



Classe de première

Voie générale

Épreuve de spécialité
non poursuivie en classe de terminale

Sciences de la vie et de la Terre

Évaluation

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

La vaccination

L'Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé publie : « Se vacciner, c'est se protéger contre des maladies infectieuses »

Expliquer les bases biologiques sur lesquelles repose la vaccination.

Vous rédigerez 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 ...



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

La Terre, la vie et l'organisation du vivant : transmission, variation et expression du patrimoine génétique
Enjeux contemporains de la planète : écosystèmes 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...

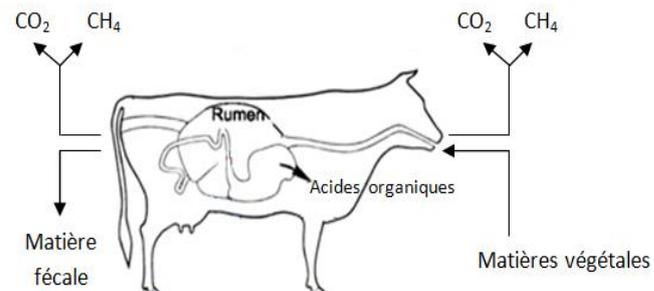
Expliquez les effets de l'ajout de l'additif 3-nitrooxypropanol (3-NOP) à l'alimentation des vaches.

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

Document 1 - La digestion des ruminants

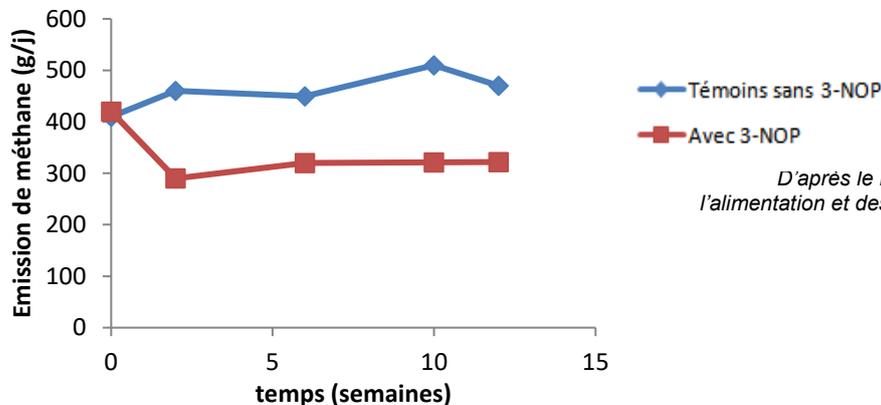
La vache consomme des végétaux qu'elle ne peut pas digérer seule. Dans son tube digestif des microorganismes transforment les végétaux en différents produits : Des métabolites qui sont absorbés au niveau de l'intestin pour nourrir la vache (les acides organiques) et des déchets. Parmi ces déchets beaucoup de méthane (CH₄) et de dioxyde de carbone (CO₂) sont produits.

C'est un ensemble de réactions enzymatiques qui aboutit à la production des acides organiques, du CO₂ et du CH₄

<p>1a- Présentation de la digestion chez les ruminants</p> 	<p>1b- Réaction enzymatique à l'origine du CH₄</p> <p>Parmi les nombreuses réactions enzymatiques l'une d'entre elle produit du méthane à partir de dioxyde de carbone et de dihydrogène.</p> $\text{CO}_2 + 4 \text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$
--	---

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

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.



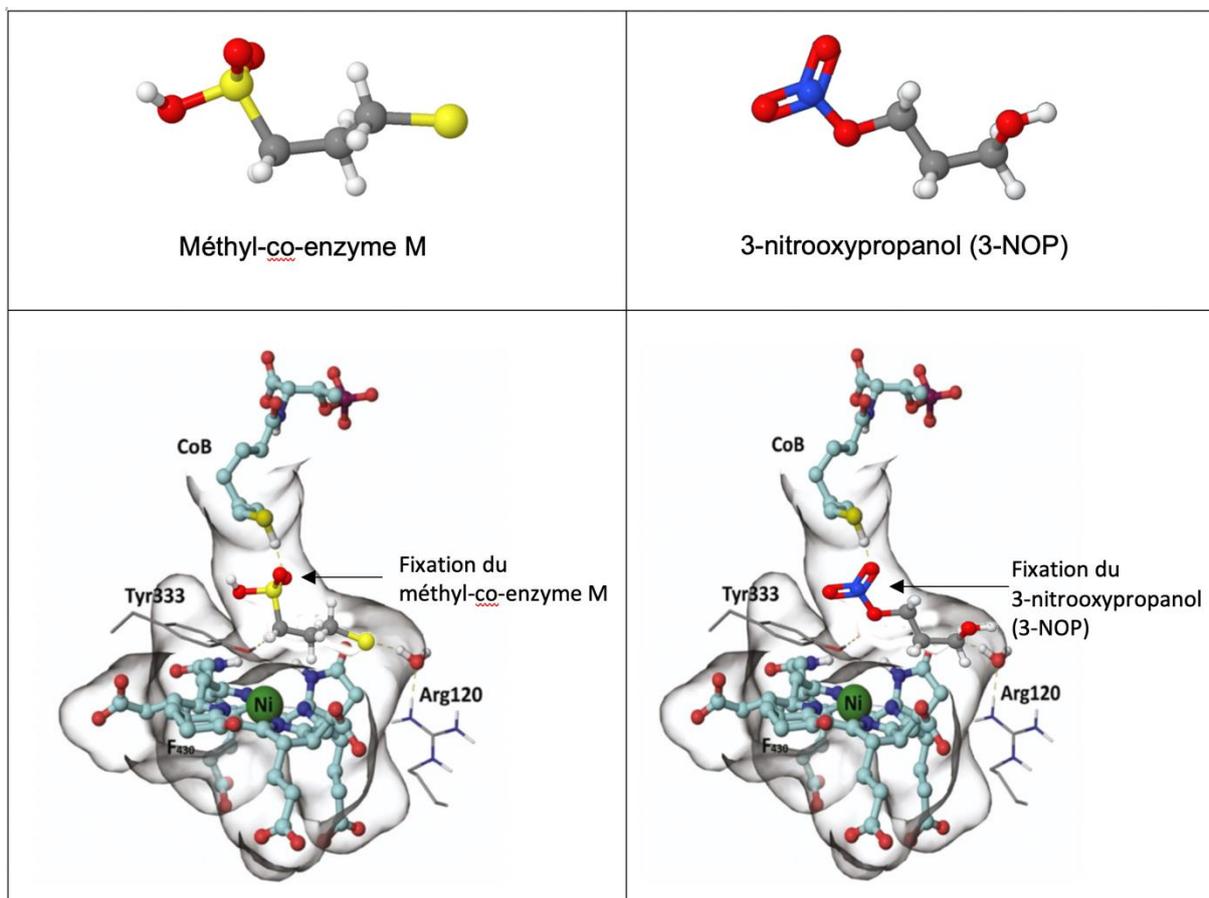
D'après le ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales du Canada

Document 3 – Mode d'action du 3-NOP



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.



<http://atb.uq.edu.au>