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 Froid, veuillez visiter :
bpfroid.fr/annales-sujets-et-corriges

BP FROID • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

E2/C - Conservation des denrées

Session 2010 • Code sujet : **E2/C** • Durée : **0h15** • Coefficient : **1**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Réfrigération et conservation des viandes** (4 questions) — **Page 3**
2. **Congélation, procédés et décongélation** (5 questions) — **Page 5**
3. **Surgélation et conservation des produits congelés** (5 questions) — **Page 8**
4. **Micro-organismes et risques sanitaires alimentaires** (3 questions) — **Page 10**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U23 - Conservation des données/2010/BP Froid - U23 - Conservation des données - Session 2010 - 2-Sujet.pdf

1. Réfrigération et conservation des viandes

Le sujet traite de la réfrigération des aliments, de ses effets sur les micro-organismes et les enzymes, ainsi que du risque de cryochoc pour la viande bovine. Il aborde les altérations possibles des viandes entreposées et les facteurs à maîtriser pour les éviter.

Question 1. Définir la réfrigération comme procédé de conservation et préciser la relation entre la température utilisée et le point de congélation de l'aliment.

La réfrigération conserve les aliments en les maintenant à basse température, ce qui ralentit les phénomènes de dégradation. La température choisie doit rester au-dessus du point de congélation de l'aliment : il est refroidi, mais ne se transforme pas en glace. La réfrigération se distingue donc de la congélation, qui fait passer l'aliment sous son point de congélation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La réfrigération maintient l'aliment au-dessus de son point de congélation pour ralentir sa dégradation.

Question 2. Expliquer l'effet du froid sur le développement des micro-organismes et l'activité enzymatique, puis préciser le risque de cryochoc associé à une mise au froid trop rapide de la viande bovine.

Le froid ne détruit pas les micro-organismes : il limite leur développement. Il ralentit également l'activité enzymatique, ce qui freine les phénomènes de dégradation de la viande.

- Une mise au froid trop rapide peut provoquer un cryochoc chez les bovins.
- Ce phénomène correspond à une contraction de la viande.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le froid limite le développement microbien et ralentit les enzymes ; un refroidissement trop rapide contracte la viande bovine.

Question 3. Citer les phénomènes pouvant altérer les viandes entreposées, notamment lors du ressuyage, ainsi que les risques de moisissure, de poisse et de cryochoc.

Situation	Phénomène ou risque
Ressuyage	Déshydratation
Entreposage	Apparition de moisissures
Entreposage	Apparition de poisse
Viande bovine mise au froid trop rapidement	Cryochoc, avec contraction de la viande

Ces phénomènes altèrent la viande entreposée. Le ressuyage peut la déshydrater ; les moisissures et la poisse sont d'autres risques. Chez les bovins, un refroidissement trop rapide peut provoquer un cryochoc. Il faut donc surveiller les conditions de conservation pour limiter ces altérations.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Risques à citer : déshydratation au ressuyage, moisissures, poisse et cryochoc chez les bovins.

Question 4. Indiquer les facteurs de conservation à maîtriser pour éviter les altérations des viandes entreposées, en tenant compte de la température, de l'humidité relative et de la circulation de l'air.

Pour éviter les altérations, maîtriser la température et l'humidité relative de l'enceinte de conservation. Régler également la vitesse et le sens de circulation de l'air : une circulation adaptée évite la condensation d'eau sur les carcasses. Ces facteurs doivent être contrôlés ensemble afin de limiter le dessèchement et les autres phénomènes indésirables pendant l'entreposage des viandes.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Maîtriser la température, l'humidité relative, ainsi que la vitesse et le sens de circulation de l'air pour éviter la condensation.

2. Congélation, procédés et décongélation

Le sujet présente la congélation, ses procédés de transfert du froid et les étapes de refroidissement et de formation des cristaux. Il examine le lien entre la durée de congélation et la qualité du produit, puis les méthodes de décongélation limitant le développement microbien.

Question 1. Définir la congélation en précisant la température à atteindre à cœur par rapport au point de congélation du produit.

La congélation consiste à abaisser la température de l'aliment jusqu'à ce que son cœur soit inférieur à son point de congélation. Ce point dépend du produit et se situe généralement entre -0,5 °C et -2 °C. Il faut donc franchir cette température à cœur pour commencer la solidification de l'eau contenue dans l'aliment. La température finale de conservation, souvent de l'ordre de -18 °C, est atteinte après cette étape.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> À cœur, descendre sous le point de congélation du produit, généralement compris entre -0,5 °C et -2 °C.

Question 2. Présenter les procédés de congélation par conduction, par immersion et par convection, en indiquant les moyens ou exemples associés.

Les trois procédés se distinguent par le mode de transfert du froid vers l'aliment. La conduction nécessite un contact avec une surface froide. L'immersion place le produit dans un fluide réfrigérant, tandis que la convection fait circuler un fluide froid autour de celui-ci. L'air et les agents cryogéniques sont utilisés pour cette dernière méthode.

Procédé	Moyen ou exemple
Conduction	Contact avec une paroi froide
Immersion	Saumure, notamment pour les poissons
Convection	Air froid ou cryogénie : azote liquide ou neige carbonique

La cryogénie est donc ici une congélation par convection.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Conduction : paroi froide. Immersion : saumure. Convection : air froid, azote liquide ou neige carbonique.

a), b) et c)

Question 3. Décrire les trois étapes de la congélation : refroidissement jusqu'à la température de congélation, passage de l'état liquide à l'état solide avec formation de glace, puis refroidissement du produit congelé jusqu'à -18 °C à cœur.

Le produit traverse trois phases successives. La première l'amène à sa température de congélation. La deuxième, appelée pseudo-palier, correspond au changement d'état de l'eau et à la formation de cristaux de glace. Enfin, on poursuit le refroidissement après la solidification jusqu'à atteindre la température finale visée au centre du produit. Les étapes sont donc :

1. Refroidissement jusqu'à la température de congélation.
2. Passage de l'eau de l'état liquide à l'état solide, avec formation de glace.
3. Refroidissement du produit congelé jusqu'à -18 °C à cœur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Refroidir jusqu'au point de congélation, former la glace, puis atteindre -18 °C à cœur.

Question 4. Expliquer comment la diminution de la durée de congélation agit sur la taille des cristaux de glace, la structure cellulaire et la qualité du produit.

Réduire la durée de congélation revient à congeler le produit plus rapidement. Cette vitesse favorise la formation de cristaux de glace plus petits, notamment à l'intérieur des cellules. Les petits cristaux endommagent moins les parois cellulaires que les gros cristaux et préservent mieux la structure du produit. Après décongélation, la texture et la qualité sont ainsi mieux conservées. À l'inverse, une congélation lente forme des cristaux plus gros et altère davantage les cellules.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Une durée réduite produit de petits cristaux, préserve la structure cellulaire et améliore la qualité du produit.

Question 5. Indiquer une méthode de décongélation adaptée et préciser la précaution à prendre pour limiter le développement des micro-organismes.

La décongélation en ambiance réfrigérée est adaptée pour limiter le développement des micro-organismes. L'essentiel est de maintenir le produit au froid pendant toute l'opération, plutôt que de le laisser à température ambiante. Le corrigé accepte aussi une décongélation au micro-ondes pour gagner du temps, à condition que la méthode retenue limite la multiplication microbienne.

- Décongeler dans une enceinte réfrigérée et maintenir le produit au froid.
- Le micro-ondes peut être utilisé pour une décongélation rapide.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Décongeler en enceinte réfrigérée et maintenir le produit au froid pour limiter la multiplication microbienne.

3. Surgélation et conservation des produits congelés

Le sujet porte sur la définition de la surgélation, ses effets sur les cristaux de glace et la qualité du produit, ainsi que sur l'action du froid sur les micro-organismes, les enzymes et l'eau. Il traite aussi de la conservation à -18 °C, de l'interdiction de recongeler un produit décongelé et des procédés de congélation.

Question 1. Définir la surgélation en précisant la rapidité du procédé, la température à cœur par rapport au point de congélation et la température finale visée.

La surgélation consiste à congeler rapidement un produit afin d'en préserver la qualité. Sa température à cœur descend sous son point de congélation, puis jusqu'à une température finale de l'ordre de -18 °C. Cette température concerne le produit lui-même, et non seulement l'air de l'équipement. La rapidité du procédé distingue la surgélation d'une congélation lente.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Congélation rapide, température à cœur sous le point de congélation, puis jusqu'à environ -18 °C.

Question 2. Expliquer l'action du froid sur les micro-organismes et les enzymes, en signalant l'exception de la lipase, puis mentionner la modification de l'état de l'eau.

Le froid agit sur les micro-organismes, les enzymes et l'eau du produit :

- Il bloque le développement des micro-organismes, sans les détruire.
- Il ralentit l'activité enzymatique, sauf celle de la lipase, qui peut continuer à agir.
- Il modifie l'état de l'eau, qui passe de l'état liquide à l'état solide sous forme de glace.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Le froid bloque le développement microbien, ralentit les enzymes sauf la lipase et transforme l'eau liquide en glace.

Question 3. Expliquer pourquoi la surgélation améliore la qualité du produit final en reliant le procédé à la taille des cristaux formés dans les cellules.

La congélation rapide forme des cristaux de glace beaucoup plus petits à l'intérieur des cellules. Ceux-ci préservent mieux la structure cellulaire que de gros cristaux, qui peuvent détériorer les tissus. Le produit conserve ainsi davantage ses qualités après décongélation. La petite taille des cristaux explique donc l'amélioration de la qualité finale obtenue par surgélation.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Les petits cristaux formés dans les cellules préservent leur structure et améliorent la qualité du produit.

Question 4. Préciser la température à maintenir pour conserver un produit congelé et indiquer la conduite à tenir à l'égard d'un produit décongelé.

Un produit congelé se conserve en maintenant la chaîne du froid à -18 °C. Cette température doit être maintenue pendant l'entreposage afin de conserver le produit dans de bonnes conditions.

Un produit décongelé ne doit pas être recongelé. La décongélation permet notamment aux micro-organismes de se développer, et la recongélation ne rétablit pas l'état initial du produit.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Maintenir le produit congelé à -18 °C et ne pas recongeler un produit décongelé.

Question 5. Citer les procédés ou équipements permettant de congeler un produit, tels que la conduction, la convection, l'azote liquide, le lit fluidisé ou l'air.

La congélation peut être obtenue par différents modes de transfert thermique ou équipements :

- par conduction, au contact d'une paroi froide ;
- par convection, notamment avec de l'air ;
- avec de l'azote liquide ;
- dans un équipement à lit fluidisé.

Le procédé retenu extrait la chaleur du produit jusqu'à sa congélation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Conduction, convection par l'air, azote liquide et lit fluidisé.

4. Micro-organismes et risques sanitaires alimentaires

Le sujet définit les micro-organismes et présente les conditions favorisant leur croissance, notamment la température, le pH, l'eau et la disponibilité de nutriments. Il demande également de citer des maladies d'origine alimentaire.

Question 1. Définir le terme « micro-organisme » en précisant ses caractéristiques générales.

Le terme « micro-organisme » désigne un organisme ou un être vivant invisible à l'œil nu. Il est composé d'une cellule ou de plusieurs cellules. Cette définition générale correspond à celle du corrigé du sujet. Pour répondre, il suffit donc de préciser sa taille microscopique et sa composition cellulaire, sans attribuer à tous les micro-organismes un effet particulier sur les aliments ou la santé.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Être vivant invisible à l'œil nu, composé d'une ou de plusieurs cellules.

Question 2. Citer les facteurs favorisant la croissance des micro-organismes, notamment la température, le pH, la présence d'eau et la disponibilité d'un milieu nutritif.

Facteur	Condition favorable indiquée
Température	Environ 40 °C
pH	Neutre
Eau	Présence d'eau
Milieu nutritif	Présence de nutriments, notamment de carbone

Ce sont les facteurs de croissance mentionnés dans le corrigé du sujet. À retenir : une température proche de 40 °C, un pH neutre, de l'eau et un milieu nutritif favorisent le développement des micro-organismes.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Environ 40 °C, pH neutre, présence d'eau et milieu nutritif contenant du carbone.

Question 3. Donner des exemples de maladies d'origine alimentaire associées aux micro-organismes.

Exemples de maladies d'origine alimentaire associées aux micro-organismes, conformément au corrigé :

- la salmonellose ;
- la listériose ;
- le botulisme.

Ces trois exemples suffisent pour répondre à la question. Il n'est pas nécessaire de préciser les agents responsables, qui ne sont pas demandés dans l'énoncé ni indiqués dans le corrigé du sujet.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Salmonellose, listériose et botulisme.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2010)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve du Brevet professionnel Monteur dépanneur en froid et climatisation, session 2010, porte le code E2/C, dure 15 minutes et a un coefficient 1. La proposition de corrigé présente quatre sujets sur la réfrigération des viandes, la congélation, la surgélation et les risques microbiens. Elle évalue la compréhension des procédés de conservation, de la chaîne du froid et des conditions de développement des micro-organismes.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La réfrigération conserve les aliments à une température supérieure à leur point de congélation.
- Le froid ralentit les micro-organismes et l'activité de nombreuses enzymes, sans nécessairement les détruire.
- Une congélation plus rapide forme des cristaux plus petits et contribue à préserver la structure cellulaire du produit.
- La conservation d'un produit congelé exige le maintien de la chaîne du froid, notamment à -18 °C, et il ne faut pas le recongeler après décongélation.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer réfrigération, congélation et surgélation en les reliant au point de congélation du produit.
- Relier la durée de congélation à la taille des cristaux, à la structure cellulaire et à la qualité.
- Pour les viandes entreposées, prendre en compte température, humidité relative et circulation de l'air.
- Ne pas confondre arrêt ou ralentissement du développement microbien avec destruction des micro-organismes.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Quelle différence essentielle y a-t-il entre réfrigération et congélation ?

La réfrigération maintient l'aliment au-dessus de son point de congélation. La congélation abaisse sa température sous ce point et entraîne la formation de glace à partir d'une partie de l'eau du produit.

Q : Pourquoi une congélation rapide améliore-t-elle la qualité du produit ?

Une congélation plus rapide forme des cristaux de glace plus petits. Ils endommagent moins la structure cellulaire, ce qui contribue à préserver la qualité du produit après décongélation.

Q : Comment organiser son temps pour cette épreuve de 15 minutes ?

Le document indique une durée de 15 minutes, mais ne répartit pas le temps entre les questions. Répondez de façon concise aux quatre sujets et vérifiez que chaque question est traitée.

Q : Le document précise-t-il un barème détaillé ou des normes de notation ?

Non. Le document est une proposition de corrigé et mentionne un coefficient 1, mais il ne présente pas de barème détaillé ni de critères de notation question par question.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U23 - Conservation des données/2010/BP Froid - U23 - Conservation des données - Session 2010 - 2-Sujet.pdf
Ressources BP Froid : 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.