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 CAP IFCA, veuillez visiter :
capifca.fr/annales-sujets-et-corriges

CAP Installateur en froid et conditionnement d’air

Session 2026 • Code sujet : **26-CAP-IFCA-EP1** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire de la chambre froide (3 questions) **Page 3**

2. Étude technologique, dimensionnement et métré des tuyauteries (4 questions) **Page 5**

3. Préparation du matériel et organisation de l’intervention (3 questions) **Page 7**

4. Prévention des risques et sécurité de l’intervention (2 questions) **Page 9**

5. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://capifca.fr/assets/annales/cap-ifca/Communication/2026/CAP IFCA - Communication - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire de la chambre froide

L'intervention concerne la préparation d'une chambre froide positive destinée au stockage de produits laitiers conditionnés, avec évaporateur intérieur et groupe de condensation extérieur. Les documents décrivent les équipements, les exigences documentaires et les paramètres de sélection de l'installation.

Question 1.1. À l'aide du DT 1, indiquer la fonction de l'évaporateur, du groupe extérieur et de l'enveloppe isolante dans le fonctionnement de la chambre froide. Donner une fonction précise pour chacun.

Élément	Fonction
Évaporateur	Prélève la chaleur de l'air intérieur et refroidit la chambre en vaporisant le fluide frigorigène.
Groupe extérieur	Comprime le fluide frigorigène et rejette la chaleur vers l'extérieur au condenseur.
Enveloppe isolante	Limite les transferts de chaleur entre l'ambiance et le volume froid.

Les composants assurent ainsi le refroidissement intérieur, l'évacuation de la chaleur vers l'extérieur et la limitation des apports thermiques. Le groupe est placé à l'extérieur, tandis que l'évaporateur est dans la chambre.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Évaporateur : refroidir la chambre. Groupe extérieur : rejeter la chaleur. Enveloppe isolante : limiter les apports thermiques.

Question 1.2. À partir du DT 2, relever les trois vérifications documentaires ou réglementaires à effectuer avant de commencer l'intervention sur le circuit frigorifique et indiquer, pour chacune, le document ou la donnée à contrôler.

Avant l'intervention, effectuer trois vérifications :

1. Contrôler que le fluide prévu, R449A, correspond aux plaques signalétiques et aux documents de l'installation.
2. Vérifier la disponibilité de la notice constructeur et des documents de traçabilité, et appliquer les exigences pertinentes, notamment la NF EN 378.
3. S'assurer que le personnel intervenant sur les fluides frigorigènes possède les attestations et habilitations réglementaires requises. Pour les raccordements électriques, tenir compte des prescriptions applicables, dont la NF C 15-100 lorsque son champ d'application le prévoit.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vérifier la concordance du fluide R449A, la notice et la traçabilité, ainsi que les exigences réglementaires et les qualifications des intervenants.

Question 1.3. La consigne de stockage étant de +4 °C, préciser si la chambre froide est positive ou négative, puis indiquer le principal critère de choix de la température d'évaporation communiqué dans le DT 2.

À +4 °C, la chambre est une chambre froide positive. La température d'évaporation se choisit en cohérence avec la température de stockage demandée, afin de permettre les échanges thermiques dans l'évaporateur. Pour ce projet, le bureau d'études a retenu une température d'évaporation de -8 °C pour une température de chambre de +4 °C. Cette valeur est une donnée de sélection propre à l'installation, et non une consigne universelle.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Chambre froide positive ; température d'évaporation de sélection : -8 °C pour une consigne de +4 °C.

2. Étude technologique, dimensionnement et métré des tuyauteries

Le candidat exploite les données de dimensionnement d'une chambre froide de 4,00 m × 3,00 m × 2,50 m, ses déperditions et ses apports, ainsi que la capacité de l'évaporateur. Il calcule la résistance thermique, la puissance frigorifique nécessaire, les longueurs de tuyauterie à préparer et leur coût matière.

Question 2.1. Calculer la résistance thermique d'un panneau isolant de 100 mm avec la relation R = e/λ, en exprimant e en mètres et en utilisant λ = 0,024 W/(m·K). Donner le résultat en m²·K/W, puis expliquer ce que traduit une résistance thermique élevée.

Convertir l'épaisseur en mètres : 100 mm = 0,100 m. La relation donne **R = 0,100 / 0,024 = 4,17 m²·K/W**, arrondi au centième. La résistance thermique exprime l'opposition du panneau au passage de la chaleur. À épaisseur et matériau donnés, une valeur élevée signifie que le panneau freine davantage les échanges thermiques entre l'extérieur et la chambre froide, ce qui contribue à limiter les déperditions.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **R = 4,17 m²·K/W**. Une résistance élevée traduit une forte opposition du panneau au passage de la chaleur.

Question 2.2. Calculer la puissance frigorifique nécessaire avec la majoration de 15 %, selon P nécessaire = (P parois + P apports) × 1,15. Comparer le résultat à la puissance utile de l'évaporateur et conclure sur son adéquation au besoin.

Les déperditions et les apports totalisent **1,20 + 0,60 = 1,80 kW**. Avec la majoration de 15 %, le besoin vaut **1,80 × 1,15 = 2,07 kW**. L'évaporateur fournit 2,40 kW, soit une marge de **0,33 kW** au-dessus du besoin. Sa puissance utile dépasse donc la puissance nécessaire : il est adéquat selon les données de dimensionnement fournies.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Besoin : **2,07 kW**. L'évaporateur de **2,40 kW** convient, avec une marge de **0,33 kW**.

Question 2.3. Calculer, pour chaque ligne, la longueur de tuyauterie à préparer selon L à préparer = (L réelle + L équivalente) × 1,10. Donner au dixième de mètre les longueurs de la ligne liquide et de la ligne d'aspiration.

Ligne	Calcul	Longueur à préparer
Liquide	(8,0 + 2,0) × 1,10	11,0 m
Aspiration	(10,0 + 2,0) × 1,10	13,2 m

On ajoute d'abord à chaque longueur réelle les 2,0 m équivalents prévus pour les coudes et accessoires. On applique ensuite le surplus de préparation de 10 %. Les résultats sont arrondis au dixième de mètre, conformément à la consigne, et serviront à préparer les tubes cuivre des deux lignes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Ligne liquide : **11,0 m**. Ligne d’aspiration : **13,2 m**, surplus de préparation inclus.

Question 2.4. À partir des longueurs calculées à la question 2.3 et des prix unitaires du DT 3, calculer le coût matière des deux lignes de cuivre. Utiliser 6,20 € par mètre pour la ligne liquide et 9,80 € par mètre pour la ligne d’aspiration, puis arrondir le total au centime.

Pour la ligne liquide, le coût est **11,0 × 6,20 = 68,20 €**. Pour la ligne d’aspiration, il est de **13,2 × 9,80 = 129,36 €**. La somme des deux montants donne un coût matière total de **197,56 €**. Ce calcul porte uniquement sur les longueurs de tubes cuivre préparées, hors accessoires, main-d’œuvre et taxes, comme le précise le DT 3.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Coût matière total des deux lignes de cuivre, hors accessoires, main-d’œuvre et taxes : **197,56 €**.

3. Préparation du matériel et organisation de l’intervention

La préparation est réalisée à l’atelier avant le départ sur le site de la laiterie. Le candidat complète la feuille de préparation, ordonne les étapes opératoires et transmet au responsable de chantier les informations essentielles sur la puissance, le métré et les conditions d’essai.

Question 3.1. Compléter le DR 1 en indiquant, pour chaque élément demandé, la quantité ou la longueur à préparer et un contrôle à effectuer avant le départ. Utiliser les données des DT 2 et DT 3 et les longueurs de tuyauterie calculées à la question 2.3.

Préparer les équipements selon la nomenclature et vérifier leur compatibilité avec le R449A et les caractéristiques prévues. Les longueurs de cuivre incluent les longueurs équivalentes des coudes et accessoires, ainsi que le surplus de préparation.

Élément	Quantité ou longueur	Contrôle avant départ
Groupe de condensation compatible R449A	1	Vérifier la plaque signalétique et la compatibilité R449A
Évaporateur, capacité utile 2,40 kW	1	Vérifier la référence et la capacité
Détendeur et filtre déshydrateur compatibles	1 de chaque	Vérifier les références et la compatibilité
Tube cuivre de ligne liquide	11,0 m	Vérifier l’état et le diamètre prévu au plan fabricant
Tube cuivre de ligne d’aspiration	13,2 m	Vérifier l’état et le diamètre prévu au plan fabricant
Manifold, détecteur de fuite et balance	1 de chaque	Vérifier l’état, la compatibilité et le contrôle métrologique requis
Azote sec et détendeur	1 ensemble	Vérifier l’azote sec, le détendeur adapté et le bon état du matériel

Les appareils de contrôle doivent être fonctionnels et adaptés à l’installation. Vérifier leur date de contrôle ou d’étalonnage lorsque cela est requis. Les diamètres des tubes sont ceux du plan d’exécution du fabricant.

DR 1 complété

Élément à préparer	Quantité ou longueur	Contrôle avant départ
Groupe de condensation compatible R449A	1	..... R449A
Évaporateur, capacité utile 2,40 kW	1	..... Référence, capacité
Détendeur et filtre déshydrateur compatibles	1 de chaque	..... Compatibilité
Tube cuivre de ligne liquide	... m	.....
Tube cuivre de ligne d’aspiration	11,0 m ... m	..... État, diamètre
Manifold, détecteur de fuite et balance	13,2 m 1 de chaque	..... État, diamètre
Azote sec et détendeur	1 ensemble	..... État, compatibilité, métrologie Azote sec, détendeur adapté

À remettre avec la copie.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Préparer 11,0 m de ligne liquide et 13,2 m de ligne d’aspiration, avec les équipements et contrôles indiqués.

Question 3.2. Remettre dans un ordre opératoire cohérent les étapes suivantes : vérifier les documents et la compatibilité du matériel, préparer et repérer les composants, contrôler l’outillage et les appareils de mesure, puis charger et arrimer le matériel. Justifier en une phrase la place de la vérification des appareils de mesure.

1. Vérifier les documents et la compatibilité du matériel avec l’installation.
2. Préparer et repérer les composants.
3. Contrôler l’outillage et les appareils de mesure.
4. Charger et arrimer le matériel.

Le contrôle des appareils de mesure avant le départ confirme leur état, leur compatibilité et leur vérification métrologique, afin d’éviter des mesures erronées ou un retard sur le chantier.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Documents et compatibilité, puis préparation et repérage, contrôle de l’outillage et des appareils, enfin chargement et arrimage.

Question 3.3. Rédiger un compte rendu de transmission au responsable de chantier comprenant trois informations : la puissance frigorifique disponible au regard du besoin calculé, les longueurs de tuyauterie à préparer et le point de vigilance relatif aux conditions d’essai du circuit. S’appuyer sur les DT 2 et DT 3.

Transmission au responsable de chantier : l’évaporateur fournit 2,40 kW pour un besoin calculé de 2,07 kW : la capacité est suffisante, avec une marge de 0,33 kW. Prévoir 11,0 m de ligne liquide et 13,2 m de ligne d’aspiration. Pour l’essai d’étanchéité, utiliser exclusivement de l’azote sec avec un détendeur approprié. La pression maximale prescrite est de 25 bar relatifs, sans dépasser la limite des composants.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Puissance suffisante : 2,40 kW disponibles pour 2,07 kW requis. Tuyauteries : 11,0 m liquide et 13,2 m aspiration. Essai : azote sec, 25 bar relatifs maximum.

4. Prévention des risques et sécurité de l’intervention

Les situations étudiées concernent l’intervention sur le circuit frigorifique, le raccordement électrique, la manutention et l’essai d’étanchéité. Le dossier technique précise les mesures de prévention, les équipements de protection ou de contrôle et les limites d’essai à respecter.

Question 4.1. Compléter le DR 2 en associant à chacune des quatre situations dangereuses une mesure de prévention adaptée et un équipement de protection ou de contrôle, en choisissant les réponses parmi les consignes du DT 3.

Compléter le DR 2 en associant à chaque risque une mesure et un équipement adaptés. Pour le circuit frigorifique, maintenir la zone ventilée et balisée, et porter les protections prescrites. Pour l’électricité, consigner avant de vérifier l’absence de tension. En manutention, utiliser les aides disponibles. Pour l’essai, appliquer les consignes fabricant et ne jamais dépasser les limites des composants.

Situation	Mesure de prévention	Protection ou contrôle
Circuit frigorifique	Maintenir la zone ventilée et balisée	Lunettes et gants appropriés
Raccordement électrique	Mettre hors tension et condamner l’alimentation, puis vérifier l’absence de tension	Vérificateur d’absence de tension et outils isolés adaptés
Manutention	Employer les aides à la manutention	Chaussures de sécurité et gants adaptés
Essai d’étanchéité	Utiliser de l’azote sec avec un détendeur approprié, sans dépasser les limites de pression	Détendeur, flexible et détecteur de fuite adaptés

Contrôler avant le départ l’état, la compatibilité et le fonctionnement des équipements.

DR 2 complété

contrôle. Les réponses doivent être cohérentes avec le DT 3.

Tableau de prévention à compléter

Situation dangereuse	Mesure de prévention	Équipement de protection ou de contrôle
Intervention sur le circuit frigorifique	Ventiler, baliser ; Consigner, vérifier VAT ; Aides manutention ; Azote sec, détendeur	Lunettes, gants ; VAT, outils isolés ; Chaussures, gants ; Flexible, détecteur
Raccordement électrique	.....	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Circuit : ventilation, balisage, lunettes et gants. Électricité : consignation et vérification d’absence de tension. Manutention : aides, chaussures et gants. Essai : azote sec, détendeur et détecteur adaptés.

Question 4.2. Indiquer la procédure à appliquer avant toute intervention sur le raccordement électrique. Préciser le gaz autorisé pour l'essai d'étanchéité, la pression maximale prescrite par le fabricant et deux gaz ou méthodes interdits pour cet essai, d'après le DT 3.

Avant toute intervention électrique, mettre l'installation hors tension, condamner l'alimentation, puis vérifier l'absence de tension avec un vérificateur adapté. Pour l'essai d'étanchéité, utiliser exclusivement de l'azote sec avec un détendeur approprié. La pression maximale prescrite pour cet équipement est de 25 bar relatifs, sans dépasser la limite d'un composant. L'oxygène et l'air comprimé sont interdits ; il est également interdit de rechercher une fuite à la flamme.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Électricité : hors tension, condamnation et vérification d'absence de tension. Essai : azote sec, maximum 25 bar relatifs. Interdits : oxygène, air comprimé et recherche à la flamme.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve EP1 du CAP Installateur en froid et conditionnement d'air, session 2026, code 26-CAP-IFCA-EP1, dure 3 heures et a un coefficient 2. Elle porte sur la préparation d'une chambre froide positive pour produits laitiers utilisant le R449A. Elle évalue l'analyse fonctionnelle et réglementaire, les calculs de dimensionnement, le métré, l'organisation de l'intervention et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La résistance thermique d'un panneau se calcule par R = e/λ, avec e en mètres et λ en W/(m·K).
- La puissance frigorifique nécessaire inclut la majoration prescrite : (déperditions + apports) × 1,15.
- Le métré inclut les longueurs réelles et équivalentes, puis le surplus de préparation : L à préparer = (L réelle + L équivalente) × 1,10.
- L'essai d'étanchéité utilise exclusivement de l'azote sec avec un détendeur adapté, sans dépasser 25 bar relatifs pour cet équipement.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir l'épaisseur du panneau de millimètres en mètres avant de calculer la résistance thermique.
- Présenter les étapes de calcul et les unités, puis comparer la puissance nécessaire à la capacité de l'évaporateur.
- Ajouter les longueurs équivalentes avant d'appliquer le surplus, puis réutiliser les longueurs obtenues pour le coût et le DR 1.
- Respecter la pression maximale prescrite et ne pas utiliser d'oxygène, d'air comprimé ou de flamme pour l'essai.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la résistance thermique du panneau ?

Convertissez d'abord l'épaisseur en mètres, puis divisez-la par la conductivité thermique selon R = e/λ. Le résultat s'exprime en m²·K/W. Une résistance thermique élevée indique que le panneau s'oppose davantage au transfert thermique.

Q : Comment déterminer la longueur de tube à préparer pour chaque ligne ?

Ajoutez à la longueur réelle les 2,0 m équivalents prévus pour les coudes et accessoires. Multipliez ensuite la somme par 1,10 pour intégrer le surplus de préparation, puis arrondissez au dixième de mètre.

Q : Comment organiser les trois heures d'épreuve et répartir son travail ?

L'épreuve dure 3 heures et les quatre parties représentent 20 points au total : 4, 7, 5 et 4 points. Répartissez le temps selon les points et la complexité, en gardant une marge pour vérifier les calculs, les unités et les documents réponse.

Q : Quels critères de notation faut-il particulièrement respecter ?

Le sujet demande des fonctions précises, des résultats numériques accompagnés de leurs unités et, lorsqu'ils sont demandés, les étapes de calcul. Les réponses de préparation et de sécurité doivent rester cohérentes avec les données et consignes des DT.

Sujet officiel associé (PDF) : https://capifca.fr/assets/annales/cap-ifca/Communication/2026/CAP IFCA - Communication - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources CAP Installateur en Froid et Conditionnement d\ : 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.