

BREVET DE TECHNICIEN AGRICOLE
ÉPREUVE TERMINALE N° 2
CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

Option : Production
Spécialité : Animalier de laboratoire

Durée : 3 heures 30

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

Les candidats traiteront chaque partie sur des feuilles séparées

Le sujet comporte **7** pages

PARTIE 1 : SCIENCES ECONOMIQUES..... **10 points**

PARTIE 2 : BIOLOGIE-ECOLOGIE **10 points**

SUJET

PARTIE 1 : SCIENCES ECONOMIQUES

A partir de l'article « Coopérative laitière : la tomme de Saint-Ours » (page suivante) et de vos connaissances, répondre aux questions suivantes.

1) Définir les notions suivantes : (2 points)

- Coopérative,
- Cahier des charges.

2) Schématiser et préciser les caractéristiques des différents acteurs de la filière de la tomme de Saint-Ours. (2 points)

3) Présenter les avantages que procure la commercialisation via la SICA pour la filière et sa région. (2 points)

4) a) Expliquer ce qu'est une IGP. (1 point)

b) Exposer les avantages pour une filière de vendre ses produits sous un signe de qualité. (2 points)

c) Citer un autre signe de qualité et expliquer quelles en sont les exigences. (1 point)

Coopérative laitière La tomme de Saint-Ours

Produire, transformer et vendre dans un rayon de quelques kilomètres. À Saint-Ours, en Savoie, 13 éleveurs se sont regroupés en coopérative sur une idée simple : livrer leur lait à un fromager et mettre à sa disposition un outil de production performant. Les tommes de Savoie et tommes de Saint-Ours sont ensuite écoulées via la grande distribution ou en circuit court.
CÉDRIC CHARPENTIER

3H15 : L'HEURE DU FROMAGER

Blouses, bottes, charlottes... ici, l'hygiène n'est pas un vain mot. Pour moderne qu'elle est, l'installation reste cependant à taille humaine. « On produit 400 à 800 fromages par jour, tommes de Savoie et tommes de Saint-Ours sous IGP⁽¹⁾. Il faut compter environ 15 litres de lait pour faire un fromage », explique Olivier Poveda qui dirige l'atelier de fabrication. Comme souvent dans la région, la coopérative laitière de Saint-Ours fonctionne en gestion indirecte : elle met ses bâtiments et son matériel à la disposition d'un fromager, à qui elle vend son lait. Le système, éprouvé, permet aux éleveurs de garder la main sur l'outil de production, que la coopérative modernise et entretient. C'est aussi l'assurance de bénéficier des compétences d'un fromager professionnel, et qui sait commercialiser. « Ce n'est pas si facile de vendre du fromage », souligne en effet Louis Allard, éleveur et président de la coopérative. Après la maturation du lait, l'ajout de la présure, l'écaillage, le brassage, le moulage, le passage dans la saumure et enfin sept semaines d'affinage, la tomme est prête à gagner les étals.

5H15 : LA TRAITE

À quelques kilomètres de là, au Gaec⁽²⁾ de l'Écluse, c'est l'heure de la traite. Installé en décembre 2008, Jean-François Chapuis exploite avec deux associés cette ferme de taille moyenne, avec 100 hectares de surface agricole utile (SAU) et 60 vaches laitières en production. « Nous cultivons 15 hectares pour être autosuffisants en céréales et le reste, ce sont des pâtures et des prairies de fauche », précise le jeune homme. Le cheptel est exclusivement constitué de vaches Abondance, une race locale rustique, légèrement moins productive que la montbéliarde mais pour Jean-François, c'est le choix de la qualité et d'une certaine éthique de production. Pour répondre au strict cahier des charges mis en place par l'un des distributeurs (Carrefour), les vaches ne consomment ni ensilage ni protéines de soja OGM. Les 330 000 litres de lait produits annuellement sont livrés à la coopérative de Saint-Ours.

9H : ON RENTRE LES FOINS

Le fourrage représente l'essentiel de l'alimentation du début du mois de juin, c'est donc la fauche des prairies foin qui concentre toutes les attentions. Dans cette région où la pression foncière est forte, les terres rattachées à l'exploitation en sont assez éloignées : les vaches vivent donc toute l'année sur les parcelles alentours, et sont nourries avec le foin des prairies plus distantes. « Ces deux premiers silos sont réservés à la première coupe de foin, et le troisième sert pour stocker la seconde coupe, plus riche en protéines, qu'on appelle regain », explique Mylène Besson. Fille d'éleveur, l'amie de Jean François travaille aujourd'hui à temps partiel pour la coopérative - notamment le volet communication - mais elle projette de reprendre l'exploitation familiale. « Tout cela demande de gros investissements », résume-t-elle. Une dizaine de mètres plus haut, sous le toit du hangar, un système de pont roulant permet de déplacer le foin dans les aires de stockage. Dans les soubassements, un gros ventilateur tourne à plein régime pour assécher le fourrage déjà entreposé.

11H : LE CAMION DU LAITIER

En fin de matinée, le camion du laitier passe à la ferme collecter la production du jour. Direction l'atelier de transformation, à Saint-Ours. Fondée en 1896, la coopérative avait dès l'origine un double objectif, comme l'explique son président Louis Allard: « Les éleveurs se sont regroupés pour produire mais aussi pour commercialiser. Avant, chacun faisait son fromage et le vendait par ses propres moyens ». Aujourd'hui, la coopérative regroupe 13 fermes représentant un apport total annuel de 2,5 millions de litres de lait. Dans les mois à venir, la fusion avec la coopérative de Trévignin, qui produit la tomme des Bauges AOC⁽³⁾, portera les effectifs à 26 adhérents et la collecte à 5 millions de litres environ. « Cette fusion, c'est pour préparer l'avenir. Comme certains producteurs vont arrêter, on prend les devants pour garder une structure de taille suffisante », souligne Louis Allard.

13H30 : DERRIÈRE LE COMPTOIR

Outre la grande distribution qui reste le principal débouché, les fromages sont aussi commercialisés localement dans deux magasins, à Saint-Ours et à Trévignin, via une Sica ⁽⁴⁾. Cette structure juridique permet de commercialiser du vin, des fromages ou tout autres produits achetés à des structures adhérentes. À Saint-Ours, l'ouverture de la boutique était prévue pour la fin de l'été 2009. En attendant, un local temporaire accueille les clients. Le magasin a tout de l'épicerie de village. On y trouve bien sûr de fromages - à prix imbattables - mais aussi du vin, de la charcuterie, des produits laitiers artisanaux, des journaux et même un "point poste" pour les opérations courantes! Derrière le comptoir, deux vendeuses se relaient pour ouvrir même le dimanche. Ces locaux commerciaux, comme ceux de la coopérative, ont été construits avec le soutien de l'Europe et des collectivités locales. Plus que le développement d'une activité commerciale, il s'agit en effet de préserver un tissu social et économique. Ce que les acteurs locaux ont bien compris.

17H : L'AVENIR EN QUESTION

Sur les 13 adhérents de la coopérative, deux sont nouvellement installés et six ont moins de 35 ans. La question de la pérennité de l'activité est donc essentielle. Malgré le bon fonctionnement du système, la récente baisse des prix du lait et l'arrivée dans la région de multinationales agro-alimentaires font naître chez les éleveurs des inquiétudes quant à l'avenir. En 2008, l'épidémie de fièvre catarrhale ovine (FCO) a également fait de gros dégâts, réduisant la production de 10 à 15% selon les exploitations. Malgré ces difficultés, la coopérative de Saint-Ours a pu, jusqu'ici, maintenir son activité grâce au système de vente directe et aux accords conclus avec la grande distribution pour valoriser ses produits de qualité. « Nous sommes dans un système traditionnel. Pour le tourisme et l'aménagement du territoire, c'est primordial, mais on ne pourra pas continuer comme ça s'il faut produire toujours plus pour un lait payé moins cher », prévient Jean-François Chapuis.

(1) IGP : indication géographique protégée.

(2) Gaec : groupement agricole d'exploitation en commun.

(3) AOC : Appellation d'Origine Contrôlée. Depuis le 1^{er} mai 2009, le logo européen AOP (Appellation d'Origine Protégée) est obligatoire sur les emballages de tous les produits bénéficiant du logo AOC français.

(4) Sica : société d'intérêt collectif agricole.

Bimagri 1540 septembre/octobre 2009.

PARTIE 2 : BIOLOGIE ECOLOGIE

Le matériel génétique, sa transmission et son expression

PREMIERE PARTIE (4 points)

Le matériel génétique contient l'information nécessaire à la vie des cellules.

Le **document 1** présente un schéma de cellules, observées au microscope optique, dans l'extrémité d'une racine de jacinthe.

- 1.1** Ecrire sur la copie les légendes correspondant aux numéros 1 à 4 du **document 1**.
- 1.2** Classer les étapes correspondant aux numéros 1 à 4 du **document 1** dans l'ordre chronologique.
- 1.3** Citer deux caractéristiques de chacune de ces étapes.
- 1.4** Justifier, à l'aide d'un argument tiré du **document 1**, l'affirmation suivante : « *la division cellulaire présentée au document 1 assure une reproduction conforme* ».

DEUXIEME PARTIE (6 points)

Les cellules caliciformes des villosités intestinales fabriquent et sécrète un mucus qui tapisse la paroi de l'intestin grêle, ce qui favorise la progression du contenu de ce dernier. Le mucus est en partie constitué de mucines. Les mucines sont des glycoprotéines. Une glycoprotéine est une molécule constituée d'une chaîne polypeptidique sur laquelle des chaînes d'oses, plus ou moins ramifiées, sont fixées.

Le gène gouvernant la synthèse de la chaîne polypeptidique de la mucine a été isolé et séquencé.

Le **document 2a** présente une portion du brin transcrit du gène gouvernant la synthèse de la chaîne polypeptidique de la mucine.

Le **document 2b** présente le code génétique.

- 2.1** Déterminer, à l'aide des informations contenues dans le **document 2**, la séquence de la portion de la chaîne polypeptidique correspondante à la portion du brin transcrit du gène présentée au **document 2a**.

Chez certains individus, la séquence du gène codant pour la chaîne polypeptidique de la mucine a subi une mutation.

Le **document 3** présente la portion du brin transcrit du gène gouvernant la synthèse de la chaîne polypeptidique de la mucine qui a subi une mutation.

- 2.2** Identifier, à l'aide des données fournies par **les documents 2 et 3**, le type de mutation affectant la portion du gène gouvernant la synthèse de la chaîne polypeptidique de la mucine.
- 2.3** Indiquer les conséquences de cette mutation pour la mucine synthétisée par les individus porteurs de cette mutation.

Des expériences ont été réalisées pour comprendre les mécanismes de l'élaboration des mucines par les cellules caliciformes.

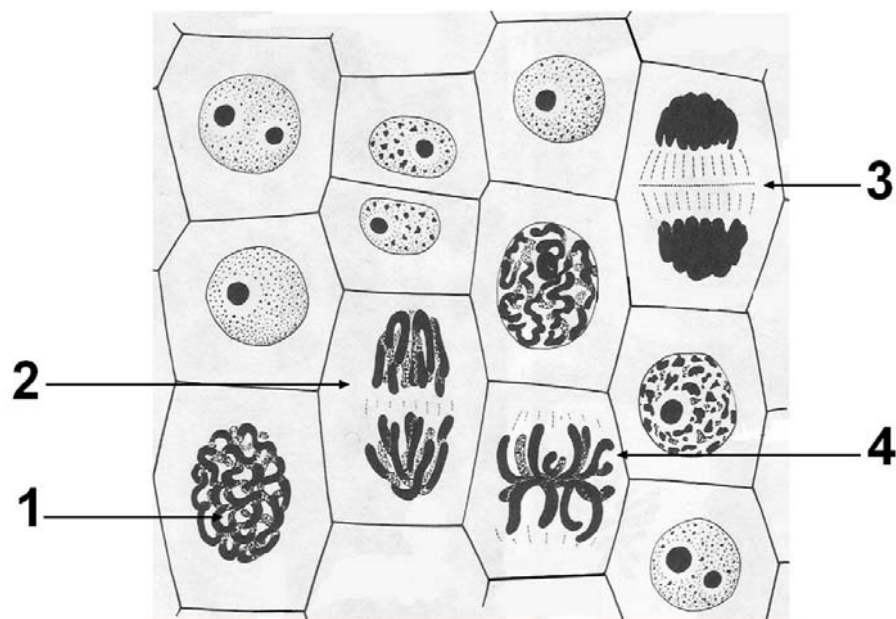
Le **document 4** représente le schéma d'une cellule caliciforme.

Le **document 5** présente les expériences réalisées afin de déterminer les mécanismes de la production de la mucine.

- 2.4** Ecrire sur la copie les légendes correspondant aux numéros du **document 4**.
- 2.5** Décrire l'évolution de la radioactivité associée à la leucine pour chacun des organites présentés au **document 5**.
- 2.6** En déduire le trajet de la chaîne polypeptidique de la mucine dans la cellule caliciforme.
- 2.7** Décrire l'évolution de la radioactivité associée au galactose pour chacun des organites présentés au **document 5**.
- 2.8** En déduire l'organe dans lequel le galactose est fixé sur la chaîne polypeptidique de la mucine.

DOCUMENT 1

**Schéma de cellules observées au microscope optique
dans l'extrémité d'une racine de jacinthe**



X 400

D'après « sciences naturelles Terminale D », P. Vincent, Editions Vuibert 1974

DOCUMENT 2

Document 2a :

**Portion du brin transcrit de l'ADN gouvernant la synthèse
de la chaîne polypeptidique de la mucine**

début de la portion TAT TTC TCC ATG CCG CTC ATG GCA ... fin de la portion

Document 2b :

Code génétique

		deuxième lettre					
		U	C	A	G		
première lettre	U	UUU } phénylalanine UUC } UUA } leucine UUG }	UCU } UCC } sérine UCA } UCG }	UAU } tyrosine UAC } UAA } codons stop UAG }	UGU } cystéine UGC } UGA } codon stop UGG } tryptophane	U	troisième lettre
	C	CUU } CUC } leucine CUA } CUG }	CCU } CCC } proline CCA } CCG }	CAU } histidine CAC } CAA } glutamine CAG }	CGU } CGC } arginine CGA } CGG }	C	
	A	AUU } AUC } isoleucine AUA } AUG } méthionine	ACU } ACC } thréonine ACA } ACG }	AAU } asparagine AAC } AAA } lysine AAG }	AGU } sérine AGC } AGA } arginine AGG }	A	
	G	GUU } GUC } valine GUA } GUG }	GCU } GCC } alanine GCA } GCG }	GAU } acide GAC } aspartique GAA } acide GAG } glutamique	GGU } GGC } glycine GGA } GGG }	G	

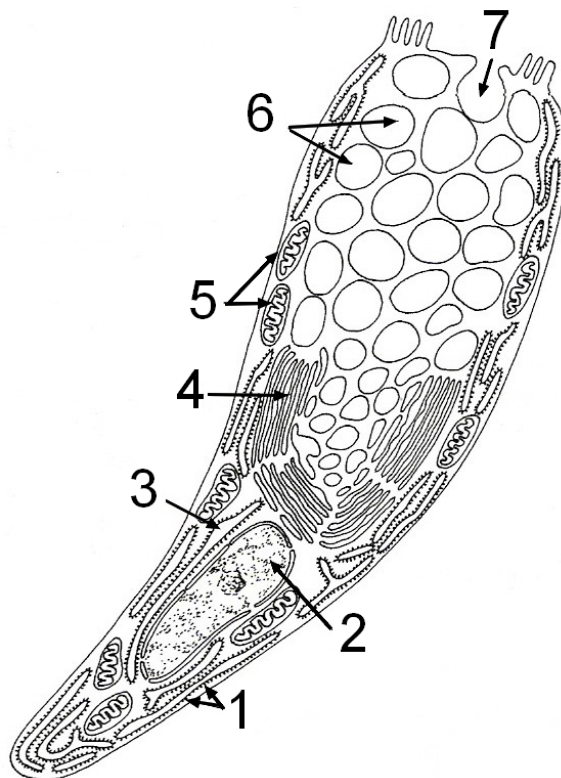
DOCUMENT 3

Portion du brin transcrit de l'ADN gouvernant la synthèse de la chaîne polypeptidique de la mucine ayant subi une mutation

début de la portion TAT TTG TCC ATG CCG CTC ATG GCA ... fin de la portion

DOCUMENT 4

Schéma d'une cellule caliciforme



D'après « SVT 1^{ère} S », collection Tavernier, Edition Bordas, 1993

DOCUMENT 5

Expériences

Première expérience : des cellules caliciformes sont cultivées pendant quelques minutes dans un premier milieu contenant de la leucine radioactive. Elles sont ensuite placées dans un deuxième milieu, semblable au premier, qui contient de la leucine non radioactive.

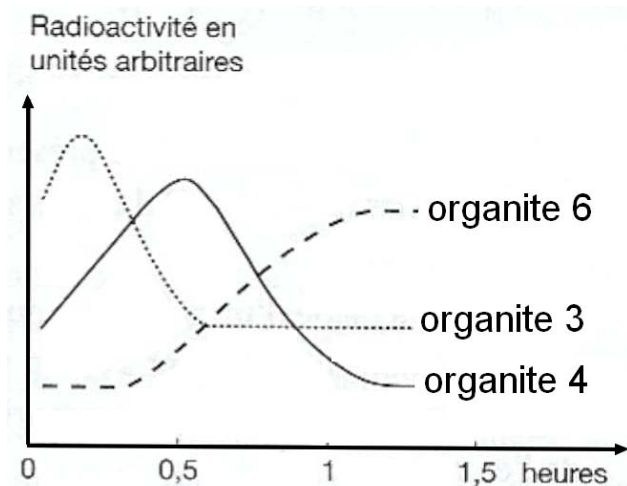
L'évolution de la radioactivité des organites notés 3, 4, 6 sur le **document 4** est mesurée en continu pendant une heure trente après la mise en culture dans le deuxième milieu.

Deuxième expérience : des cellules caliciformes sont cultivées pendant quelques minutes dans un premier milieu contenant du galactose radioactif. Elles sont ensuite placées dans un deuxième milieu, semblable au premier, qui contient du galactose non radioactif.

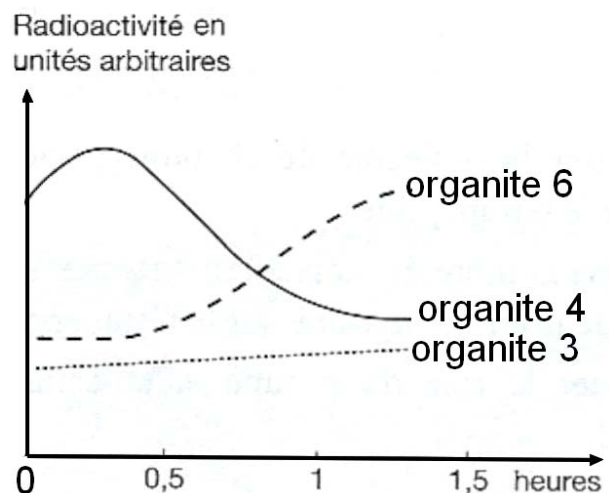
L'évolution de la radioactivité des organites notés 3, 4, 6 sur le **document 4** est mesurée en continu pendant une heure trente après la mise en culture dans le deuxième milieu.

Les résultats des mesures sont présentés ci-dessous.

**Evolution de la radioactivité
des organites 3, 4, 6
cultivés en présence de leucine**



**Evolution de la radioactivité
des organites 3, 4, 6
cultivés en présence de galactose**



D'après « SVT 1^{ère} S », collection Tavernier, Edition Bordas, 1993