Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Boucher, veuillez visiter :
bpboucher.fr/annales-sujets-et-corriges

Sciences appliquées à l’alimentation (U32)

Session 2005 • Code sujet : **143CB05** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Cellules et tissus** (5 questions) — **Page 3**
2. **Le système musculaire** (6 questions) — **Page 5**
3. **Nutrition et équilibre alimentaire** (3 questions) — **Page 8**
4. **Valorisation de la qualité alimentaire et labels** (2 questions) — **Page 10**
5. **Qualité sanitaire des produits carnés** (3 questions) — **Page 12**
6. **Équipements professionnels et production de froid** (3 questions) — **Page 15**
7. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 17**

Sujet officiel (PDF) : https://bpboucher.fr/assets/annales/bp-boucher/U32 - Sciences appliquées à l'alimentation/2005/BP Boucher - U32 - Sciences appliquées à l'alimentation - Session 2005 - 3-Sujet.pdf

1. Cellules et tissus

Un schéma présente deux phases de la division cellulaire dans un tissu de mammifère, et les questions portent sur leur identification ainsi que sur les chromosomes des bovins. La partie se termine par l'étude de l'insémination artificielle en élevage et de ses avantages.

Question 1-1. Donner le nom scientifique de la division cellulaire représentée.

Le schéma concerne la division d'une cellule d'un tissu de mammifère. Cette division des cellules somatiques est la mitose : les chromosomes copiés sont répartis entre deux cellules filles qui conservent le même nombre chromosomique que la cellule mère. Elle permet notamment la croissance et le renouvellement des tissus. Les deux phases dessinées sur le schéma sont des étapes de cette mitose.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La division cellulaire représentée est une mitose, division qui produit deux cellules filles.

Question 1-2. Identifier les phases A et B du schéma, puis les décrire dans le tableau.

Phase	Nom	Description
A	Anaphase	Les chromatides sœurs se séparent et migrent vers les pôles opposés de la cellule.
B	Télophase, avec cytodiérèse	Les noyaux se reforment et le cytoplasme se partage, donnant deux cellules filles.

En A, les chromosomes se séparent en deux lots. En B, le schéma montre deux cellules filles en fin de division, chacune avec son noyau.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> A : anaphase, séparation des chromatides. B : télophase et cytodiérèse, formation de deux cellules filles.

Question 1-3. Indiquer le nombre de chromosomes que possèdent les deux cellules filles issues de la division d'une cellule bovine qui en possède 60, puis justifier.

La cellule mère possède 60 chromosomes. Lors de la mitose, les chromosomes sont répartis équitablement entre les deux cellules filles. Chaque cellule fille reçoit donc un exemplaire de chaque chromosome et conserve le nombre chromosomique de la cellule mère. La division représentée n'est pas une méiose, qui réduit de moitié le nombre de chromosomes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Chaque cellule fille possède 60 chromosomes, comme la cellule mère, car la mitose conserve le nombre chromosomique.

Question 1-4. Indiquer combien de chromosomes possèdent les gamètes bovins et en donner la raison.

Les cellules de l'organisme bovin possèdent 60 chromosomes, répartis en 30 paires. Les gamètes sont formés par méiose et ne reçoivent qu'un chromosome de chaque paire : leur nombre est donc réduit de moitié. Lors de la fécondation, la réunion des deux gamètes rétablit le nombre chromosomique caractéristique de l'espèce dans la cellule-œuf.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Un gamète bovin possède 30 chromosomes, soit la moitié des 60 chromosomes des cellules de l'organisme.

Question 1-5. Expliquer ce qu'est l'insémination artificielle et citer quatre de ses avantages en élevage.

L'insémination artificielle consiste à recueillir le sperme d'un mâle puis à le déposer dans les voies génitales d'une femelle, sans accouplement. Le sperme peut être conservé et transporté avant son utilisation. En élevage, cette technique facilite la sélection et la reproduction : elle permet d'utiliser un reproducteur de valeur à distance, de diffuser ses caractères à de nombreux animaux, d'éviter le transport ou la détention du mâle et de limiter les blessures ainsi que certains risques de transmission de maladies.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Avantages : progrès génétique, utilisation de reproducteurs éloignés, pas de transport ou de détention du mâle, réduction des blessures et de certains risques sanitaires.

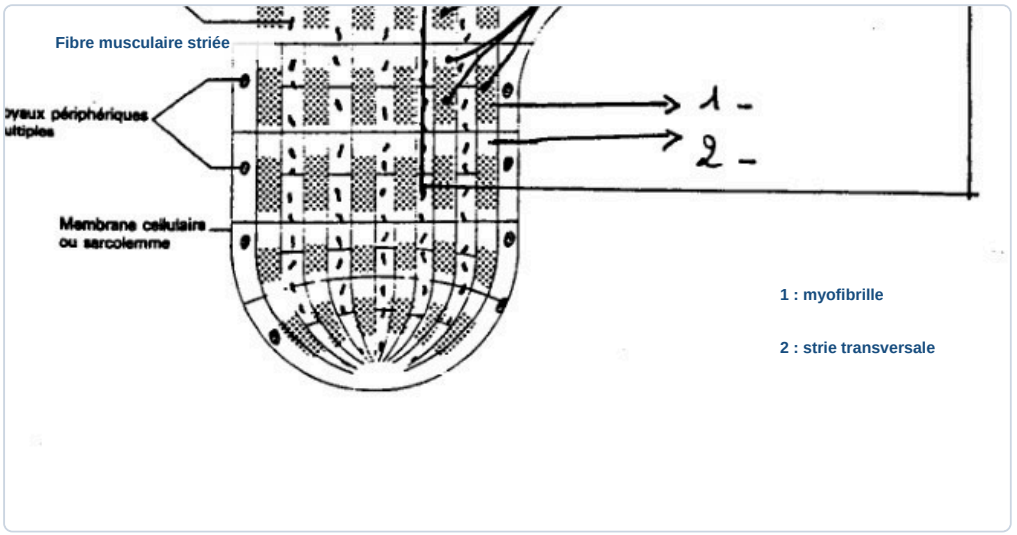
2. Le système musculaire

Un schéma représente une fibre musculaire et ses structures, notamment une partie encadrée à identifier et dont il faut préciser la fonction. Les questions portent ensuite sur la contraction musculaire, le glycogène et les étapes de transformation de la viande après l'abattage.

Question 2-1. Compléter les légendes correspondant aux flèches 1 et 2 du schéma, puis donner un titre à ce schéma.

Le schéma représente une fibre musculaire striée squelettique au contact d'un neurone moteur. La flèche 1 désigne une myofibrille, structure contractile longitudinale de la fibre. La flèche 2 indique une strie transversale, visible par l'alternance régulière des bandes claires et sombres. Ces éléments donnent à la fibre son aspect strié et participent à sa contraction.

Légendes de la fibre musculaire



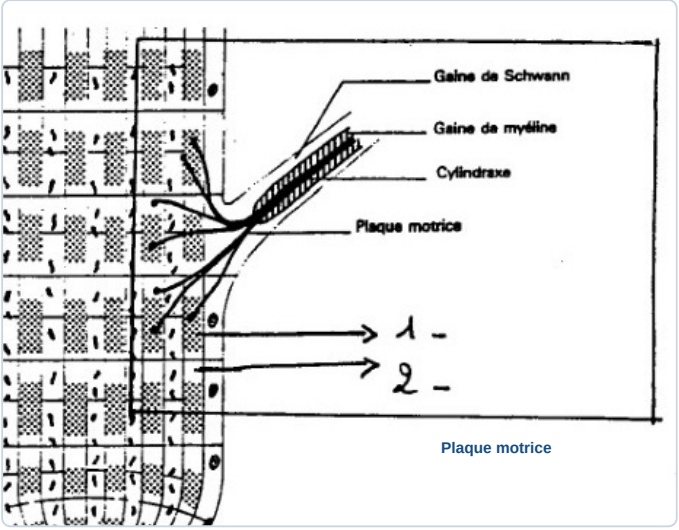
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

1 : myofibrille ; 2 : strie transversale. Titre : structure d'une fibre musculaire striée squelettique.

Question 2-2. Nommer la partie d'organe encadrée sur le schéma et préciser sa fonction.

La partie encadrée correspond à la plaque motrice, zone de contact entre la terminaison du neurone moteur et la fibre musculaire. Le message nerveux y déclenche la libération d'un médiateur chimique, qui transmet le signal à la membrane de la fibre. Cette transmission déclenche la contraction musculaire.

Partie encadrée identifiée



✓ RÉPONSE À RETENIR

Partie encadrée : plaque motrice. Elle transmet le message nerveux à la fibre musculaire et déclenche sa contraction.

Question 2-3. Décrire la contraction musculaire.

À la suite d'un message nerveux, le calcium est libéré dans la fibre musculaire. En présence d'ATP, les filaments d'actine glissent entre les filaments de myosine. Les sarcomères se raccourcissent, puis la fibre et le muscle se contractent. Lorsque le signal cesse, le calcium est retiré du cytoplasme et le muscle se relâche.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le glissement des filaments d'actine et de myosine raccourcit les sarcomères et provoque la contraction du muscle.

Question 2-4. La contraction musculaire nécessitant du glucose issu du glycogène, indiquer la nature et le rôle du glycogène.

Le glycogène est un glucide complexe constitué d'unités de glucose. Stocké notamment dans les muscles et le foie, il constitue une réserve énergétique. Dans le muscle, sa dégradation fournit le glucose nécessaire à la production d'énergie utilisée lors de la contraction.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le glycogène est un glucide de réserve qui stocke le glucose et fournit de l'énergie au muscle.

Question 2-5. Expliquer les transformations du glycogène au cours de la contraction musculaire.

Lors de la contraction, le glycogène musculaire est dégradé en glucose. Celui-ci est utilisé pour produire de l'ATP, source d'énergie de la contraction. Après l'abattage, en l'absence d'apport d'oxygène, le glucose est transformé en acide lactique : cette évolution se poursuit dans le muscle et fait baisser le pH de la viande.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Glycogène → glucose → acide lactique ; la production d'ATP fournit l'énergie et l'acide lactique abaisse le pH après l'abattage.

Question 2-6. Compléter le tableau présentant les trois étapes de transformation de la viande après l'abattage, avec les délais, les transformations chimiques et leurs conséquences sur l'état de la viande.

Les délais varient selon l'espèce et la température de conservation. Après l'état pantelant, l'épuisement de l'ATP entraîne la rigidité cadavérique. La maturation suit cette phase : les enzymes dégradent certaines protéines musculaires et attendrissent la viande.

Phase	Délai après abattage	Transformations chimiques	Conséquences sur l'état de la viande
État pantelant	Immédiatement après l'abattage	Dégradation du glycogène en acide lactique ; baisse du pH	Viande encore souple, fibres non contractées
Rigidité cadavérique	Quelques heures après l'abattage	Épuisement de l'ATP ; fixation des filaments d'actine et de myosine	Contraction des fibres ; viande dure et raide
Maturation	Après la rigidité, pendant plusieurs jours	Action des enzymes protéolytiques	Attendrissement de la viande

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> État pantelant : viande souple ; rigidité cadavérique : viande dure ; maturation enzymatique : viande attendrie.

3. Nutrition et équilibre alimentaire

Une annexe traite des acides gras trans et de leurs effets potentiels sur la santé, en particulier dans les matières grasses des produits carnés. La partie demande aussi de citer des organismes français de surveillance alimentaire et de relier des constituants de la viande à leurs rôles nutritionnels.

L'équilibre alimentaire

Question 3-1. À partir de l'annexe 1, donner la particularité des lipides présents majoritairement dans les produits carnés et indiquer deux conséquences de leur surconsommation.

Observation : l'annexe indique que les acides gras trans (AGT) représentent 3 à 6 % des acides gras des matières grasses du bœuf, et davantage chez l'agneau et le mouton. **Mécanisme :** une consommation excessive augmente le cholestérol LDL, diminue le HDL et peut accroître les triglycérides. **Conclusion :** elle favorise le risque de maladies coronariennes. Les AGT sont donc une particularité des matières grasses des produits carnés mentionnés dans l'annexe.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les matières grasses des produits carnés contiennent des AGT. Leur excès augmente le LDL et favorise les maladies coronariennes.

Question 3-2. Citer deux organismes officiels français chargés de la surveillance de la qualité alimentaire.

Deux organismes français intervenant dans la surveillance de la qualité et de la sécurité alimentaires sont :

- la **DGCCRF**, qui contrôle notamment les produits, leur composition et leur étiquetage ;
- l'**AFSSA** (Agence française de sécurité sanitaire des aliments), chargée de l'expertise des risques sanitaires alimentaires. Elle a été remplacée par l'ANSES.

Pour cette session de 2005, le nom attendu est AFSSA.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> DGCCRF et AFSSA (aujourd'hui ANSES).

Question 3-3. Compléter le tableau en nommant trois autres constituants alimentaires de la viande et en indiquant le rôle nutritionnel de chacun dans l'organisme.

Constituants	Rôles nutritionnels
Protéines	Construction et entretien des tissus.
Fer	Constitution de l'hémoglobine et transport de l'oxygène.
Vitamines du groupe B	Participation au métabolisme énergétique.

Ces trois constituants complètent l'apport nutritionnel de la viande, au-delà de ses matières grasses.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Protéines : tissus ; fer : hémoglobine et transport de l’oxygène ; vitamines B : métabolisme énergétique.

4. Valorisation de la qualité alimentaire et labels

Une annexe consacrée aux volailles labellisées présente les enjeux de qualité, de traçabilité et de confiance des consommateurs. Les questions évaluent la définition d'un label et la connaissance de plusieurs signes de qualité.

Les labels

Question 4-1. Après lecture de l'annexe 2, donner la définition d'un label.

Un label est un signe ou une mention distinctive apposé sur un produit pour informer l'acheteur et le différencier des produits courants. Il atteste que le produit respecte des critères précis, définis dans un cahier des charges et soumis à des contrôles. Selon le signe, ces critères peuvent porter sur la qualité, l'origine géographique ou le mode de production. Dans l'annexe, les labels contribuent à renforcer la confiance des consommateurs.

Définition du label

Signe distinctif garantissant des critères définis et contrôlés.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Un label distingue un produit et garantit, par des contrôles, le respect de critères définis.

Question 4-2. Compléter le tableau pour le Label rouge, l'AOC, l'IGP et l'AB : indiquer la signification des sigles lorsqu'elle s'applique et les critères garantis par ces signes de qualité.

Ces signes officiels n'apportent pas tous la même garantie : certains valorisent une qualité supérieure, d'autres certifient un lien géographique ou un mode de production. Les sigles indiquent la catégorie du signe, sauf pour le Label rouge, qui ne constitue pas un sigle. Les critères précis sont définis par des cahiers des charges et vérifiés selon les règles applicables.

Label	Signification des sigles	Critères garantis par ces signes de qualité
Label rouge	Sans sigle	Qualité supérieure à celle d'un produit courant comparable.
AOC	Appellation d'origine contrôlée	Qualités liées au terroir ; production et transformation dans l'aire géographique délimitée.
IGP	Indication géographique protégée	Qualité, réputation ou caractéristique liée à une région ; au moins une étape de production, transformation ou élaboration y est réalisée.
AB	Agriculture biologique	Respect des règles de production biologique, notamment en matière d'environnement et d'élevage.

Ces garanties permettent au consommateur d'identifier les caractéristiques attestées du produit.

Tableau des labels complété

LABEL	Signification des sigles	Critères garantis par ces signes de qualité
Label rouge	Sans sigle	Qualité supérieure
AOC	Appellation d'origine contrôlée	Terroir ; production et transformation locales
IGP	Indication géographique protégée	Lien régional ; au moins une étape sur place
AB	Agriculture biologique	Mode de production biologique réglementé

✓ RÉPONSE À RETENIR

Label rouge : qualité supérieure. AOC et IGP : lien géographique. AB : production biologique réglementée.

5. Qualité sanitaire des produits carnés

Une annexe sur la listériose documente la bactérie, sa présence dans l'environnement et les contaminations possibles des aliments. Les questions portent sur les caractéristiques de la maladie, les règles d'hygiène préventives et le poissage des produits carnés conservés en chambre froide.

La listériose

Question 5-1. À partir de l'annexe 3, compléter le tableau avec le nom et la famille du micro-organisme, le temps d'incubation, les personnes à risque, les symptômes, l'origine de la contamination et les aliments vecteurs.

Élément	Réponse
Micro-organisme	*Listeria monocytogenes*
Famille	Bactérie
Temps d'incubation	Souvent de l'ordre de 3 semaines, avec une durée variable pouvant aller de quelques jours à plusieurs semaines
Personnes à risque	Femmes enceintes et leur fœtus, nouveau-nés, personnes âgées ou immunodéprimées
Symptômes	Fièvre, parfois syndrome grippal ; formes graves possibles chez les personnes fragiles
Origine	Sol, eau et végétaux ; contamination possible à toute étape de la chaîne alimentaire
Aliments vecteurs	Fromages, lait ou viandes crus, charcuteries

L'annexe indique que la bactérie est présente dans l'environnement et peut contaminer les matières premières, les équipements, les aliments lors du conditionnement ou de la distribution, et même au domicile. Elle cite les fromages et la charcuterie comme aliments en cause. Les personnes en bonne santé sont souvent protégées par leurs défenses naturelles, mais l'infection peut être grave pour les personnes à risque.

Tableau sur la listériose complété

Nom du micro-organisme	**Listeria monocytogenes**
Famille de micro-organismes	**Bactérie**
Temps d'incubation	**Souvent environ 3 semaines**
Personnes à risque	**Femmes enceintes, nouveau-nés, personnes âgées ou immunodéprimées**
Symptômes	**Fièvre, parfois syndrome grippal ; formes graves**
Origine	**Sol, eau, végétaux ; contamination à toute étape**
Aliments vecteurs	**Fromages, lait ou viandes crus, charcuteries**

✓ RÉPONSE À RETENIR

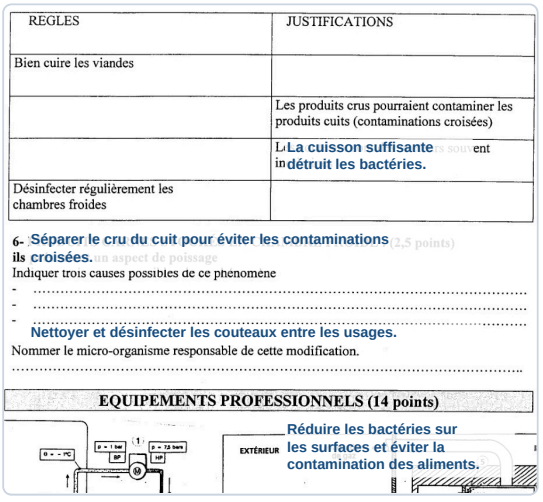
Listeria monocytogenes, bactérie d'origine environnementale, contamine notamment fromages, viandes et charcuteries. Incubation souvent proche de 3 semaines ; risque accru chez les femmes enceintes, les nouveau-nés, les personnes âgées et immunodéprimées.

Question 5-2. Compléter le tableau en associant les règles de prévention de la listériose à leurs justifications, notamment pour la cuisson des viandes, la prévention des contaminations croisées, les couteaux et la désinfection des chambres froides.

Règle	Justification
Bien cuire les viandes	La cuisson suffisante détruit les bactéries présentes dans la viande.
Séparer les produits crus des produits cuits	Les produits crus peuvent contaminer les produits cuits : c'est une contamination croisée.
Nettoyer et désinfecter les couteaux entre les usages	Les couteaux peuvent transporter la bactérie d'un aliment à l'autre.
Désinfecter régulièrement les chambres froides	La désinfection réduit les bactéries présentes sur les surfaces et prévient la contamination des aliments.

La listéria peut se retrouver sur les aliments et les équipements au cours de la chaîne alimentaire. La cuisson des viandes et l'application des règles d'hygiène limitent donc le risque d'infection. Il faut éviter les contacts entre aliments crus et cuits, désinfecter les couteaux après usage et maintenir les chambres froides propres et désinfectées.

Tableau des règles de prévention complété



RÈGLES	JUSTIFICATIONS
Bien cuire les viandes	
	Les produits crus pourraient contaminer les produits cuits (contaminations croisées)
	La cuisson suffisante détruit les bactéries.
Désinfecter régulièrement les chambres froides	

6- Séparer le cru du cuit pour éviter les contaminations croisées.

Indiquer trois causes possibles de ce phénomène

- .....
- .....
- .....

Nettoyer et désinfecter les couteaux entre les usages.

Nommer le micro-organisme responsable de cette modification.

.....

EQUIPEMENTS PROFESSIONNELS (14 points)

Réduire les bactéries sur les surfaces et éviter la contamination des aliments.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Cuire les viandes, séparer le cru du cuit, désinfecter les couteaux entre les usages et désinfecter régulièrement les chambres froides.

Produits carnés stockés en chambre froide

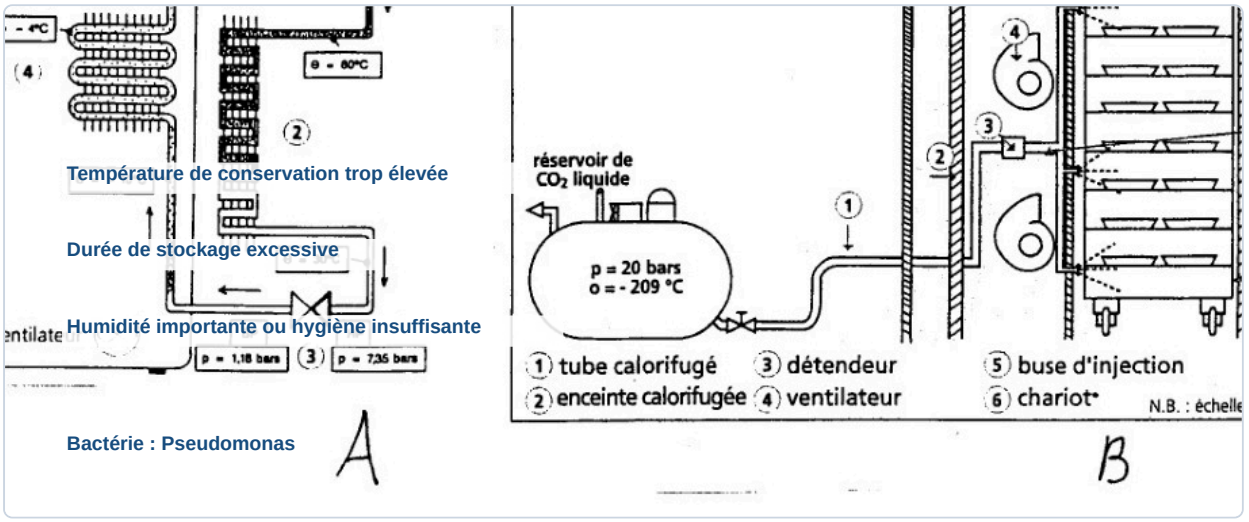
Question 6. Indiquer trois causes possibles du poissage des produits carnés stockés en chambre froide et nommer le micro-organisme responsable de cette modification.

Le poissage est une altération de surface liée à la multiplication de bactéries sur la viande. Il apparaît plus facilement lorsque les conditions de conservation ou d'hygiène favorisent leur développement. Trois causes possibles sont :

- une température de chambre froide trop élevée ;
- une durée de stockage excessive ;
- une humidité importante ou une contamination liée à une hygiène insuffisante.

Le micro-organisme fréquemment responsable de ce type d'altération est une bactérie du genre *Pseudomonas*.

Causes possibles du poissage et bactérie responsable



✓ RÉPONSE À RETENIR

Causes : température trop élevée, durée de stockage excessive, humidité importante ou hygiène insuffisante. Bactérie responsable : *Pseudomonas*.

6. Équipements professionnels et production de froid

Deux schémas présentent des appareils de production de froid : un système mécanique et un système utilisant du dioxyde de carbone. Les questions demandent de comparer leur fonctionnement, d'identifier les organes du système mécanique et d'expliquer les protections électriques de l'appareil.

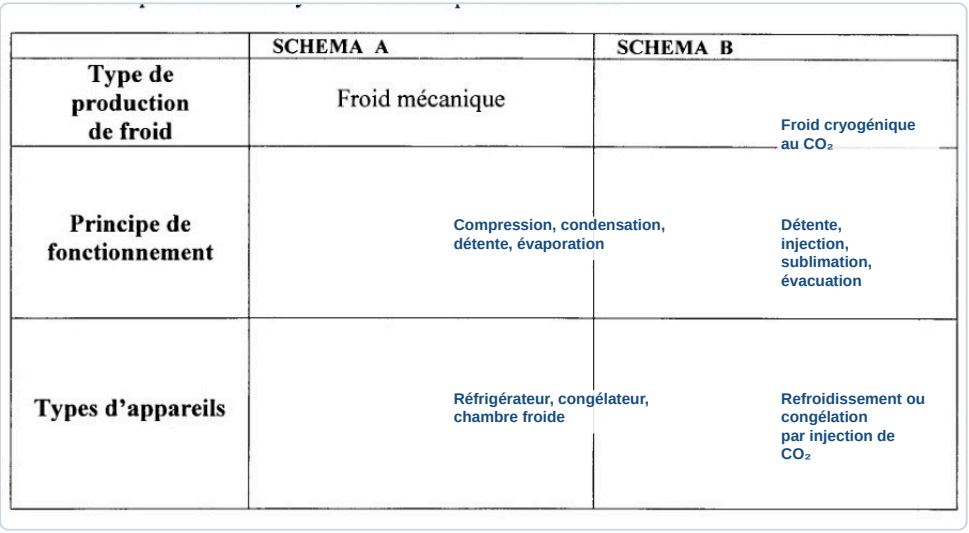
Production de froid

Question 7-1. Comparer les deux systèmes en complétant le tableau sur le type de production de froid, le principe de fonctionnement et les types d'appareils.

Critère	Schéma A	Schéma B
Type de production	Froid mécanique	Froid cryogénique au CO_2
Principe de fonctionnement	Un fluide frigorigène circule en circuit fermé : compression, condensation, détente puis évaporation, qui absorbe la chaleur de l'enceinte.	Le CO_2 liquide est détendu et injecté dans l'enceinte. Il forme de la neige carbonique qui se sublime en absorbant la chaleur, puis le gaz est évacué.
Types d'appareils	Réfrigérateur, congélateur, chambre froide.	Enceinte de refroidissement ou de congélation par injection de CO_2.

Le schéma A montre un cycle frigorifique mécanique fermé. Le schéma B produit le froid par détente et sublimation du CO_2, sans recyclage du gaz dans l'appareil.

Tableau comparatif complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

A : froid mécanique en circuit fermé. B : froid cryogénique au CO_2, par détente et sublimation.

Question 7-2. À l'aide du schéma A, compléter le tableau en nommant les organes numérotés de 1 à 4 et en indiquant le rôle de chacun dans la production du froid mécanique.

N°	Nom de l'organe	Rôle dans la production du froid mécanique
1	Compresseur	Comprime le fluide frigorigène gazeux et le fait circuler.
2	Condenseur	Cède la chaleur à l'extérieur et liquéfie le fluide.
3	Détendeur	Abaisse la pression du fluide liquide, ce qui le refroidit.
4	Évaporateur	Absorbe la chaleur de l'enceinte ; le fluide s'y vaporise.

Les numéros du schéma A correspondent aux quatre organes du circuit frigorifique. Le fluide circule du compresseur au condenseur, puis au détendeur et à l'évaporateur, avant de retourner au compresseur.

Organes et rôles complétés

N°	Nom de l'organe	Rôle dans la production du froid mécanique
1	Compresseur	Comprime et fait circuler le fluide
2	Condenseur	Cède la chaleur, liquéfie le fluide
3	Détendeur	Abaisse la pression et refroidit
4	Évaporateur	Absorbe la chaleur de l'enceinte

✓ RÉPONSE À RETENIR

1 : compresseur ; 2 : condenseur ; 3 : détendeur ; 4 : évaporateur.

Équipements de sécurité

Question 8. L'appareil A étant relié à la terre et son alimentation possédant un disjoncteur différentiel, donner le rôle respectif de ces deux sécurités.

La mise à la terre relie la carcasse métallique de l'appareil au conducteur de protection. En cas de défaut d'isolement, elle dirige le courant de défaut vers la terre plutôt que dans le corps d'une personne.

- **Terre :** limite le risque d'électrocution et permet au dispositif de protection d'agir.
- **Disjoncteur différentiel :** détecte une différence de courant liée à une fuite et coupe automatiquement l'alimentation.

Ces protections réduisent le risque d'accident électrique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La terre évacue le courant de défaut ; le disjoncteur différentiel détecte la fuite et coupe l'alimentation.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2005)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve U32 de Sciences appliquées à l'alimentation du BP Boucher, session 2005, porte le code 143CB05. D'une durée de 2 heures et coefficient 3, elle aborde la division cellulaire, le système musculaire, la viande après abattage, la nutrition, les labels, la listériose et le froid professionnel. Elle évalue l'analyse de schémas et d'annexes ainsi que l'application des notions d'hygiène et de sécurité.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La mitose conserve le nombre de chromosomes : les cellules filles ont le même nombre que la cellule mère.
- Les gamètes bovins possèdent la moitié des chromosomes des cellules ordinaires, à la suite de la méiose.
- Après l'abattage, la viande passe par l'état pantelant, la rigidité cadavérique puis la maturation.
- Le circuit frigorifique mécanique met en jeu un compresseur, un condenseur, un détendeur et un évaporateur.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer la mitose, qui conserve le nombre de chromosomes, de la méiose, qui le réduit de moitié.
- Dans le tableau sur la viande, préciser les délais, les transformations chimiques et leurs conséquences.
- Pour les questions sanitaires, différencier l'origine de la contamination, les aliments vecteurs et les règles de prévention.
- Ne pas confondre la mise à la terre et le disjoncteur différentiel : expliquer le rôle propre de chaque protection.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer le nombre de chromosomes des cellules filles après une division cellulaire ?

Il faut identifier le type de division représenté. Lors d'une mitose, les deux cellules filles conservent le même nombre de chromosomes que la cellule mère. La méiose réduit de moitié ce nombre dans les gamètes.

Q : Comment présenter les transformations de la viande après l'abattage ?

Présentez les trois phases dans l'ordre, puis associez à chacune le délai, les transformations chimiques et les conséquences sur la viande. Le tableau distingue l'état pantelant, la rigidité cadavérique et la maturation liée à l'action des enzymes.

Q : Comment répartir son temps et tenir compte du barème de cette épreuve ?

L'épreuve dure 2 heures et son coefficient est 3. Les points sont indiqués par grandes parties. Répartissez le temps selon leur poids, traitez toutes les questions et gardez quelques minutes pour vérifier les tableaux et les légendes.

Q : Que faut-il soigner dans les réponses aux schémas et aux tableaux ?

Respectez les numéros des organes et des flèches, nommez précisément les éléments et complétez chaque rubrique demandée. Appuyez-vous sur les schémas et annexes, avec le vocabulaire scientifique ou professionnel adapté.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpboucher.fr/assets/annales/bp-boucher/U32 - Sciences appliquées à l'alimentation/2005/BP Boucher - U32 - Sciences appliquées à l'alimentation - Session 2005 - 3-Sujet.pdf
Ressources BP Boucher : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.