

Exercice 1 – Niveau terminale

Thème « Science, climat et société »

Émissions de dioxyde de carbone et conséquences sur l'économie du vin

Sur 10 points

Partie 1 : Production de dioxyde de carbone par les combustibles fossiles

À l'échelle mondiale, près de 87 % des émissions de dioxyde de carbone attribuables à l'homme proviennent des combustibles fossiles. La combustion de ces derniers libère de l'énergie, dont la plus grande part est transformée en chaleur et utilisée dans les domaines de la production d'électricité, des transports ou dans le domaine industriel.

On se propose d'évaluer, pour les différentes activités domestiques, les émissions de gaz à effet de serre associées, ainsi que les effets éventuels sur la santé.

Document 1 : énergie libérée par la combustion de quelques combustibles

Combustible	Équation modélisant la combustion	Masse de CO ₂ produite par gramme de combustible consommé (g)	Énergie dégagée par gramme de combustible (kJ/g)	Masse de CO ₂ produite par unité d'énergie dégagée (g/kJ)
Gaz naturel (CH ₄)	$CH_4 + 2 O_2 \rightarrow CO_2 + 2 H_2O$	2,75	56,0	?
Essence (modélisée par l'octane C ₈ H ₁₈)	$2 C_8H_{18} + 25 O_2 \rightarrow 16 CO_2 + 18 H_2O$	3,09	44,7	0,069
Bois (modélisé par la cellulose)	$C_6H_{10}O_5 + 6 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 5 H_2O$	1,63	5,80	0,281

1. Calculer la masse de dioxyde de carbone produite par la combustion du méthane pour 1 kJ d'énergie dégagée. En déduire la source d'énergie présentée dans le document 1 qui est la plus émettrice de dioxyde de carbone.

2. Citer deux autres substances émises lors des combustions qui ont un impact sur la santé humaine.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

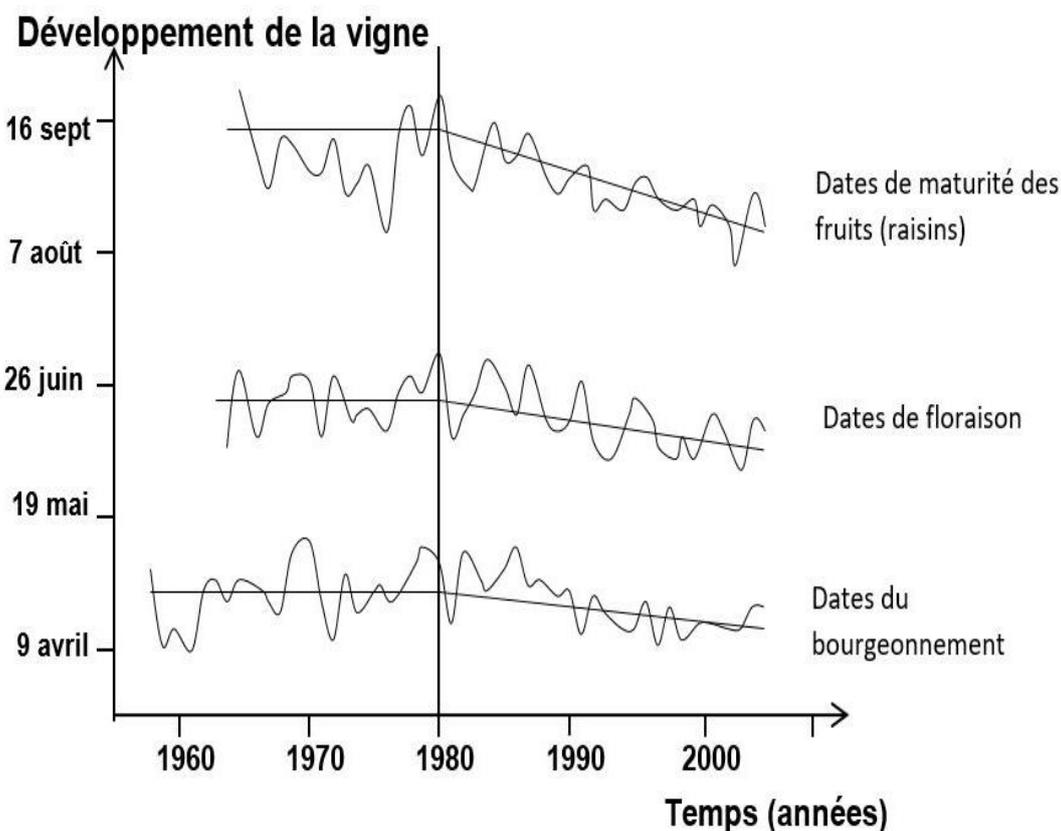
3. Définir l'empreinte carbone d'une activité ou d'une personne.

4. Afin de faire des projections sur les évolutions futures du climat, différents scénarios sont étudiés par les scientifiques. À l'aide de vos connaissances, citez trois conséquences probables du changement climatique habituellement évaluées par ces scénarios.

Partie 2 : Économie du vin

Le changement climatique a un impact sur la vigne, donc sur la production de vin. On peut se demander ce qu'il faut faire pour qu'un riesling conserve son bouquet caractéristique et si des vignobles millénaires sont sur le point d'être remplacés par de nouveaux. La réponse va dépendre de l'ampleur du changement climatique et... de l'innovation viticole et œnologique.

Document 2 : stades de développement de la vigne en Alsace (cépage riesling)

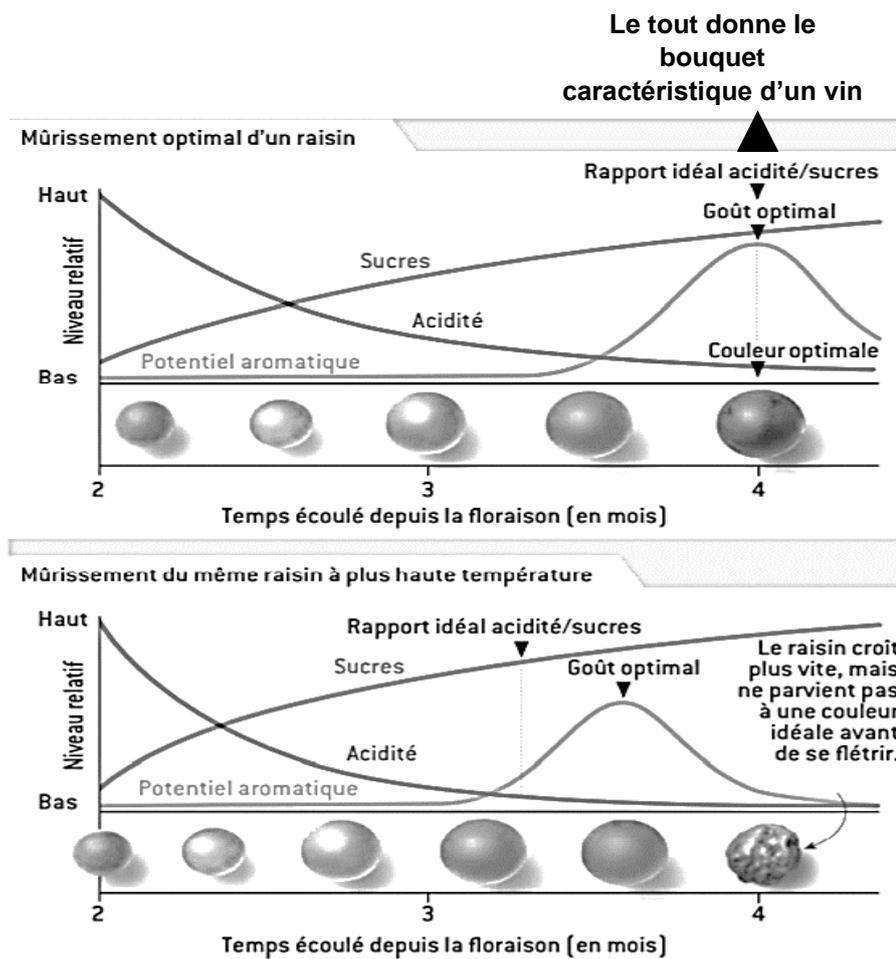


Source : d'après le site de l'académie de Dijon



Document 3 : caractéristiques d'un raisin au cours de son mûrissement

Il faut plusieurs mois au raisin pour mûrir. Le potentiel aromatique est produit par les très nombreux composés aromatiques caractéristiques de chaque cépage.



Source : d'après Pour la Science, mai 2015

5. À partir des informations des documents 2 et 3, choisir la proposition exacte dans chacune des séries à choix multiples ci-dessous (reporter sur la copie le numéro de la série de propositions et la lettre correspondante) :

- I. La date de la floraison entre 1980 et 2000 ...
 - a. est globalement stable.
 - b. est globalement plus tardive qu'entre 1960 et 1980.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : **N° d'inscription** :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /



1.1

- c. passe du 16 septembre au 10 août.
- d. passe du 26 juin au 30 mai environ.

- II.** Les vendanges qui ont lieu à maturité des fruits ont globalement tendance à ...
- a. être avancées.
 - b. être retardées.
 - c. ne pas changer de date.
 - d. se faire au mois de juin.

6. Expliquer pourquoi les producteurs alsaciens actuels de riesling sont inquiets et craignent que :

- le vin produit ne garde pas son bouquet caractéristique ;
- la date des vendanges devienne de plus en plus difficile à déterminer à l'avenir.



Exercice 2 – Niveau terminale

Thème « Une histoire du vivant »

La dengue, une maladie transmise par les moustiques

Sur 10 points

La dengue est une maladie virale transmise à l'être humain par un moustique du genre *Aedes*. Ses symptômes les plus fréquents sont de la fièvre et des douleurs articulaires. Originaires des régions tropicales, la dengue a fait son apparition en France métropolitaine en 2010 et progresse depuis (51 départements touchés en 2019 selon Santé Publique France).

On s'intéresse aux méthodes de dépistage et de prévention de cette maladie.

Partie 1- Le dépistage de la dengue dans une population humaine

Tout test de dépistage est caractérisé par :

- sa sensibilité : probabilité qu'un test soit positif quand la personne est atteinte ;
- sa spécificité : probabilité qu'un test soit négatif quand une personne n'est pas atteinte (on dit aussi que la personne est saine).

Un test de dépistage de la dengue est basé sur la détection de l'antigène NS1 dans le sang. La notice du test indique que sa sensibilité est de 97,7 %.

Document 1 : tableau de contingence pour le test de détection de l'antigène NS1

	Personnes atteintes de la dengue	Personnes saines	Effectif total
Test positif			
Test négatif		8 990	
Effectif total	365	9 635	10 000

Source : Haute autorité de santé

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

- 1- Calculer, à partir du tableau de contingence, la spécificité du test de dépistage de la dengue.
- 2- Recopier et compléter le tableau de contingence (arrondir au besoin à l'unité).
- 3- Une personne vient de se faire tester et son résultat est positif, calculer la probabilité que cette personne soit effectivement atteinte de la dengue.

Partie 2 - La lutte contre les moustiques

Le virus de la dengue étant transmis par les moustiques, une des mesures de prévention consiste à diminuer le risque d'être piqué. Deux méthodes sont actuellement à l'étude avant leur mise sur le marché : un traitement homéopathique et un piège à CO₂.

Document de référence (aucune exploitation n'est demandée) : mesure de l'attractivité vis-à-vis des moustiques par le test du mollet

Le « test du mollet » consiste à demander à des individus d'exposer leur mollet aux moustiques, dans un même environnement peuplé d'un grand nombre de moustiques, pendant 15 minutes, et de capturer chaque moustique dès qu'il se pose sur le mollet pour tenter de le piquer.

On peut classer les personnes en 3 catégories en fonction de leur pouvoir d'attractivité vis-à-vis des moustiques :

- Attractivité faible : une personne subit de 1 à 9 tentatives de piqûres en 15 minutes ;
- Attractivité moyenne : une personne subit de 10 à 20 tentatives de piqûres en 15 minutes ;
- Attractivité élevée : une personne subit plus de 20 tentatives de piqûres en 15 minutes.



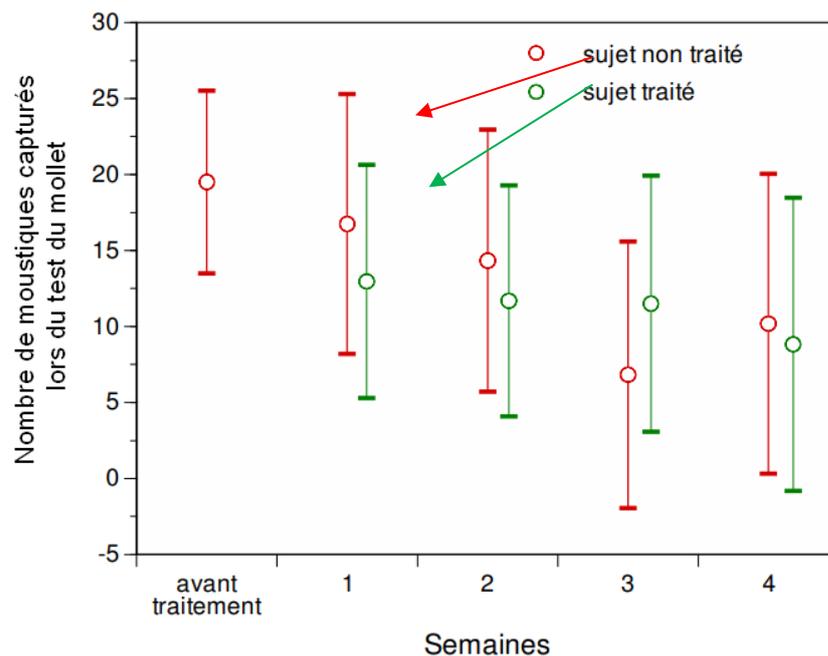
Document 2 : un traitement homéopathique pour éloigner les moustiques

En Camargue (dans le sud de la France), pendant l'été 2014, deux groupes de volontaires ayant la même attractivité vis-à-vis des moustiques ont accepté de tester l'efficacité du traitement : juste avant l'expérience, les membres du premier groupe ont reçu le traitement homéopathique, les membres du second groupe un placebo (constituant le groupe témoin).

Résultats du test du mollet sur les deux groupes de volontaires

Les sujets qualifiés de « traités » ont reçu le traitement homéopathique, les sujets « non traités » le placebo.

Les barres verticales indiquent les intervalles de confiance à 95 %.



D'après le site du parc de Camargue

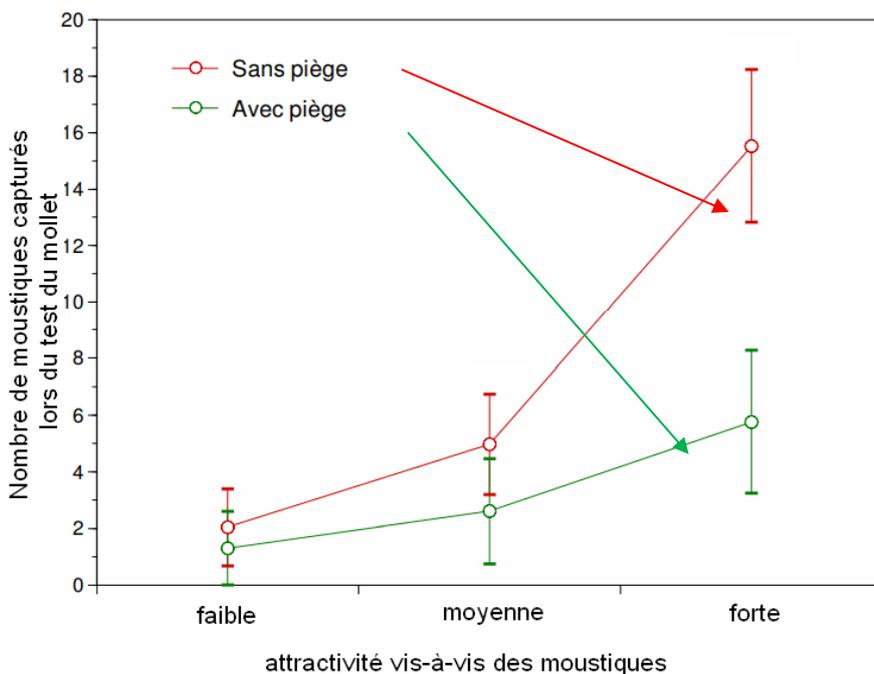


Document 3 : une méthode utilisant des pièges à CO₂.

Les pièges à dioxyde de carbone (CO₂) sont constitués d'un diffuseur de CO₂ et d'une cuve. Les moustiques qui entrent dans la cuve sont piégés. Des groupes de volontaires ayant la même attractivité vis-à-vis des moustiques, sont constitués : pour chaque type d'attractivité, l'un des groupes est placé à proximité d'un piège à CO₂, l'autre dans une zone sans piège.

Résultats du test du mollet sur les différents groupes de volontaires

Les barres verticales indiquent les intervalles de confiance à 95 %.



D'après le site du parc de Camargue

4- En vous appuyant sur l'étude des documents 2 et 3, comparer l'efficacité de chacune des deux méthodes (traitement homéopathique et piège à CO₂) comme moyen de protection contre la dengue.