

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

Enseignement scientifique Terminale

Durée 1h – 10 points – Thème « Science, climat et société »

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)	$CH_4 + 2 O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$	2,75	56,0	?
Essence (modélisée par l'octane C ₈ H ₁₈)	$2 C_8H_{18} + 25O_2 \rightarrow 16 CO_2 + 18H_2O$	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.

Méthane : CH₄

Énergie dégagée (kJ)	Masse de combustible consommé (g)
56,0	1
1	$m_{\text{combustible}}$

$$m_{\text{combustible}} = \frac{1 \times 1}{56,0}$$

$$m_{\text{combustible}} = 0,01786 \text{ g}$$

Masse de combustible consommé (g)	Masse de CO ₂ produite
1	2,75
0,01786	$m_{\text{CO}_2 \text{ produite}}$

$$m_{\text{CO}_2} = \frac{0,01786 \times 2,75}{1}$$

$$m_{\text{CO}_2 \text{ produite}} = 0,049 \text{ g}$$

La combustion du méthane pour 1 kJ d'énergie dégagée produit une masse de dioxyde de carbone de 0,049g.

La source d'énergie présentée dans le document 1 qui est la plus émettrice de dioxyde de carbone est celle qui à la plus grande Masse de CO₂ produite par unité d'énergie dégagée (g/kJ).

Ainsi, le Bois (modélisé par la cellulose) est 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.

Les oxydes d'azote et le dioxyde de soufre sont des autres substances émises lors des combustions qui ont un impact sur la santé humaine.

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

L'empreinte carbone est la quantité de gaz à effet de serre émise par une activité ou un être humain.

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

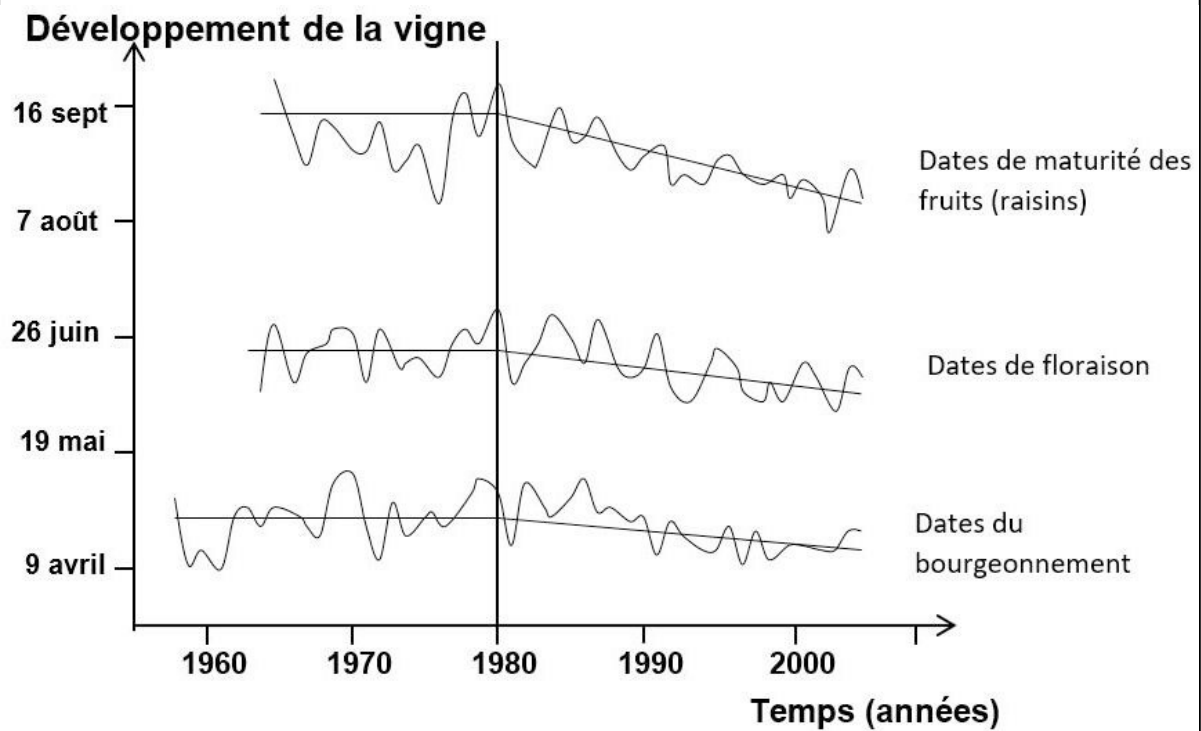
trois conséquences probables du changement climatique habituellement évaluées par ces scénarios.

Trois conséquences probables du changement climatique habituellement évaluées :

- élévation du niveau de la mer
- augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques et météorologiques extrêmes
- fragilisation des écosystèmes

Partie 2 : Économie du vin

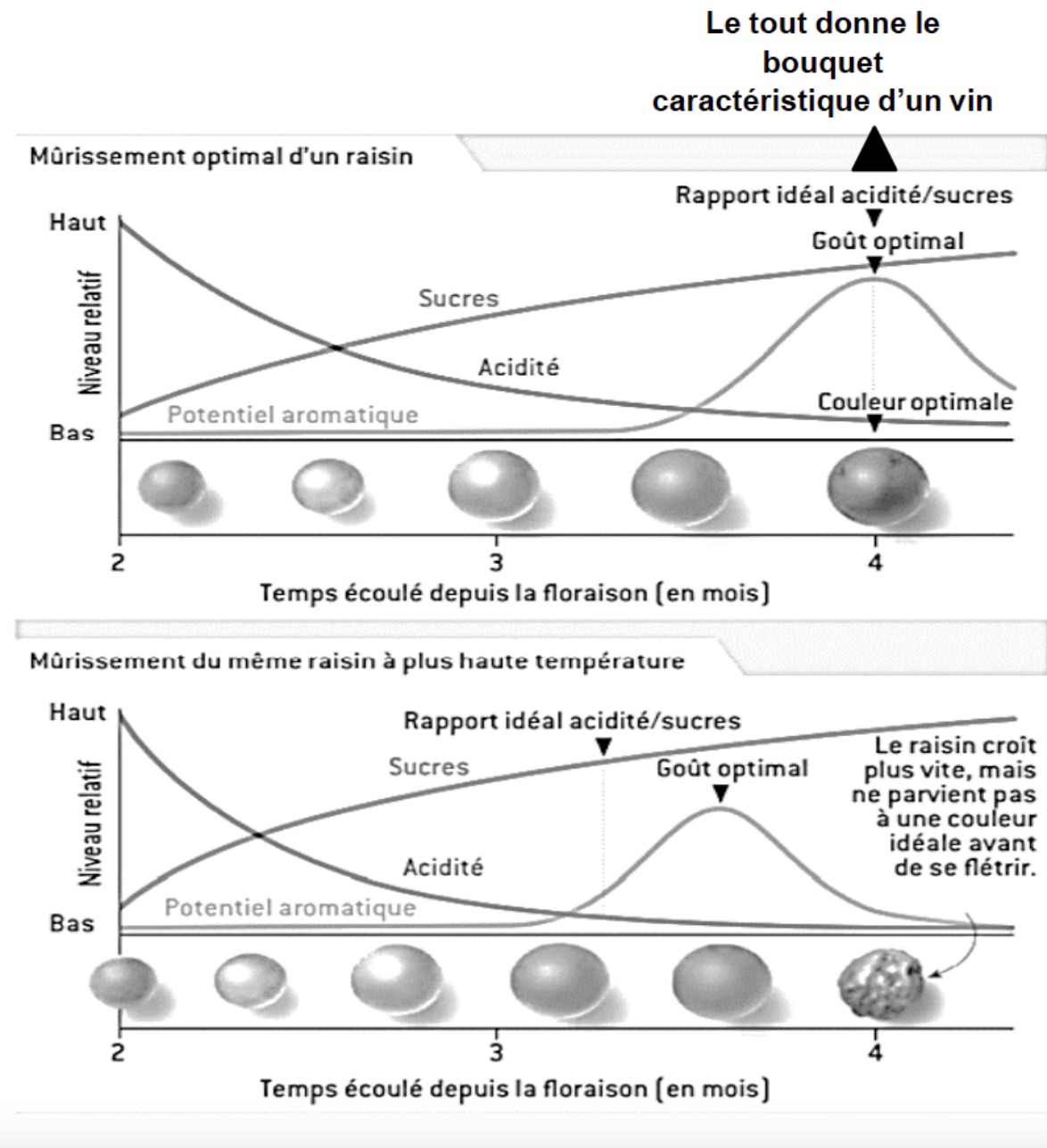
Le changement climatique a un impact sur la vigne, donc sur la production de vin. On peut se demander ce qu'il faut faire pour qu'un riesling conserve son bouquet caractéristique et si des vignobles millénaires sont sur le point d'être remplacés par de nouveaux. La réponse va dépendre de l'ampleur du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

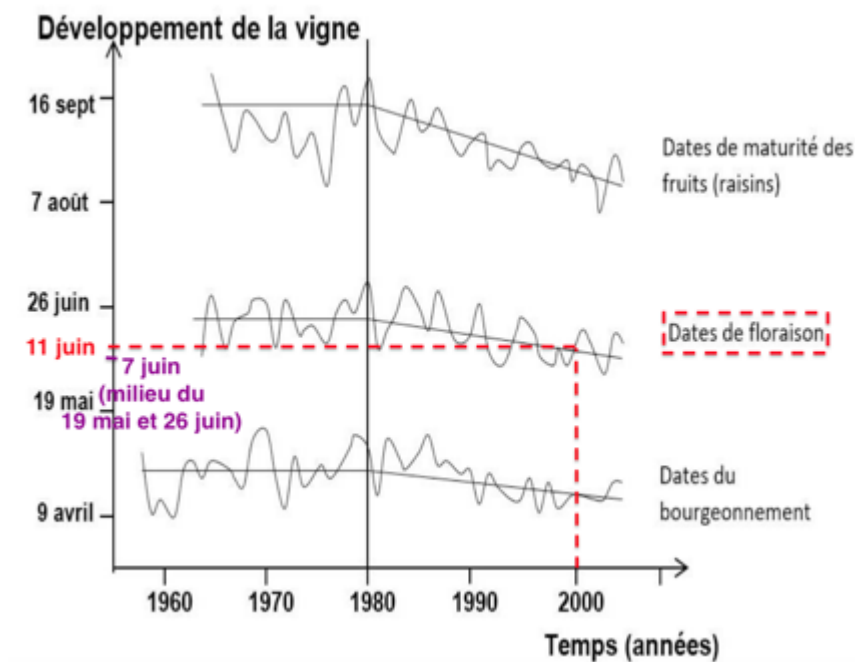


Source : d'après Pour la Science, mai 2015

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 ...

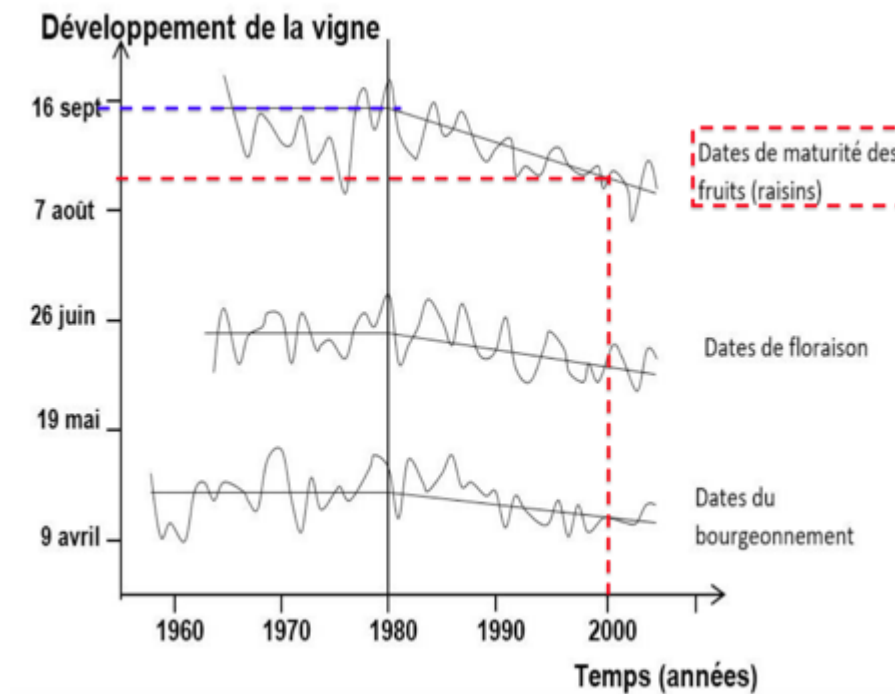
- a. est globalement stable.
- b. est globalement plus tardive qu'entre 1960 et 1980.
- c. passe du 16 septembre au 10 août.
- d. passe du 26 juin au 30 mai environ.



- a. est globalement stable.

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.



a. être avancées.

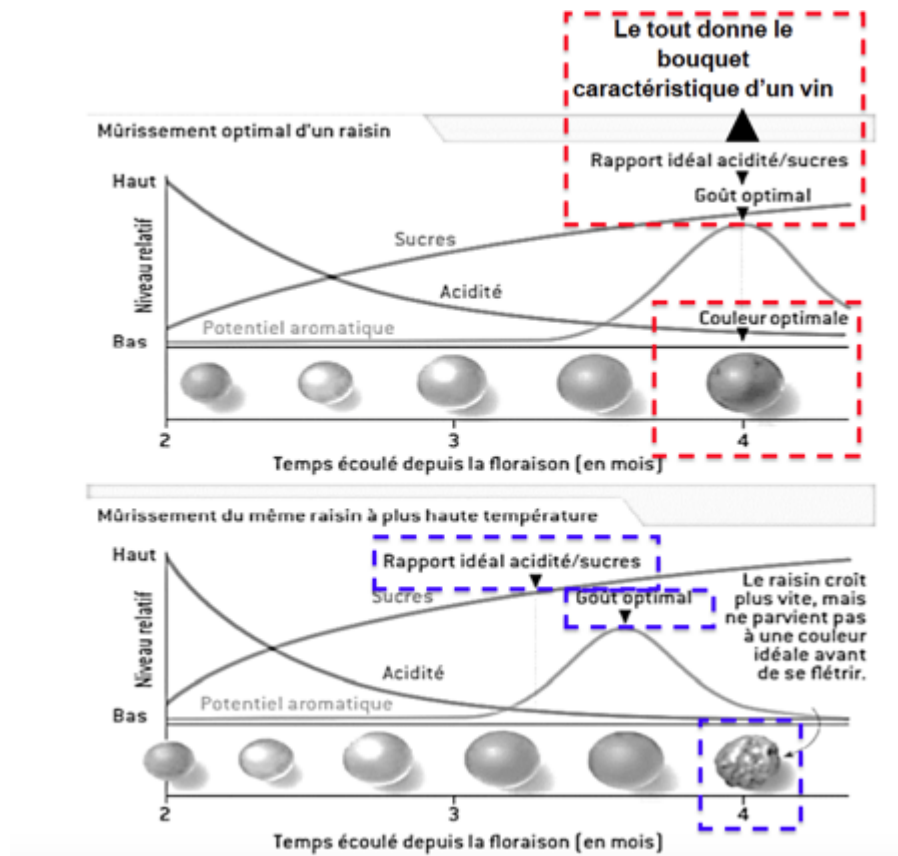
6 – Expliquer pourquoi les producteurs alsaciens actuels de riesling sont inquiets et craignent que :

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

Lors du murissement optimal d'un raisin :

- le rapport idéal acidité/sucres apparaît au 4^{ème} mois
- le gout optimal apparaît au 4^{ème} mois
- la couleur optimale apparaît au 4^{ème} mois

Les 3 apparaissent au même moment lors du 4^{ème} mois : le tout donne le bouquet caractéristique d'un vin.



Lors du murissement du même raisin à plus haute température :

- le rapport idéal acidité/sucres apparaît entre le 3^{ème} et le 4^{ème} mois
- le goût optimal apparaît entre le 3^{ème} et le 4^{ème} mois un peu plus tard
- la couleur optimal n'apparaît pas, il flétrit avant.

Les 3 n'apparaissent pas au même moment et la couleur optimale n'apparaît jamais.

C'est pourquoi les producteurs alsaciens actuels de riesling sont inquiets et craignent que le vin produit ne garde pas son bouquet caractéristique car les 3 caractéristiques n'apparaissent pas au même moment et la couleur optimale n'apparaît jamais.

De plus, lors du murissement optimal d'un raisin on repère la date des vendanges grâce à la couleur optimale. Celle ci n'apparaissant pas lors du murissement du même raisin à plus haute température, les producteurs alsaciens actuels de riesling sont inquiets et craignent que la date des vendanges devienne de plus en plus difficile à déterminer à l'avenir.