REMPLACEMENT 2025
Métropole - Réunion - Mayotte

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE
C GESTION DES RESSOURCES ET DE L'ALIMENTATION

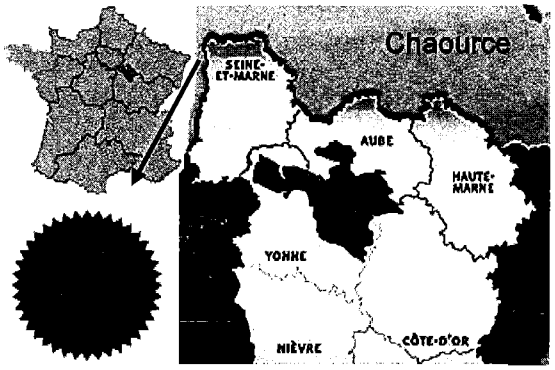
Série : STAV

Durée : 150 minutes

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

Le sujet comporte 14 pages

SUJET
Le Chaource, un fromage face aux défis de la production de lait



Le Chaource est un fromage à pâte molle et croûte fleurie, AOP (Appellation d'Origine Protégée) depuis 1996. La production de lait, la fabrication et l'affinage doivent être effectués exclusivement dans son aire d'appellation, qui s'étend sur les départements de l'Aube et de l'Yonne, en Champagne humide. Sur ces territoires, l'alternance de sols calcaires et argileux, peu fertiles a conduit à l'installation d'exploitations de polyculture-élevage avec une orientation vers la production herbagère, notamment dans les vallées inondables.

Les 2 500 tonnes de fromage produites par an (dont 10 % pour l'exportation) impliquent une soixantaine de producteurs de lait (le tiers des exploitations laitières de la zone), 6 ateliers de fabrication, soit plus de 340 emplois non délocalisables. De la production du lait à l'expédition des fromages, des contrôles garantissent la qualité et la sécurité sanitaire du produit. Pour l'éleveur, cela implique de se conformer aux BPH (Bonnes Pratiques d'Hygiène) et notamment de respecter le bien-être animal et la sécurité des personnes intervenant sur sa ferme.

La filière se porte bien mais s'interroge sur sa pérennité. L'AOP exige notamment 5 mois de pâturage par an et une forte autonomie alimentaire. Dans un contexte de changement climatique, de la concurrence des méthaniseurs, de l'inflation, l'approvisionnement en lait des ateliers peut devenir compliqué. De plus, la filière est touchée par le renouvellement des générations : il manque des repreneurs pour équilibrer les départs en retraite. Néanmoins, la zone Chaource est un peu préservée de la baisse du cheptel observée depuis 10 ans grâce à une valorisation du prix du lait (entre 8 et 20 € pour 1000 litres en fonction des critères qualités).

CONSIGNE 1

1.1. Á partir des informations présentes dans le contexte et le document 1, associer les points saillants (caractéristiques) de la filière Chaource avec chacun des trois piliers de la durabilité.

CONSIGNE 2 : L'autonomie alimentaire

L'exigence d'autonomie alimentaire de l'appellation incite à renforcer l'utilisation des protéines produites sur l'exploitation. Dans cet objectif, la luzerne est souvent utilisée car elle est bien adaptée aux caractéristiques pédoclimatiques du secteur géographique concerné. Elle peut être donnée aux animaux en foin ou déshydratée.

2.1. À l'aide du **document 2**, montrer les conséquences de la relation biotique existant entre la luzerne et la bactérie *Rhizobium meliloti* sur l'utilisation d'engrais azotés de synthèse.

2.2 À l'aide des **documents 2 et 3**, préciser les intérêts de l'utilisation des Fabacées dans la lutte contre le changement climatique.

CONSIGNE 3 : Qualité du lait

3.1 À partir du **document 4**, indiquer la nature des trois types de barrières naturelles présentes dans la mamelle de la vache permettant de limiter la contamination du lait par des agents pathogènes.

Malgré ces barrières naturelles, des bactéries pénètrent parfois dans la mamelle et peuvent provoquer une infection : la mammite. Les mammites sont une cause de pertes économiques importantes pour les éleveurs laitiers.

3.2 À partir du **document 5**, formuler des hypothèses sur des mesures applicables pour limiter les risques de contaminations par des pathogènes à l'origine des mammites.

La concentration en cellules somatiques (CCS) dans le lait est utilisée par les éleveurs et les laiteries comme un des indicateurs de la qualité sanitaire du lait.

3.3 En analysant les données **du document 6**, expliquer la pertinence de la CCS comme indicateur fiable de la santé de la mamelle.

CONSIGNE 4 : Qualité du fromage

La maîtrise des risques sanitaires fait partie des objectifs intégrés au process de la fabrication du Chaource.

À partir du **document 7**, répondre aux questions suivantes :

4.1 Selon la méthode des 5M, identifier pour chaque « M » une source de danger présente lors du process de transformation du lait en fromage.

4.2 Justifier l'implication du pH, de l'égouttage et du salage dans la conservation du fromage.

CONSIGNE 5 :

En s'appuyant sur le cas concret étudié, le corpus documentaire et son expérience personnelle, identifier et justifier des enjeux liés au respect du bien-être animal dans le cadre de l'élevage.

GRILLE D'ÉVALUATION

Compétences	Critères	Indicateurs	Points
Conduire une réflexion de nature scientifique et technologique concernant l'alimentation et la gestion des ressources naturelles en lien avec le fonctionnement des agroécosystèmes.	Appropriation des ressources.	Sélection, classement, hiérarchisation des informations. Compréhension de l'information. Traitement de l'information.	5
	Mobilisation d'une méthodologie et d'un raisonnement.	Formulation d'hypothèses, de propositions. Rigueur de la démarche. Argumentation/explicitation.	5
	Mobilisation de connaissances.	Étendue. Pertinence. Précision. Approfondissement.	5
Identifier des enjeux liés à une problématique contextualisée.	Compréhension du sujet. Valorisation des informations. Structuration de la réponse.	Bornage du sujet. Expression des enjeux : Identification, explicitation, classement (+/-). Mobilisation des documents et/ou de son expérience personnelle. Introduction succincte, paragraphes (enjeux+/-).	5

DOCUMENT 1

Extraits du cahier des charges de l'AOP Chaource

- La production du lait, la fabrication ainsi que l'affinage doivent être effectués dans l'aire géographique.
- Le troupeau laitier doit être constitué au minimum à 80 % par des animaux nés sur l'exploitation ou issus de troupeaux laitiers situés dans l'aire géographique de l'appellation.

Autonomie alimentaire

- La part moyenne annuelle des aliments issus de l'exploitation représente au moins 75 % de la matière sèche de la ration totale du troupeau laitier.
- La part moyenne des aliments issus de l'aire géographique représente au moins 85 % de la matière sèche de la ration totale du troupeau laitier.

Part de l'herbe dans la ration

- La part de l'herbe dans l'alimentation des vaches laitières en production et aux génisses, à tout moment de l'année, est fixée à au moins 30 % de la matière sèche des fourrages grossiers.
- Les vaches laitières en production ont accès au pâturage pendant une période annuelle minimale de 5 mois, avec une surface minimale en herbe de 20 ares par vache.
- En cas d'affouragement en vert complémentaire au pâturage, les surfaces destinées à cet affouragement en vert ne doivent pas dépasser 10 ares par vache laitière en production. Le délai maximum de consommation ne doit pas dépasser vingt-quatre heures après la fauche.

Compléments :

- La part moyenne annuelle des compléments dans l'alimentation des vaches laitières est inférieure à 27% de la matière sèche de la ration totale.
- Les fourrages et compléments autorisés sont listés pour interdire ceux influençant le goût.
- Les aliments et la paille doivent être conservés au sec pour garantir leur qualité.

Fertilisation des surfaces fourragères :

- Une prairie (en fauche, pâturage ou ensilage) ne peut être exploitée dans les 30 jours qui suivent une fertilisation organique,
- L'épandage de fumures organiques d'origine non agricole types boues d'épuration (ou sous-produits) ou déchets verts respecte des règles strictes (exemple : après épandage sur pré ou pâture, respecter une période de latence de 8 semaines avant utilisation).

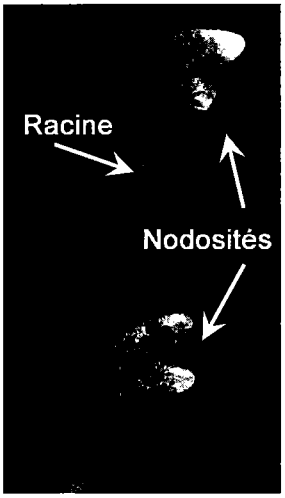
info.agriculture.gouv.fr/boagri/document_administratif

DOCUMENT 2

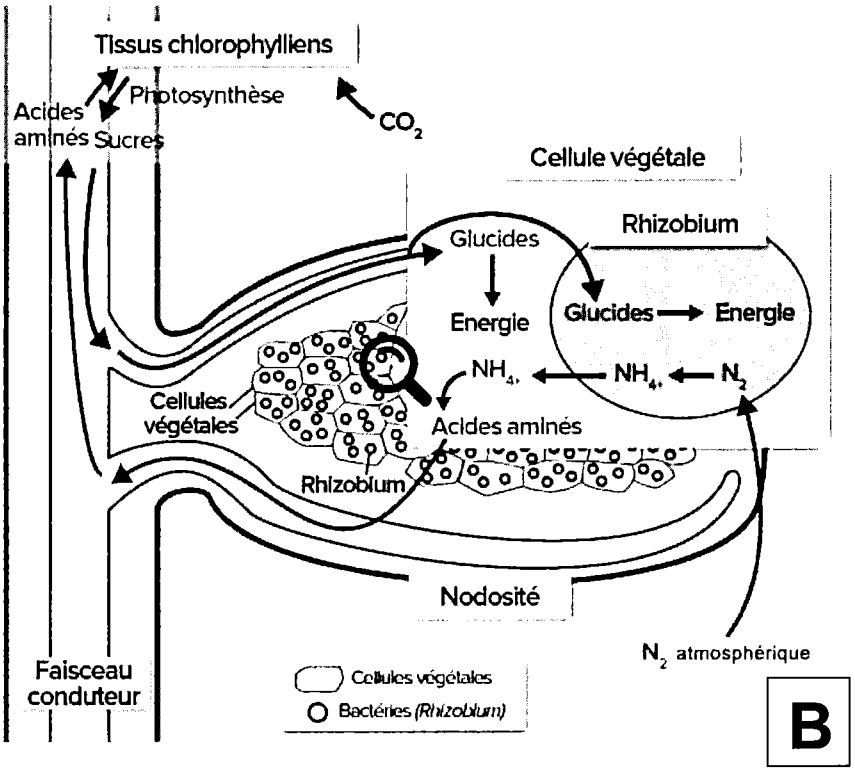
Luzerne et *Rhizobium*

Comme pour toutes les Fabacées, les parcelles où est cultivée la luzerne (*Medicago sativa*) doivent contenir des bactéries du genre *Rhizobium* (*Rhizobium meliloti pour la luzerne)* afin de donner des rendements optimaux. Les bactéries sont aujourd'hui souvent présentes avec les semences achetées par les agriculteurs.
Ces bactéries sont à l'origine de la formation de nodosités sur les racines des Fabacées.

Le document ci-dessous illustre les mécanismes présents au niveau des nodosités situées sur les racines des plantes.



A



B

A Photographie de nodosités présentes sur des racines de luzerne
Source : CNRS images (Nathalie Mansion)

B Mécanismes présents au niveau des nodosités
Schéma modifié à partir du site biofertilisants.fr

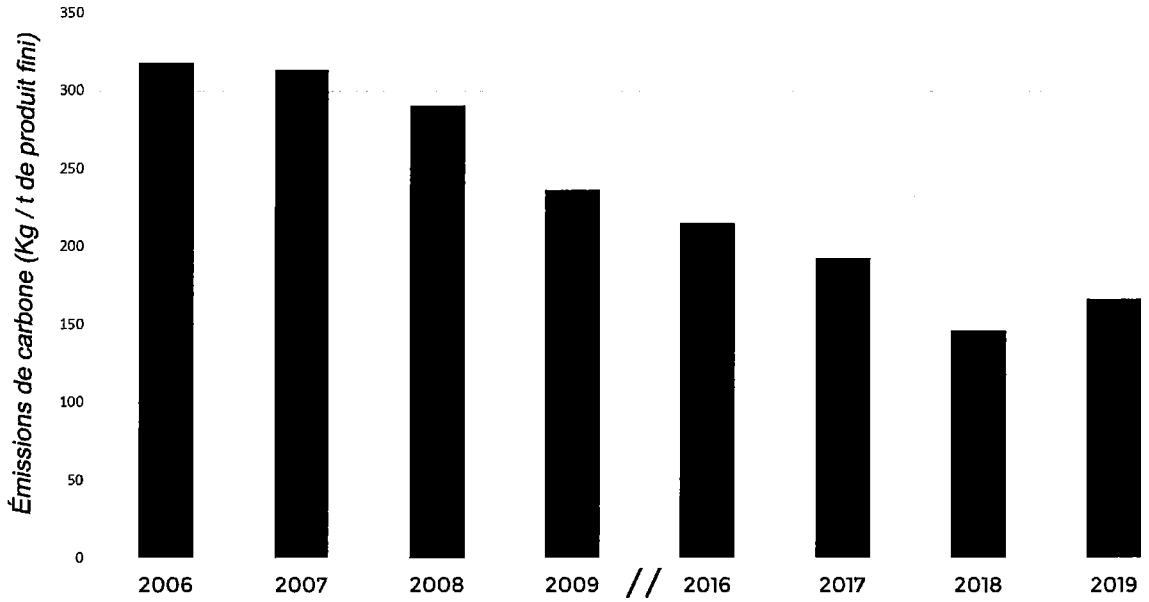
DOCUMENT 3

Données concernant la culture et l'utilisation de luzerne

La culture de luzerne dure 2 à 3 ans.
C'est une culture nettoyante vis-à-vis des adventices grâce aux coupes fréquentes.
La fixation de carbone par la culture, dans ses différents organes aériens et souterrains est en moyenne de l'ordre de 542 kg/t de luzerne selon les rendements mesurés chaque année.

Afin de pouvoir la conserver en préservant les qualités nutritives de la plante fraîche, la luzerne utilisée dans l'alimentation des vaches est souvent utilisée après déshydratation. Le graphique ci-dessous présente l'évolution des émissions de carbone pour produire de la luzerne déshydratée, de la culture à sa sortie usine.

EVOLUTION DES ÉMISSIONS DE CARBONE POUR CULTIVER, RÉCOLTER ET DÉSHYDRATER UNE TONNE DE LUZERNE (DEPUIS 2006)



Pascal Thiébeau, Sylvie Recous, Mise à jour de l'empreinte carbone et énergie de la production de luzerne déshydratée, INRAE, 2020

DOCUMENT 4

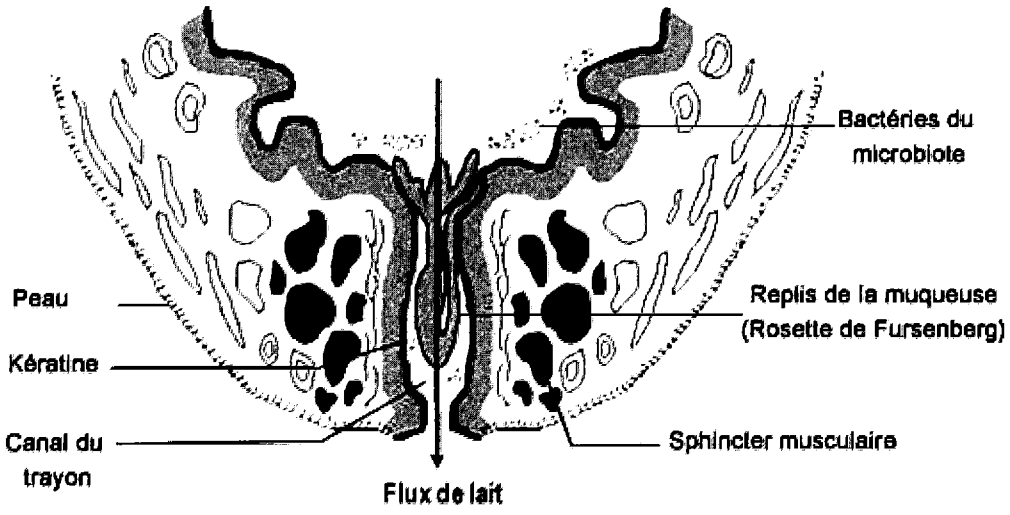
Le trayon de la vache

Le trayon est une voie d'entrée pour les agents pathogènes. Par sa structure et ses mécanismes physiologiques, il possède plusieurs moyens de défense.

Les fibres musculaires entourant le sphincter du canal permettent sa fermeture et empêchent le passage des agents pathogènes entre les traites. Le canal du trayon est tapissé de cellules collées les unes aux autres et entourées d'un "ciment" lipidique imperméable. Dans le haut du canal, de nombreux replis de la surface interne s'opposent à la pénétration des agents pathogènes.

Le tissu du canal est recouvert de kératine, une molécule qui emprisonne les bactéries. Elles seront éliminées lors des traites en même temps que la kératine en perpétuel renouvellement. Ce tissu contient aussi des molécules (lipidiques et protéiques) aux propriétés bactériostatiques (limitant la multiplication des bactéries).

Longtemps réfutée, la présence d'un microbiote riche et diversifié dans le lait de la mamelle de vaches saines est aujourd'hui documentée par plusieurs études. Si cette présence qui fait encore débat est confirmée, elle constituerait aussi un moyen de défense par compétition entre cette flore commensale et une flore pathogène.



Structure d'un trayon d'une mamelle

D'après le site dico-du-lait (Centre National Interprofessionnel de l'Économie Laitière) et de Les mammites subcliniques en élevage bovin laitier : antibiothérapie et alternatives (Thèse vétérinaire de Constance Rattez, 2017)

DOCUMENT 5

La biosécurité

La biosécurité est l'ensemble des mesures destinées à protéger les animaux des contaminations par les agents pathogènes. On distingue des facteurs de risques externes et internes.
Parmi les facteurs de risques de contamination externe, on trouve : l'achat de nouveaux animaux et le contact entre troupeaux voisins d'herbage, l'épandage des effluents dans les prés sans respect des délais d'attente, la visite de l'élevage par des personnes extérieures à l'exploitation…
Les principaux risques de contamination interne concernent quant à eux, l'alimentation, l'habitat du troupeau et la pratique de la traite.

Tous ces risques de contamination augmentent avec la taille de l'élevage.

Le Cann P. (2014). Biosécurité : comment éviter les contaminations par les pathogènes. L'éleveur laitier, n°227, 98-99

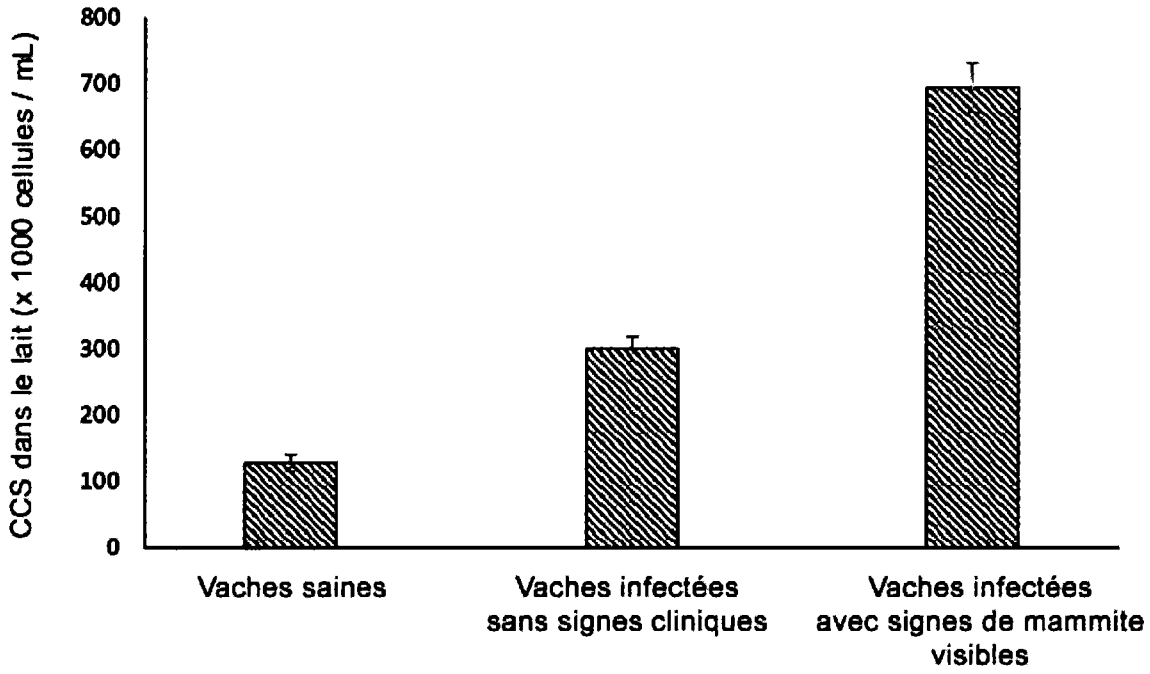
DOCUMENT 6

La concentration des cellules somatiques du lait

La mamelle peut être le lieu d'une infection bactérienne à l'origine de mammite (inflammation sévère de la glande mammaire).

Le comptage des cellules somatiques du lait est utilisé pour suivre la santé de la mamelle.
Les cellules somatiques peuvent être soit des cellules épithéliales qui proviennent du renouvellement normal des tissus de la glande mammaire, soit (majoritairement) des cellules immunitaires (leucocytes dont des granulocytes et des macrophages) qui sont sorties du tissu pour combattre une contamination bactérienne.

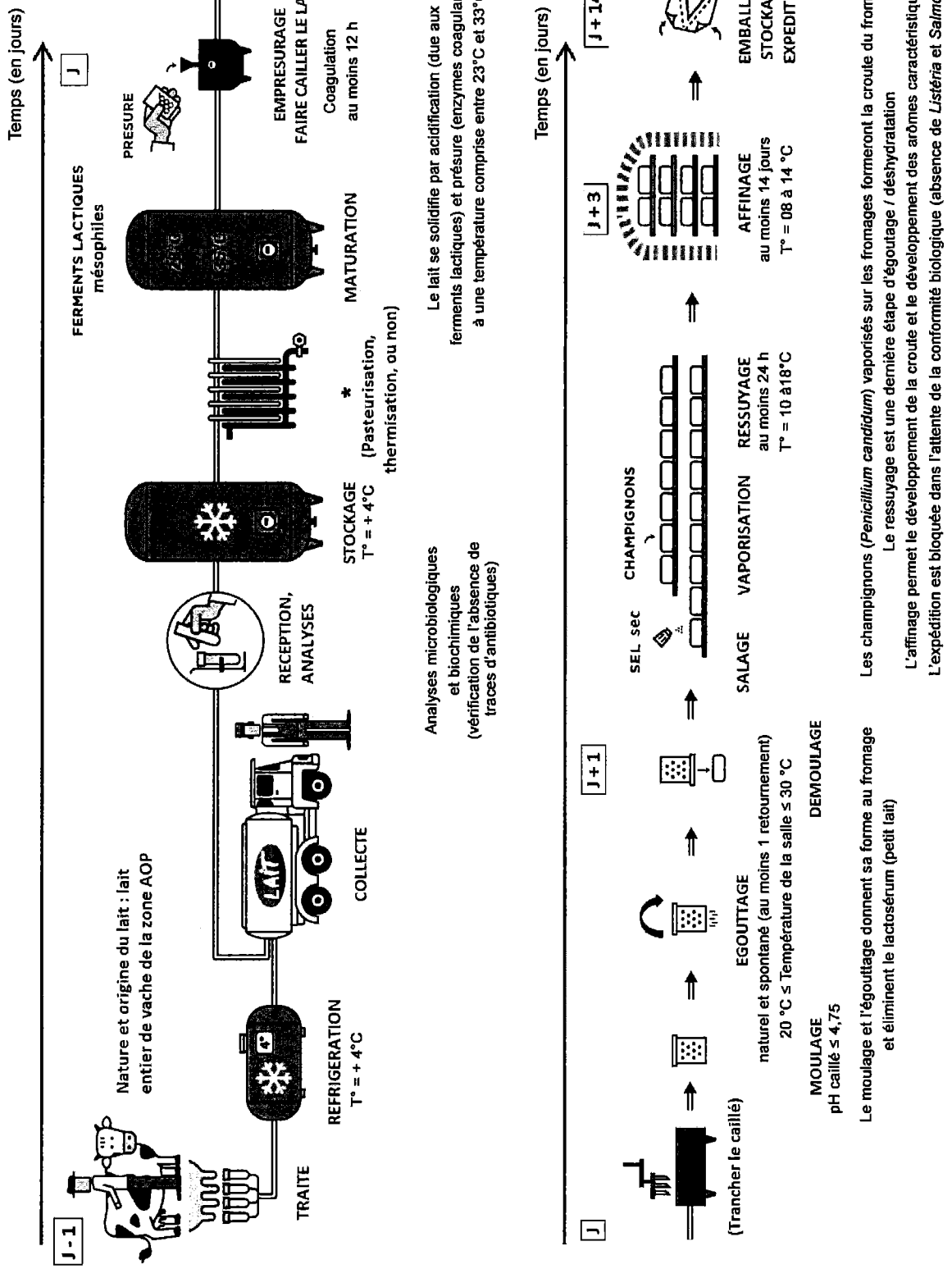
Le graphique ci-dessous présente le résultat d'une étude comparative de la concentration en cellules somatiques (CCS) dans le lait de trois groupes de 8 vaches laitières.



Alhussien et al., Front. Vet. Sci., 8 : 610811

DOCUMENT 7

PROCESS DE FABRICATION DU CHAOURCE



* Pasteurisation, thermisation : chauffage du lait à des températures supérieures à 57°C

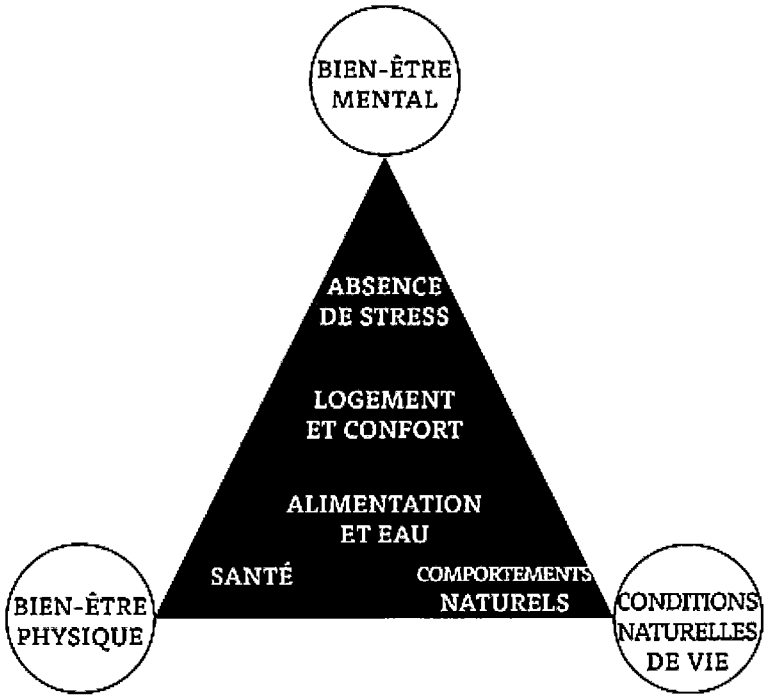
D'après www.filiere-laitiere.fr

(Centre National Interprofessionnel de l'Economie Laitière)

CORPUS DOCUMENTAIRE (pour la consigne 5)

DOCUMENT A

Une définition du bien-être animal



Fraser D, Weary D M, Pajor E A and Milligan B N 1997 A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns Animal Welfare 6: 187-205

DOCUMENT B

Présentation de l'association Welfarm

welfarm
Protection mondiale des animaux de ferme

NOUS CONNAÎTRE

Qui est Welfarm ?

Créée en 1994, Welfarm, association dont la mission est reconnue d'utilité publique, œuvre pour une meilleure prise en compte du bien-être des animaux de ferme à toutes les étapes de leur vie (élevage, transport, abattage)

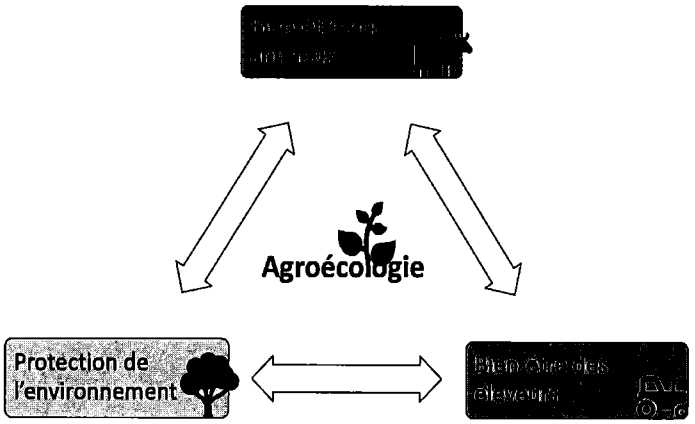
Nos missions

- Informer le grand public sur la réalité des conditions de vie des animaux d'élevage à toutes les étapes de leur vie et orienter les consommateurs vers des achats plus responsables ;
- Diffuser les connaissances scientifiques sur les animaux auprès d'un public notamment scolaire et le sensibiliser au respect du vivant ;
- Accompagner les acteurs économiques (éleveurs, industrie agro-alimentaires, distributeurs, etc.) vers des pratiques plus respectueuses du bien-être des animaux d'élevage ;
- Veiller au respect de la législation et plaider pour son évolution dans un sens plus favorable aux animaux d'élevage ;
- Accueillir des animaux d'élevage issus d'élevages intensifs ou victimes de maltraitances dans notre ferme refuge et éducative « La Hardonnerie ».

welfarm.fr

DOCUMENT C

Concept du One welfare

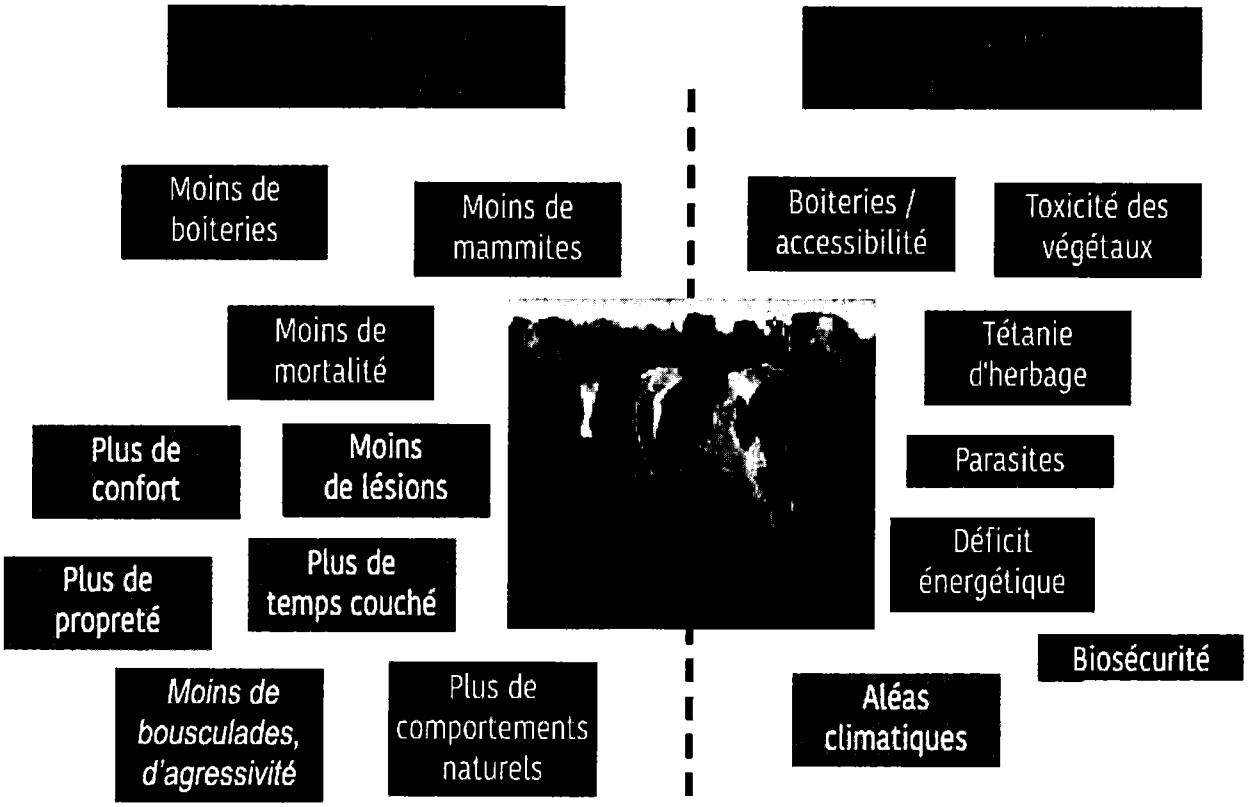


Le concept " One Welfare" ("Un seul bien-être" en français) reconnait les interdépendances directes et indirectes entre le bien-être des animaux et celui des humains. Autrement dit, le bien-être des animaux, les conditions de travail de l'éleveur et l'environnement dans lesquels vivent les animaux et travaille l'éleveur sont étroitement liés.

D'après le dictionnaire de l'agroécologie

DOCUMENT D

Pâturage et bien-être animal



Synthèse des avantages / risques du pâturage sur le bien-être des animaux

Tétanie d'herbage : troubles nerveux favorisés par l'ingestion de jeunes pousses de graminées.

Déficit énergétique : plus la distance parcourue par les vaches est importante, plus le temps et la dépense énergétique pour faire ce déplacement augmentent.

D'après Programme bien-être animal, guide pour les éleveurs (Phylum, institut de l'élevage, VetAgro Sup sous la responsabilité de Danone France)

DOCUMENT E

Le stress thermique

Le stress thermique a des conséquences sur le bien-être des vaches laitières, sur la production laitière, la baisse de l'immunité, la reproduction.

En fonction de son contexte (pâturage, stabulation), chaque éleveur peut choisir les mesures les plus appropriées.

Adaptation des pratiques	**Amélioration des bâtiments**	**Investissement dans les équipements complémentaires**
d'abreuvement, d'alimentation ou d'accès à l'ombre.	réduction du rayonnement et amélioration de la ventilation naturelle notamment en ouvrant les bâtiments	ventilateurs, brumisateur ou douche obligatoirement couplés à de la ventilation mécanique **car c'est l'évaporation qui rafraîchit les animaux**

D'après Programme bien-être animal, guide pour les éleveurs (Phylum, institut de l'élevage, VetAgro Sup sous la responsabilité de Danone France)