





## **Classe de première**

### **Voie générale**

Épreuve de spécialité  
non poursuivie en classe de terminale

### **Sciences de la vie et de la Terre**

### **Épreuve commune de contrôle continu**

Durée de l'épreuve : 2 heures

Les élèves doivent traiter les deux exercices du sujet.

Les calculatrices ne sont pas autorisées.

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

## **Exercice 1 – Mobilisation des connaissances – 10 points**

Corps humain et santé  
Le fonctionnement du système immunitaire humain

### **Un sérum anti-venin**

Quatorze espèces de serpents marins existent en Nouvelle-Calédonie. Les cas de morsure avec injection de venin (envenimation) sont rares mais potentiellement mortelles. Le traitement nécessite l'injection d'un anti-venin de serpents marins produit en Australie (« Sea Snake Antivenom »). Cet anti-venin contient des anticorps dirigés contre les toxines présents dans les venins. Un anti-venin produit à partir de venins de serpents métropolitains ne serait pas efficace.

**Expliquer à l'aide de vos connaissances l'origine des anticorps présents dans le sérum anti-venin.**

**Expliquer également pourquoi cet anti-venin est spécifique et comment il limite les effets du venin.**

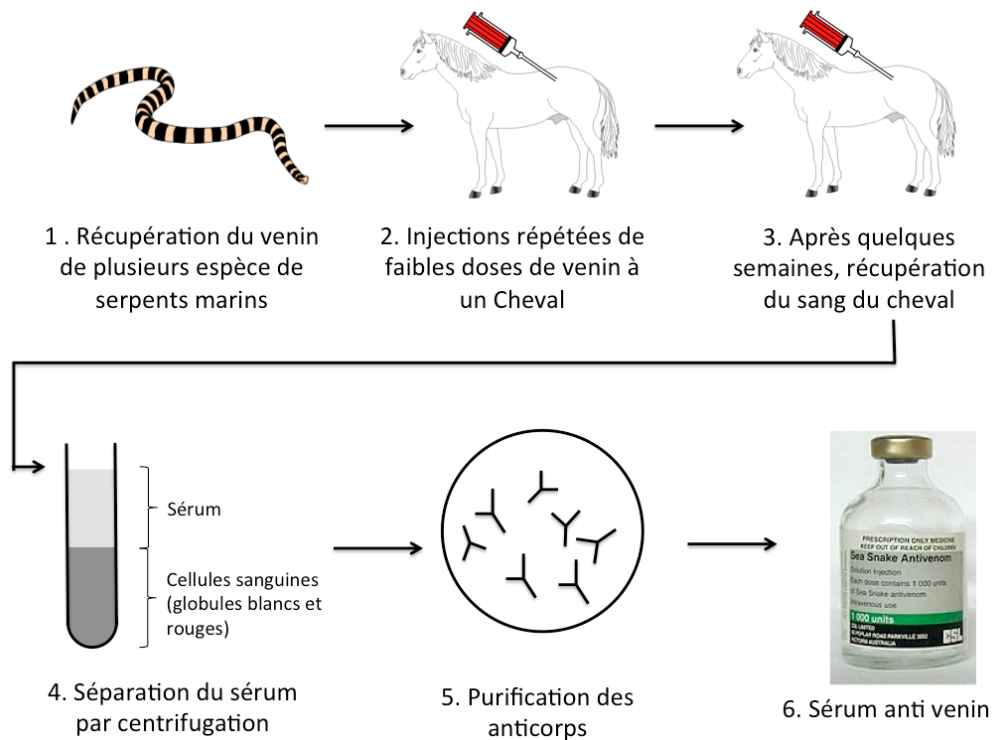
*Vous rédigez un exposé structuré. Vous pouvez vous appuyer sur des représentations graphiques judicieusement choisies. On attend des arguments pour illustrer l'exposé comme des expériences, des observations, des exemples, ....*

*Le document fourni est conçu comme une aide : il peut vous permettre d'illustrer votre exposé mais son analyse n'est pas attendue.*



## Document d'aide - Etapes de préparation d'un sérum anti-venin de serpents marins.

*Le document fourni est conçu comme une aide : il peut vous permettre d'illustrer votre exposé mais son analyse n'est pas attendue*



Modèle CCYC : ©DNE																				
Nom de famille (naissance) : <small>(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)</small>																				
Prénom(s) :																				
N° candidat :											N° d'inscription :									
 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	<small>(Les numéros figurent sur la convocation.)</small>																			
	Né(e) le :			/			/													

1.1

## **Exercice 2 – Pratique d'une démarche scientifique – 10 points**

Enjeux contemporains de la planète  
Ecosystèmes et services environnementaux

### **Un complément alimentaire donné aux vaches pour limiter le réchauffement climatique**

Le changement climatique est un problème environnemental majeur. La concentration accrue de « gaz à effet de serre » (GES) dans l'atmosphère terrestre est responsable de l'augmentation de la température mondiale depuis le début des années 1900. Les troupeaux de vaches produisent massivement deux gaz à effets de serre : le méthane et le dioxyde de carbone. Des travaux de recherche sont menés pour réduire ces émissions. Un complément alimentaire : le 3-nitrooxypropanol (3-NOP) est aujourd'hui très étudié.

**Préciser et expliquer les effets de l'ajout de l'additif 3-nitrooxypropanol (3-NOP) à l'alimentation des vaches.**

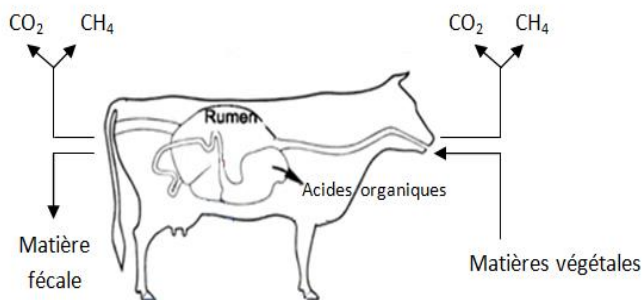
*Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.*



## Document 1 - La digestion des ruminants

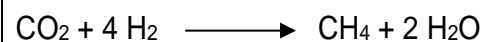
La vache consomme des végétaux qu'elle ne peut pas digérer seule. Dans son tube digestif des microorganismes transforment les végétaux en différents produits : des métabolites qui sont absorbés au niveau de l'intestin pour nourrir la vache (les acides organiques) et des déchets. Parmi ces déchets beaucoup de méthane ( $\text{CH}_4$ ) et de dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) sont produits lors d'un ensemble de réactions enzymatiques.

### Document 1a- Présentation de la digestion chez les ruminants



### Document 1b- Réaction enzymatique à l'origine du CH<sub>4</sub>

Parmi les nombreuses réactions enzymatiques l'une d'entre elle produit du méthane à partir de dioxyde de carbone et de dihydrogène :



*D'après National academy of sciences of the United States of America*

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

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

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



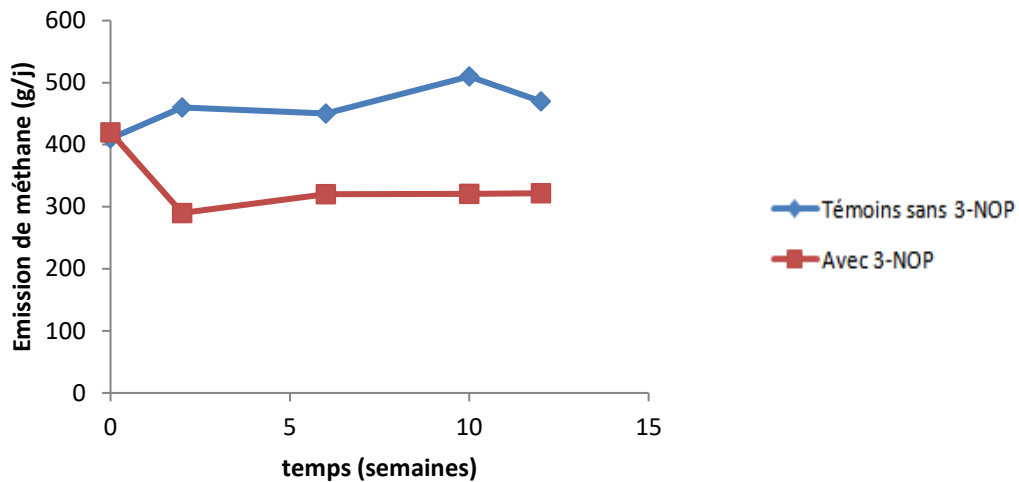
Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

## Document 2 - Résultats d'une expérimentation pour mesurer les effets de l'ajout de 3-nitrooxypropanol (3-NOP) à l'alimentation de 48 vaches laitières



D'après le ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales du Canada

### Document 3 – Données moléculaires

La réaction  $\text{CO}_2 + 4 \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$  est catalysée par un « complexe enzymatique ». Pour que l'enzyme soit opérationnelle elle doit s'associer à une autre molécule : le Méthyl-co-enzyme M. L'enzyme et son coenzyme associé forment le complexe enzymatique qui est alors opérationnel.

Le document ci-dessous présente une comparaison entre le Méthyl-co-enzyme M et le 3-nitrooxypropanol (3-NOP) ainsi que les modèles d'interaction entre l'enzyme et ces deux molécules.

