SESSION 2021
Métropole - Réunion

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE
C GESTION DES RESSOURCES ET DE L'ALIMENTATION

Série : STAV

Durée : 150 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Aucun**

Le sujet comporte 12 pages

SUJET

Comté, fromages AOP et Biodiversité

Le Comté est un fromage au lait cru à pâte pressée cuite. Cette AOC (Appellation d'Origine Contrôlée), créée en France en 1958, est devenue AOP (Appellation d'Origine Protégée) en 1996. Sa zone géographique (2 300 km^2) est le Massif du Jura, une région de moyenne montagne qui s'étend sur le Jura, le Doubs (deux départements de la région Bourgogne-Franche-Comté) et l'Ain (département de la région Auvergne-Rhône-Alpes).

Les vaches de races Montbéliarde et Simmental française sont les seules autorisées pour la production du lait à Comté. La surface herbagère minimale est d'un hectare par vache laitière et la productivité laitière est plafonnée à 4 600 L/ha. Les aliments fermentés (type ensilage) sont interdits. Les intrants sont limités de manière quantitative et qualitative.

Chaque jour, le Comté est élaboré artisanalement dans environ 150 fromageries de village, les « fruitières », dont les trois quarts sont des coopératives, qui permettent une bonne rémunération du lait pour les agriculteurs (464 € / 1 000 L pour le lait AOP Comté contre 358 € / 1 000 L en moyenne en France en juin 2020 selon SSP France Agrimer)

Chaque meule de Comté révèle un profil aromatique spécifique selon sa micro-région d'origine, sa saison de production, le tour de main particulier du maître fromager, la cave où elle a été élevée.

Élaboré sans aucun additif ni colorant, contrôlé à chaque étape de sa fabrication, le Comté est un aliment sain et naturel.



Maître affineur testant
une meule de Comté
www.bfmbusiness.bfmtv.com

Question 1

À partir des éléments de contexte, montrer que la production de fromages AOP Comté répond aux enjeux de chacun des trois piliers de la durabilité.

Question 2

D'après les éléments de contexte, le Comté est un aliment sain et naturel.

2.1. À l'aide du **document 1**, **discuter** cette affirmation du point de vue de l'équilibre alimentaire et des recommandations du PNNS.

2.2. À l'aide des éléments de contexte et du **document 2**, **expliquer** en quoi le Comté est un aliment à faible danger chimique.

2.3. Dans le **document 2**, **identifier** des étapes permettant de réduire les dangers biologiques liés à la fabrication de Comté. **Justifier** votre réponse.

Question 3

De nombreux adultes sont intolérants au lactose, c'est-à-dire que la consommation d'un produit contenant du lactose, comme le lait ou certains produits laitiers, provoque des troubles digestifs comme des crampes abdominales. Cependant, la transformation du lait en yaourts ou en fromages permet souvent de rendre les produits laitiers plus digestes.

3.1. À l'aide du **document 3**, **formuler** une hypothèse sur le mécanisme ayant permis à certaines populations humaines de garder une lactase active toute leur vie.

3.2. Dans le **document 2**, on voit que le lait est ensemencé avec des ferments lactiques (étape 3). À l'aide de l'analyse du **document 4, formuler** une hypothèse sur le processus métabolique réalisé par les ferments lactiques dans le lait.

Question 4

Des symptômes digestifs peuvent également se déclarer, plus rarement, quand des enfants consomment du lait ou certains produits laitiers. D'après le site Internet *pédiatre-online* « Souvent, on confond allergie aux protéines du lait de vache et intolérance au lactose ». Le petit Alexandre, 3 ans, présente des symptômes digestifs et des rougeurs de la peau quand il consomme du Comté. Le pédiatre pose un diagnostic d'allergie.

4.1. À l'aide du **document 1**, **justifier** l'abandon du diagnostic d'intolérance.

4.2. À l'aide du **document 5**, **confirmer** le diagnostic d'allergie.

La filière AOP Comté, de même que celle de nombreuses autres AOP en France, est souvent citée pour permettre une bonne conservation du milieu naturel. Pourtant, des problèmes demeurent.

Question 5

En s'appuyant sur le cas concret étudié, le corpus documentaire et l'expérience personnelle, **identifier** et **justifier** des enjeux en matière de biodiversité, liés à la production de fromage AOP.

GRILLE D'ÉVALUATION

Critères (rang 1)	**Critères (rang 2)**	**Indicateurs**	**Points**
Conduite d'une réflexion de nature scientifique et technologique **Q1 à Q4**	Appropriation des ressources	- Sélection, classement, hiérarchisation des informations - Compréhension - Traitement de l'information	**5**
	Mobilisation d'une méthodologie et d'un raisonnement	- Formulation d'hypothèses - Rigueur de la démarche - Argumentation	**4**
	Mobilisation de connaissances	- Étendue - Pertinence - Précision, approfondissement	**5**
Identification et justification d'enjeux liés à une problématique contextualisée **Q5**		- Bornage du sujet - Identification, explicitation, classement (+/-) des enjeux - Mobilisation des documents et/ou de son expérience personnelle - Organisation de la réponse	**6**

Document 1

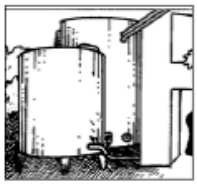
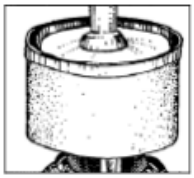
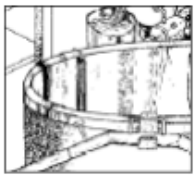
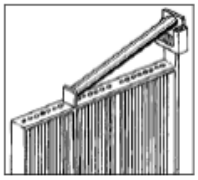
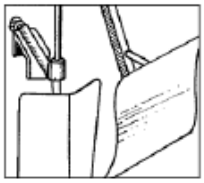
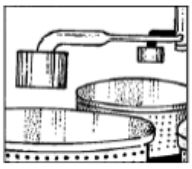
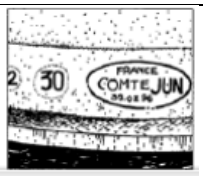
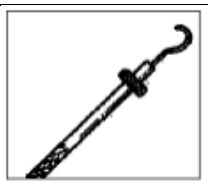
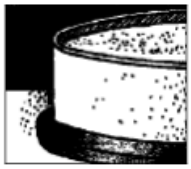
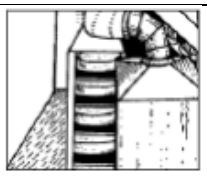
Étiquetage du Comté

Mentions obligatoires		
	Pour 100 g de Comté	**% des apports de référence couverts (pour un adulte) par une portion de Comté (30 g)**
• Énergie	1 735 kJ (418 kcal)	6
• Matière grasse	34,6 g	15
• Dont : Acides Gras Saturés	22,5 g	34
• Glucides	Traces	0
• Dont : Sucres	Traces	0
• Protéines	26,7 g	16
• Sel	0,817 g	4
Mentions facultatives		
• Calcium	940 mg	35
• Phosphore	681 mg	29
• Cuivre	0,61 mg	18
• Zinc	3,8 mg	11
• Vitamine A	259 µg	9,7
• Vitamine B 2 (Riboflavine)	0,372 mg	7,8
• Vitamine B 12	2,67 µg	32
• Acide Gras Mono-insaturés	10,2 g	
• Acides Gras Poly-insaturés	1,96 g	
• dont Oméga-3	0,38 g	
• dont Oméga-6	0,88 g	
• Acides Gras Trans	1,33 g	

http://www.comte.com/

Document 2

Schéma simplifié de la fabrication du Comté

					
1. Réception du lait et stockage à 4 °C (24 h maxi)	2. Réchauffage à 30 °C et écrémage	3. Mise en cuve, ensemencement aux ferments lactiques 20 à 75 min à 30 °C avec brassage	4. Emprésurage à 32 °C puis coagulation et durcissement, 30 min à 32 °C	5. Décaillage : le caillé est tranché en grains de la taille d'un grain de blé	6. Chauffage et brassage : le caillé est porté à 53 °C en 30 min puis maintenu 30 min à 53 °C
					
7. Soutirage et moulage : le sérum est aspiré et le caillé mis en moules	8. Identification : une plaque verte d'identification du Comté	9. Pressage pendant 6 à 20 h à 20 °C, le pH atteint 5,2	10. Démoulage et mise en cave : les meules cerclées sont transportées jusqu'au rayon de salage	11. Salage et préaffinage : frottage à la saumure, au moins 21 jours, cave à 11-13 °C	12. Affinage, en cave chaude (14-19 °C) puis cave froide (1-14 °C) selon affineurs, retournements, frottages

Document constitué pour les besoins de l'examen

Document 3

L'Homme ne sait pas digérer le lait ? Vrai et Faux

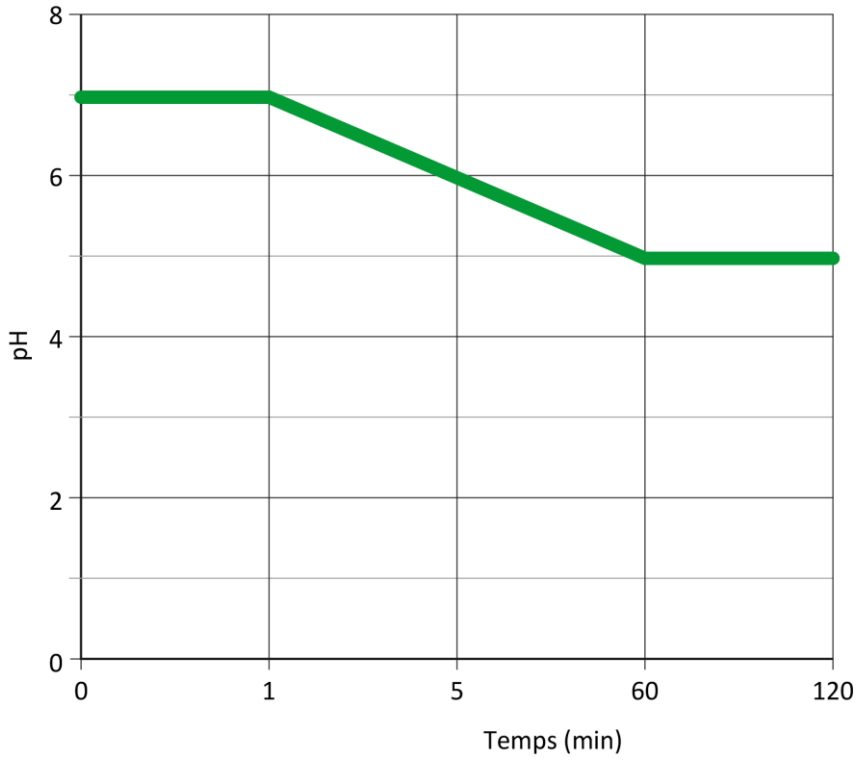
À l'origine, l'Homme ne pouvait pas digérer le lait. Ou plutôt, il ne pouvait le faire que jusqu'à l'âge de 4 ou 5 ans. Passé ce cap, l'enzyme responsable de la digestion du lait, la lactase, diminuait petit à petit son activité dans l'organisme avant de disparaître définitivement. Il était alors impossible de consommer du lait sans connaître de sérieuses crampes d'estomac et des diarrhées parfois fatales. Mais, il y a 10 000 ans, aux alentours de la Turquie actuelle, des populations devinrent capables de digérer le lait toute leur vie car leur lactase restait active, et elles devinrent de plus en plus nombreuses en Europe.

Aujourd'hui, cette capacité des adultes à digérer le lactose est présente chez 25 % de la population humaine, et seules certaines régions sont concernées. Ainsi, près de 90 % des Nord-Européens et 80 % des Nord-Américains peuvent boire du lait, tandis que les populations d'Asie du Sud-Est, d'Amérique du Sud, et d'Afrique ne le digèrent pratiquement pas (intolérance au lactose).

D'après *www.passeportsante.net*

Document 4

Évolution du pH du lait après ensemencement par des ferments lactiques



Source : *https://fromagedechevre.weebly.com*

Document 5

Résultats du test d'allergologie sanguine d'Alexandre (en kU/L)

Protéines du lait de vache (alphalactalbumine)	17,10
Protéines du lait de vache (bétalactoglobuline)	5,85
Protéines du lait de vache (caséine)	1,02

Classes de réactions allergiques

(Interprétation : plus la classe est élevée, plus la réaction allergique est forte)

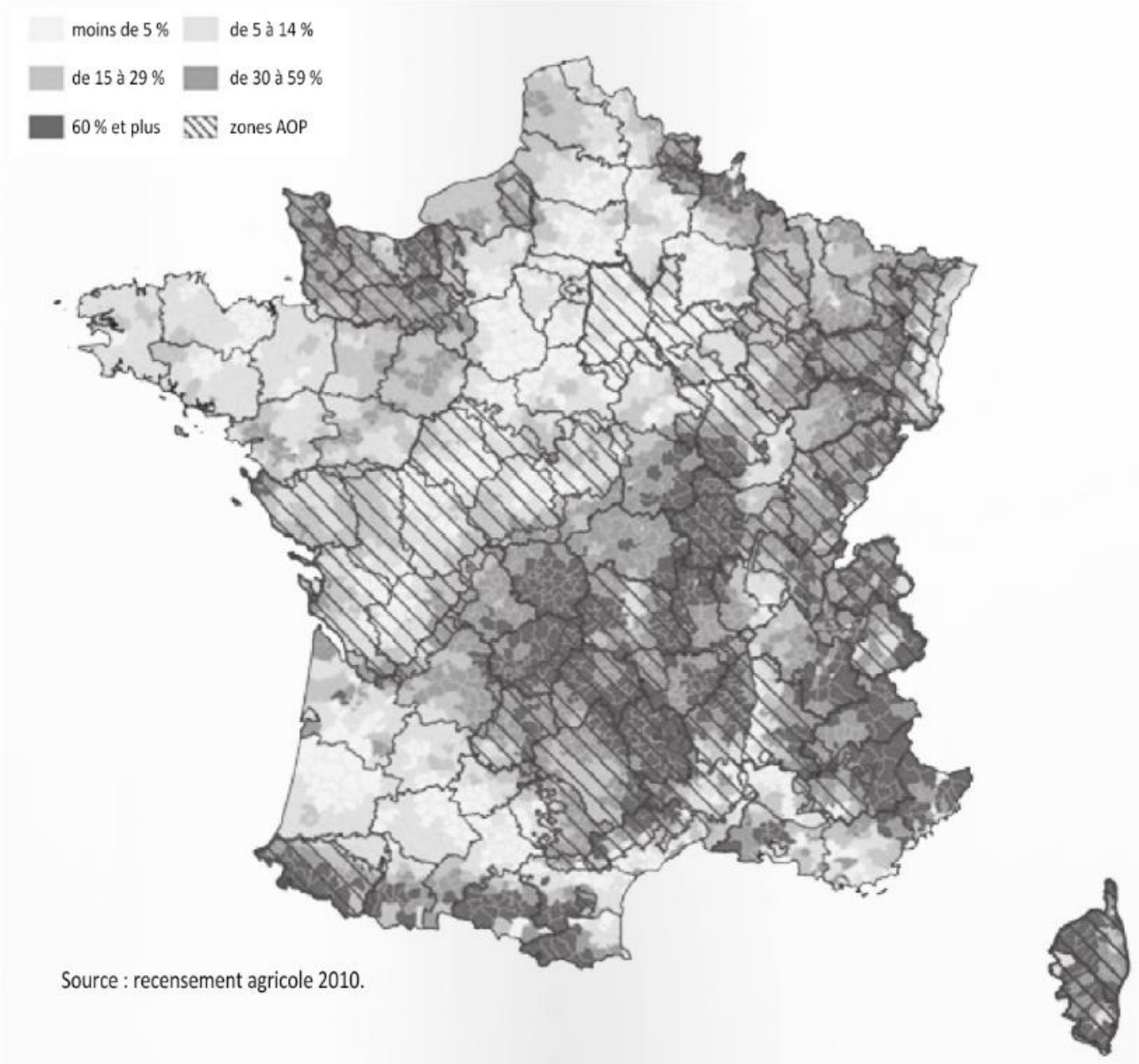
Valeur (en kU/L)	Classe
< 0,35	Classe 0
0,35 – **0**,69	Classe 1
0,70 – 3,49	Classe 2
3,5 – 17,49	Classe 3
17,5 – 52,49	Classe 4
52,50 – 99,99	Classe 5
≥ 100	Classe 6

d'après *: https://www.babycenter.fr*

Corpus documentaire (pour la question 5)

Document A

Part de la Surface Toujours en Herbe dans la Surface Agricole Utile en 2010



https://www.fromages-aop.com/

Document B

Révision du Cahier des charges de l'AOP Comté (extraits)

- Fertilisation organique calculée à la parcelle, plafonnée à 120 unités d'azote / ha pour les effluents solides et 100 unités d'azote / ha pour les effluents liquides (lisier, digestat, purin, etc.).
- La fumure minérale azotée ne doit pas dépasser […] une dose moyenne de 50 unités d'azote / ha de surface fourragère.
- Analyse de chaque effluent au moins une fois tous les 3 ans (NPK).
- Interdiction de la destruction chimique des prairies.
- Tout traitement phytosanitaire doit être tracé.
- Lutte raisonnée contre les ravageurs dans un cadre collectif.
- Les prairies permanentes (surface non travaillée depuis plus de 5 ans) représentent au moins 50% de la surface fourragère.
- Au moins 5 espèces prairiales pérennes au semis (au lieu de 3).
- Surface de « fourrages complémentaires » (1 à 4 espèces) plafonnée à 20% de la surface fourragère (au lieu de 15% auparavant, pour améliorer l'autonomie, y compris en période de sécheresse).
- Les plantes utilisées en cultures dérobées (destinées à l'alimentation animale) doivent être des espèces pâturables le cas échéant. Les surfaces en cultures dérobées ne sont pas incluses dans les surfaces de cultures complémentaires.
- Pas de taille des haies du 1er avril au 1er août.

http://www.comte.com

Document C

La lutte intégrée pour que la prairie ne soit pas le garde-manger du rat taupier



Le campagnol terrestre dévore chaque année près de 10 000 hectares de prairie, notamment dans l'Est de la France où les pullulations cycliques du rongeur menacent les systèmes d'élevage basés sur l'herbe. Complémentaire à la lutte chimique, la lutte intégrée offre des outils de gestion pour que ces prairies ne deviennent pas le garde-manger des campagnols.

Le campagnol terrestre, ou rat taupier, est inféodé aux zones herbagères de moyenne altitude (Franche-Comté, Massif Central, Massif Alpin, Pyrénées, Ardennes…), contrairement à son cousin des champs qui préfère les cultures. […]

DES CYCLES DE PULLULATIONS TOUS LES SIX ANS

Après cinq à six années calmes et sans ravages, la population de campagnols peut soudainement passer de quelques individus à plus d'un millier de rongeurs par hectare, dévastant les prairies, avant de s'éteindre aussi subitement qu'ils sont apparus.

Les dégâts causés par le « mulot » peuvent être considérables : « La chute de rendements sur les prairies peut impacter gravement le troupeau bovin en système tout herbe et la santé économique de l'exploitation », déplore Yves Michelin, chercheur à VetAgro Sup Clermont-Ferrand. […]

GRANDES PRAIRIES DE FAUCHE, UN PARADIS POUR CAMPAGNOLS



L'évolution de l'agriculture de moyenne montagne a été favorable au développement du campagnol : remembrement des parcelles, suivi de l'arrêt du labour et des cultures de céréales remplacées par de la prairie permanente. « Ces milieux ouverts rendent la tâche difficile aux prédateurs et offrent un garde-manger idéal pour le rongeur. Le paradis pour lui, c'est la grande prairie de fauche, ensilée, où les vaches ne pâturent jamais. »

Document C (suite et fin)

« Lorsque la pullulation a démarré, c'est souvent trop tard pour sauver la prairie », assure Geoffroy Couval de l'INRA. De nombreux éleveurs et animaux non ciblés ont fait les frais de la lutte massive à coup de bromadiolone. « Cet anticoagulant s'accumule dans le foie des animaux de la chaîne alimentaire. Il nous est arrivé de retrouver des centaines de cadavres de sangliers, de renards et de rapaces suite à une lutte chimique mal raisonnée », regrette Denis Truchetet de la Draaf Franche-Comté et expert en vertébrés nuisibles. […]

L'objectif est donc de passer de la lutte chimique à une lutte intégrée en utilisant la bromadiolone***** uniquement pour maintenir les populations de campagnols à un faible niveau. « Pour sortir des discussions de comptoirs et des polémiques autour du campagnol, il faut privilégier la gestion de l'herbe et des prairies. C'est avant tout un problème de concurrence pour la nourriture », explique Patrice Giraudoux de l'Université de Franche-Comté.

D'après *www.web-agri.fr/la-lutte-integree-contre-le-campagnol-debute-par-la-gestion-des-prairies*

* À partir du 01/01/2021, la bromadiolone, dont l'utilisation est désormais interdite, peut être remplacée par des appâts de phosphure de zinc, produit autorisé par l'ANSES. Le campagnol ingère les appâts empoisonnés qui, au contact des sucs gastriques de l'estomac, dégagent de la phosphine qui tue rapidement le rongeur. Ce produit est non bioaccumulable et a un risque limité pour l'environnement s'il est bien enfoui. Ce produit est très toxique : les applicateurs doivent impérativement porter le matériel de sécurité adéquat lors de la manipulation (gants en nitrile et combinaison de travail). Il est autorisé uniquement pour des applications manuelles dans les trous des rongeurs, avec une dose d'emploi limitée à 5 grains par trou.

https://www.auvergne-agricole.com/la-bromadiolone-bannie-des-le-20-decembre-2020

Document D

La Villard-de-Lans : renaissance d'une race !

Au début du XX^{e} siècle, avec 15 000 têtes, la race Villard-de-Lans, communément appelée « la Villarde », était à son apogée. Elle disposait de nombreux atouts grâce à sa mixité : une race laitière capable de produire de la viande tout en étant utilisée pour la traction. Après la Seconde Guerre mondiale, […] le ministère de l'Agriculture impose la spécialisation des races bovines (en lait ou en viande). La Villard-de-Lans, trop mixte, est délaissée. Ses effectifs chutent. […] Un plan de sauvegarde […] se met alors en place. […]

À la fin des années 90, la Villard-de-Lans se redéploie sur son terroir d'origine : le plateau du Vercors. Le fromage local Bleu du Vercors-Sassenage est reconnu comme AOP en 1998. Le cahier des charges de ce fromage a évolué en 2020, et il impose désormais que chaque troupeau possède au moins une vache de race Villarde. Grâce au soutien du Parc Naturel Régional du Vercors, ce défi pour la race est en passe d'être relevé. Les effectifs atteignent les 500 femelles et la Villarde redevient l'emblème de son terroir d'origine : le plateau du Vercors, tout en maintenant ses effectifs en dehors de son territoire d'origine.

Femelle de race Villard-de-Lans et son veau



Évolution de l'effectif de la race Villard-de-Lans au fil du temps

Année	Effectif des femelles de race Villard-de-Lans
1916	15 000
1967	170
1980	140
1991	150
2019	477
2020	500

D'après *https://www.osrar.fr/villarde*