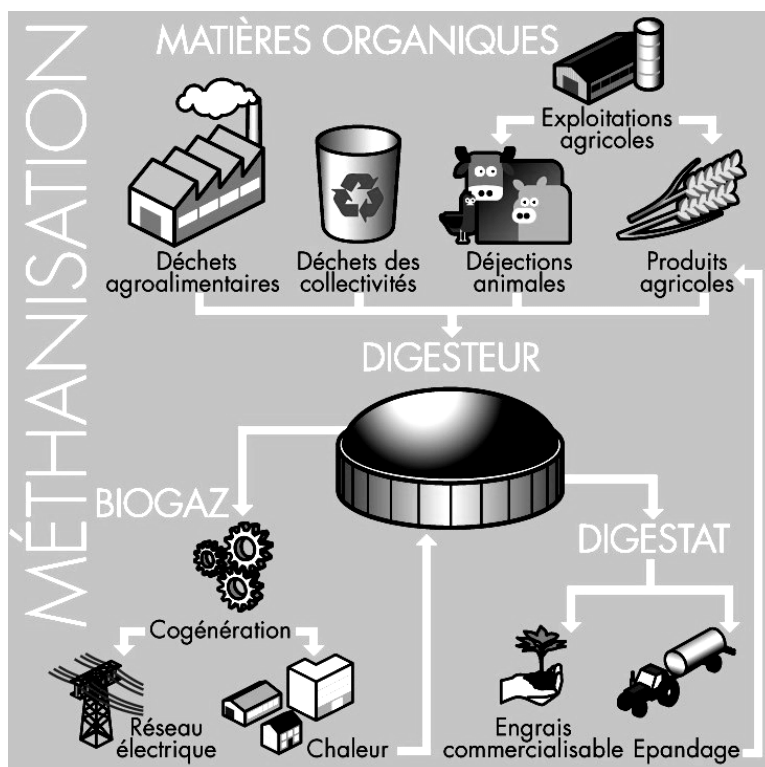
4. Pour les SES, à partir du document 3 (5 points)

- 4.1. Le document parle d'un supplément de revenu pour l'agriculteur.
Proposer deux exemples de revenus primaires et deux exemples de revenus de transfert que peut percevoir un agriculteur ou un autre ménage. (2 points)
- 4.2. « L'investissement représente 300 000 à 800 000 euros. » A partir de l'exemple de cette exploitation, préciser la notion d'investissement. (1 point)
- 4.3. Une exploitation agricole, comme toute entreprise, utilise des facteurs de production. Citer et expliquer les 2 principaux facteurs de production d'une entreprise. (2 points)

PARTIE 2 : SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES

La méthanisation des déchets

La méthanisation des déchets organiques consiste à les valoriser dans un digesteur où ils seront transformés en biogaz et en digestat utilisé comme engrais. Le schéma du procédé est donné ci-dessous. Ensuite ce biogaz pourra être utilisé pour générer de l'énergie thermique (pour la maison par exemple) et/ou produire de l'électricité à l'aide d'une cogénération.



Source : <http://groupecarre.com/>

EXERCICE 1 : au niveau européen (5 points)

On donne dans le tableau ci-dessous la production en biogaz issu de décharges, de stations d'épuration ou d'origine agricole en ktep (kilotonne équivalent pétrole) dans 10 pays européens en 2008 et 2009 :

	2008				2009			
	Décharges	Stations épuration	Biogaz agricole	Total	Décharges	Stations épuration	Biogaz agricole	Total
Allemagne	291,7	384,7	3 553,1	4 229,5	265,5	386,7	3 561,2	4 213,4
Angleterre	1 416,9	208,6	0	1 625,5	1 474,4	249,5	0	1 723,9
France	379,3	45,5	28,3	453,1	442,3	45,2	38,7	526,2
Italie	339,8	3	67,2	410	361,8	5	77,5	444,3
Pays-Bas	44,4	48,8	132,5	225,7	39,2	48,9	179,8	267,9
Espagne	157	19,7	26,6	203,3	140,9	10	32,9	183,8
Autriche	4,8	21,9	147,8	174,5	4,9	18,9	141,2	165
République Tchèque	29,4	33,7	27	90,1	29,2	33,7	67	129,9
Belgique	46,7	1,5	39,4	87,6	44,3	2,1	78,2	124,6
Suède	32,9	56,3	13,3	102,5	34,5	60	14,7	109,2
TOTAL	2 742,9	823,7	4 035,2	7 601,8	2 837	860	4 191,2	7 888,2

Source : EurObserVER 2010

1. Répondre par **VRAI** ou **FAUX** à chaque question (répondre sur la copie) :
 - a) La production totale de biogaz en Allemagne a diminué entre 2008 et 2009.
 - b) La France est le plus grand producteur européen de biogaz en 2008.
 - c) La production de biogaz, à partir des décharges, a augmenté pour chaque pays entre 2008 et 2009.
 - d) L'Allemagne a produit plus de la moitié de la production européenne de biogaz à partir des stations d'épuration en 2008.

2.
 - 2.1. Calculer le pourcentage d'augmentation de biogaz agricole pour la France entre 2008 et 2009.
 - 2.2. Arrondir le résultat à l'unité.

3.
 - 3.1. Calculer la moyenne par pays de la production totale européenne de biogaz en 2009.
 - 3.2. En 2008, cette moyenne était de 760,18 ktep. Comparer ces 2 moyennes en rédigeant une phrase.

EXERCICE 2 : le biogaz et le digestat (7,5 points)

1. Énergies mises en jeu.
 - 1.1. Nommer la source d'énergie à laquelle appartiennent les végétaux.
 - 1.2. Indiquer en quoi les végétaux et les déchets organiques sont une source d'énergie intéressante.

composition du biogaz

2. On donne, ci-contre, la composition en volume du biogaz produit.
Relever et nommer les 5 éléments présents dans le biogaz.

Méthane (CH ₄)	60 %
Dioxyde de carbone (CO ₂)	30 %
Vapeur d'eau (H ₂ O)	5 %
Diazote (N ₂)	2 %
Dihydrogène (H ₂)	1 %
Dioxygène (O ₂)	1 %
Hydrogène sulfuré (H ₂ S)	1 %

3. L'élément N possède 7 électrons.
 - 3.1. Donner sa structure électronique.

- 3.2. On donne, ci-dessous, 3 représentations de Lewis de la molécule de diazote N₂ :

- a) |N ≡ N|
- b) |N = N|
- c) |N – N|

Indiquer, en justifiant, la représentation de Lewis exacte.

4. Après méthanisation des déchets dans le digesteur, le digestat, partie liquide et solide, est utilisé comme engrais. Il contient, entre-autres, des ions ammonium (NH₄⁺) et nitrate (NO₃⁻). La plante absorbe seulement l'anion, nommer cet anion.

5. De l'eau est prélevée dans un puits situé dans le secteur d'épandage du digestat. Son analyse montre qu'elle contient 0,001 mole d'ion nitrate pour 1 litre d'eau.

5.1. Calculer la masse molaire de cet ion.

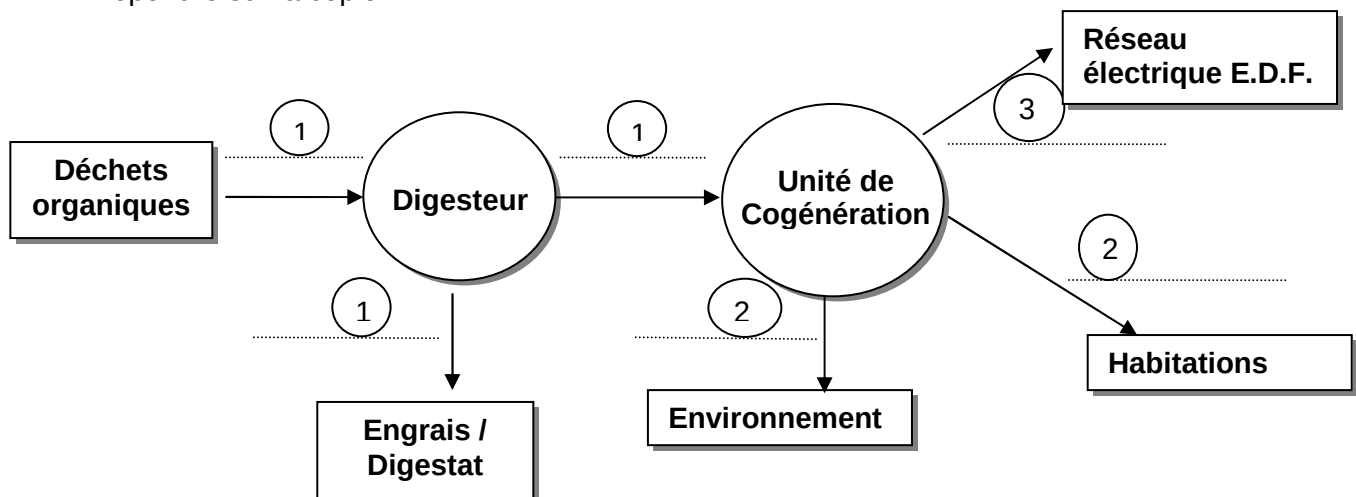
On donne : $M(N) = 14 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$.

5.2. Pour une eau de consommation humaine, la réglementation impose que, pour un litre d'eau, la masse en ion nitrate soit inférieure à 50 mg. En justifiant à l'aide d'un calcul, indiquer si l'eau du puits est propre à la consommation.

On donne : $1 \text{ mg} = 0,001 \text{ g}$

EXERCICE 3 : une installation agricole (7,5 points)

1. On donne ci-dessous la chaîne énergétique d'une installation de production de biogaz. Nommer les 3 formes d'énergie identifiées sur cette chaîne par les numéros ①, ②, ③. Répondre sur la copie.



2. Une installation de production de biogaz nécessite un investissement de 124 952 €. Comme le montrent les tableaux suivants, l'ADEME et la Région donnent une subvention unique de 34 400 € à la réception des travaux et on peut prévoir, pour cette installation, des recettes annuelles.

Investissement		Subvention	
TOTAL	124 952 €	TOTAL	34 400 €

Recettes annuelles prévisionnelles	
TOTAL	25 872 €/an

Soit x le nombre d'années d'utilisation de l'installation.

On définit la fonction f qui à x associe $f(x) = 25\,872x + 34\,400$ définie sur l'intervalle $[0 ; 20]$.

2.1. Montrer que la valeur globale des recettes et des subventions s'exprime par l'expression $f(x)$.

2.2. Calculer $f(10)$. Expliquer ce que représente ce résultat.

- 2.3.** Expliquer pourquoi la résolution de l'équation suivante : $25\,872x + 34\,400 = 124\,952$ permet de déterminer le nombre d'années au bout duquel la valeur globale des recettes et des subventions équilibrent l'investissement.
- 2.4.** Résoudre l'équation de la question 2.3. et donner le résultat en années et mois.
- 3.** L'**annexe A** donne les recettes prévisionnelles et réelles de l'installation en fonction du nombre d'années d'utilisation.
- 3.1.** Justifier que les deux courbes ont la même ordonnée à l'origine (34 400 €).
- 3.2.** Comparer le prévisionnel avec le réel pour les 10 premières années.
- 3.3.** Déterminer graphiquement à partir de combien d'années (valeur arrondie à l'unité), le réel équilibre l'investissement de 124 954 €.
Faire apparaître les traits de lecture sur l'**annexe A** et la réponse sur la copie.

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

Recettes et subventions en fonction du nombre d'années

