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 Bac Pro MFER, veuillez visiter :
bacpromfer.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro MFER

Baccalauréat professionnel Métiers du Froid et des Énergies Renouvelables

Session 2025 • Code sujet : **25-BCP-MFER-U2-MEAG1** • Durée : **Non indiquée dans le dossier ressources**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Ressources pour l’étude d’une installation frigorifique positive (13 questions) **Page 3**

2. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpromfer.fr/assets/annales/bac-pro-mfer/E2 - Mise en œuvre d’une installation/2025/Bac Pro MFER - E2 - Mise en œuvre d’une installation - Session 2025 - 2-Sujet.pdf

1. Ressources pour l’étude d’une installation frigorifique positive

Le dossier accompagne l’étude des installations frigorifiques d’un bâtiment d’héliciculture à Crevant, notamment d’une chambre froide positive destinée à conserver des produits cuisinés. Il rassemble le CCTP, les plans, le planning, les schémas, les documentations d’équipements, des diagrammes et des formulaires, sans questions d’épreuve ni barème.

Présentation du dossier

Question Sommaire. Le sommaire répertorie les pièces écrites et graphiques du dossier ressources, leurs références DR et leurs pages. Il indique également les usages de calculatrice autorisés.

Le sommaire répertorie les douze ressources DR1 à DR12 et renvoie aux pages imprimées du dossier. Il couvre le CCTP, les plans, le planning, les schémas, les documentations constructeur, les diagrammes, le formulaire de traitement d’air, les PRG et la fiche Cerfa. Les pages indiquées ci-dessous sont celles du dossier, et non les numéros physiques du fichier transmis.

Référence	Document	Pages du dossier
DR1	Extrait du CCTP	2 et 3
DR2	Plan général et implantation	4
DR3	Planning prévisionnel	5
DR4	Schéma frigorifique positif	6
DR5	Documentation évaporateur	7 à 9
DR6	Diagramme R449A	10
DR7	Diagramme de l’air humide	11
DR8	Documentation groupe de condensation	12 à 15
DR9	Exemple de schéma électrique	16
DR10 et DR11	Traitement d’air et PRG	17
DR12	Fiche Cerfa	18

Les calculatrices avec mode examen actif et les calculatrices sans mémoire de type collège sont autorisées.

✓ RÉPONSE À RETENIR

DR1 à DR12 sont répertoriées des pages 2 à 18. Les deux types de calculatrices indiqués dans le sommaire sont autorisés.

CCTP et conditions de fonctionnement

Question DR1. L'extrait du CCTP décrit le projet d'héliciculture, les produits conservés, les caractéristiques de la chambre froide positive, son régime frigorifique, les équipements prévus et les données d'organisation des travaux. La page de continuation présente aussi des plans de coupe et de façade du bâtiment.

Le CCTP porte sur un bâtiment d'héliciculture à Crevant et une chambre froide positive pour les produits cuisinés. Ses dimensions intérieures sont 5,89 × 2,94 × 2,50 m ; la température visée est +3 °C, avec une humidité relative de 70 à 80 %. Le régime retenu est une évaporation à -5 °C, une condensation à 47 °C et une puissance de 3 292 W, arrondie à 3,3 kW.

Le fluide est le R449A. Le CCTP cite un groupe Danfoss Optyma Plus Inverter, un détendeur T2-TE2 et un évaporateur Figa-Bohn NTA. Une différence est à relever : la page 2 parle d'évaporateur plafonnier simple flux, tandis que la page 3 indique un évaporateur double flux. La page 3 donne aussi les durées d'intervention, l'équipe de deux personnes et la livraison prévue le 1er juillet 2025.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Chambre positive : 5,89 × 2,94 × 2,50 m, +3 °C, HR 70 à 80 %, évaporation -5 °C, condensation 47 °C, puissance 3,3 kW, R449A.

Plan général et implantation

Question DR2. Le plan présente l'organisation des locaux et l'implantation du matériel frigorifique du lot n°11, dont les chambres froides, les évaporateurs et les groupes extérieurs.

Le plan DR2 associe un plan général des locaux à un plan d'implantation du matériel frigorifique. On y repère les chambres froides positive et négative, les locaux de production, les circulations et l'entrée. Le plan d'implantation situe les deux groupes de condensation à l'extérieur, contre le bâtiment, et les évaporateurs dans les chambres concernées.

Les liaisons frigorifiques sont représentées entre les groupes et les évaporateurs. Le document sert donc à localiser les équipements et à comprendre leur desserte dans le bâtiment. Il ne fournit pas, dans la question proposée, de demande de cotation ni de calcul de longueur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le plan localise les deux chambres froides, leurs évaporateurs, les groupes extérieurs et les liaisons frigorifiques.

Planning prévisionnel de travaux

Question DR3. Le planning situe, au cours de l'année 2025, les interventions des différents lots, y compris les équipements de cuisine et la production de froid, ainsi que la réception et la mise en service.

Le planning DR3 présente, par semaines de 2025, l'enchaînement prévisionnel des lots et les périodes d'intervention. Le lot 11, « Équipements cuisine / Production froid », apparaît sur deux périodes : semaines 28 à 31 puis semaines 34 à 37. La réception et la mise en service sont positionnées vers les semaines 42 à 43.

1. Lire les semaines sur l'axe supérieur du planning.
2. Repérer la barre du lot concerné, puis vérifier les périodes des lots préalables, notamment les parois isothermes.
3. Tenir compte de la mention « Congés d'été à organiser » pour préparer les interventions.

La livraison du matériel est précisée séparément dans le CCTP : mardi 1er juillet 2025, entre 10 h et 12 h.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Lot 11 : semaines 28 à 31 et 34 à 37. Réception et mise en service : vers les semaines 42 à 43.

Schéma de principe frigorifique

Question DR4. Le schéma de l'installation frigorifique positive repère les principaux composants, les conduites et les instruments de mesure et de sécurité du circuit.

Le schéma DR4 représente l'installation frigorifique positive et repère ses principaux organes. La légende fournit précisément les instruments et vannes suivants :

- 7 : vanne de conduite liquide avec vanne Schrader ; 8 : vanne de conduite aspiration avec vanne Schrader.
- B1 et B2 : transducteurs de pression de condensation et d'aspiration ; B3 et B4 : pressostats haute et basse pression.
- R1, R2 et R3 : sondes de température ambiante, de refoulement et d'aspiration.

Le dessin situe également le compresseur, le condenseur, le réservoir, les organes de la ligne liquide et l'évaporateur. Les numéros et repères de la légende doivent être conservés pour toute lecture du schéma.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> DR4 identifie les organes du circuit et repère les vannes 7-8, les pressostats B3-B4, les transducteurs B1-B2 et les sondes R1-R3.

Documentation de l’évaporateur

Question DR5. La documentation de l’évaporateur présente la gamme NTA, ses caractéristiques, ses options, ses tableaux de performances et ses encombrements cotés. Elle constitue une ressource constructeur, sans consigne de sélection imprimée dans le dossier.

DR5 est la documentation constructeur de la gamme NTA Figa-Bohn, évaporateur double flux pour le froid commercial. Elle présente la carrosserie, les batteries, la ventilation, les options de dégivrage et les tableaux de performances. Les pages 8 et 9 du dossier donnent notamment les performances selon le fluide et la vitesse, les débits d’air, les raccordements et les encombrements cotés.

Le CCTP cite le modèle M 2L 2-AC GV. Pour exploiter un tableau, il faut sélectionner la colonne correspondant exactement à la configuration, au fluide et à la vitesse concernés. La désignation simple flux de la page 2 du CCTP diffère de cette documentation double flux et de l’équipement indiqué page 3.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> DR5 documente la gamme NTA double flux ; le modèle cité est M 2L 2-AC GV. Vérifier la divergence simple flux/double flux du CCTP.

Diagramme enthalpique du R449A

Question DR6. Le diagramme enthalpique du R449A permet de lire les propriétés du fluide frigorigène et de représenter les états du cycle frigorifique.

Le diagramme DR6 est le diagramme enthalpique du R449A. Il associe l’enthalpie massique à la pression absolue et comporte des courbes permettant de lire notamment la température, le volume massique et l’entropie. Le dôme délimite les domaines liquide, diphasique et vapeur.

1. Reporter les états du fluide à partir des conditions de fonctionnement et des mesures disponibles.
2. Lire les propriétés au point correspondant sur les échelles et courbes du diagramme.
3. Suivre les transformations du cycle : compression, condensation, détente et évaporation.

Les points numérotés 1 à 7 figurent déjà sur le document. Le diagramme seul ne donne pas des valeurs précises sans conditions d’état à y reporter.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> DR6 permet de lire les propriétés du R449A et de représenter les états du cycle frigorifique.

Diagramme de l’air humide

Question DR7. Le diagramme de l’air humide fournit les repères nécessaires à la lecture des états de l’air, notamment en température sèche, humidité relative et enthalpie spécifique.

DR7 est un diagramme de l’air humide. Son axe horizontal donne la température sèche et l’échelle inclinée inférieure l’enthalpie spécifique. Les familles de courbes et de lignes permettent de repérer l’humidité relative et d’autres propriétés de l’air.

Repère du document	Lecture
Axe horizontal	Température sèche, en °C
Échelle inclinée inférieure	Enthalpie spécifique, en kJ/kgas
Courbes repérées	Humidité relative, entre autres propriétés

Pour déterminer un état, il faut deux paramètres indépendants : repérer leur intersection, puis lire les grandeurs demandées. La précision dépend de l’échelle graphique.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> DR7 permet de lire les propriétés de l’air humide à partir de deux paramètres d’état, dont la température sèche et l’humidité relative.

Documentation du groupe de condensation

Question DR8. La documentation Danfoss Optyma Plus Inverter présente le groupe, ses composants, sa nomenclature, ses limites de fonctionnement, ses caractéristiques techniques et ses performances avec le R449A.

DR8 documente le groupe Danfoss Optyma Plus Inverter : vue éclatée et nomenclature des composants, fonctionnalités, limites de fonctionnement, caractéristiques techniques et performances R449A. La documentation rappelle notamment une température ambiante maximale de 43 °C pour le groupe et donne des tableaux de performances selon le modèle, le fluide, la température d’évaporation et les conditions indiquées.

Donnée à vérifier	Référence
Fluide et capacité	Ligne du modèle dans les tableaux de performances
Limites de fonctionnement	Tableau des températures d’évaporation et de l’ambiance
Alimentation du compresseur	Code de tension et caractéristiques techniques

Le CCTP spécifie un compresseur triphasé 400 V, 50 Hz. Les performances ne doivent pas être extrapolées au-delà des conditions tabulées.

✓ RÉPONSE À RETENIR

DR8 fournit la nomenclature, les limites et les performances du groupe. Le CCTP spécifie un compresseur triphasé 400 V, 50 Hz.

Exemple de schéma électrique

Question DR9. Le schéma électrique donne un exemple de commande d'une chambre froide positive avec contacteur de sécurité. Il s'agit d'un document de référence et non d'une consigne numérotée.

DR9 est un exemple de commande électrique pour chambre froide positive, pas le schéma propre à l'installation du projet. On y voit la protection Q1, les organes de commande S1 à S3, le contacteur KM1 et les voyants H1 et H7. Le contact auxiliaire de KM1 assure l'auto-maintien après l'action sur la commande de marche.

Pour lire le fonctionnement, suivre le circuit depuis l'alimentation, à travers les contacts de sécurité et de commande, jusqu'à la bobine de KM1. Le schéma comporte un arrêt système ; le câblage réel doit toutefois être vérifié sur la documentation de l'équipement installé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

DR9 illustre une commande avec protection, arrêt système, marche, contacteur KM1, auto-maintien et voyants.

Formulaire de traitement d'air

Question DR10. Le formulaire rassemble les relations de calcul du débit volumique d'air, du débit massique et de la puissance de la batterie froide, avec les unités associées.

DR10 rassemble les relations du traitement d'air. Le débit volumique est le produit de la vitesse moyenne par la section : Qv = vmoy × S, avec une vitesse en m/s et une section en m² pour obtenir Qv en m³/s. Le débit massique vaut Qmas = Qv / Vs1, où Vs1 est le volume spécifique à l'entrée en m³/kgas ; Qmas s'exprime en kgas/s.

La puissance de la batterie froide est PBF = Qmas × (h1 - h2). Avec Qmas en kgas/s et les enthalpies en kJ/kgas, le résultat est en kW. Il faut utiliser les propriétés de l'air au point d'entrée et au point de sortie considérés.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Qv = vmoy × S ; Qmas = Qv / Vs1 ; PBF = Qmas × (h1 - h2), avec les unités indiquées dans le formulaire.

PRG des fluides

Question DR11. Le tableau donne les valeurs de PRG et d'ODP pour plusieurs fluides frigorigènes, dont le R449A.

Le tableau DR11 donne le PRG et l'ODP de cinq fluides frigorigènes. Pour chacun, l'ODP indiqué est nul. Le R449A, fluide retenu par le CCTP, a un PRG de 1 397. Les autres valeurs du tableau sont reproduites ci-dessous pour permettre une comparaison directe.

Fluide	PRG	ODP
R404A	3 922	0
R448A	1 387	0
R449A	1 397	0
R455A	148	0
R407C	1 774	0

Le PRG sert à comparer l'impact climatique relatif des fluides selon la valeur fournie.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> R449A : PRG 1 397, ODP 0.

Fiche d'intervention Cerfa

Question DR12. La fiche Cerfa présente les informations à renseigner lors d'opérations concernant des fluides frigorigènes fluorés, notamment l'équipement, la nature de l'intervention, les contrôles d'étanchéité et les quantités manipulées.

DR12 est la fiche Cerfa n° 15497*04 pour les opérations concernant des fluides frigorigènes fluorés. Elle identifie l'opérateur, le détenteur et l'équipement ; elle recueille aussi la désignation du fluide, la charge totale et le tonnage équivalent CO_2.

1. Cocher la nature de l'intervention et renseigner les contrôles d'étanchéité applicables.
2. Indiquer les fuites constatées, leur localisation et leur réparation, le cas échéant.
3. Consigner les quantités manipulées, récupérées, réintroduites ou destinées au traitement, ainsi que les contenants et déchets concernés.
4. Faire compléter les rubriques de certification, les signatures et les dates par les personnes concernées.

Les informations doivent décrire l'opération réellement effectuée.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> La fiche consigne l'équipement, le fluide, l'intervention, les contrôles, les quantités manipulées, les déchets et les signatures.

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • BAC PRO MFER

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2025)

Bilan de l'épreuve : Ce dossier ressources du baccalauréat professionnel Métiers du Froid et des Énergies Renouvelables, session 2025, porte le code 25-BCP-MFER-U2-MEAG1. Il accompagne l'étude des installations frigorifiques d'un bâtiment d'héliciculture, en particulier d'une chambre froide positive pour produits cuisinés. Il fournit plans, schémas, notices, diagrammes et formulaires pour l'analyse technique, les calculs et la préparation des interventions. Durée et coefficient ne sont pas indiqués.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour la chambre froide positive, le CCTP donne θ0 = -5 °C, θk = 47 °C et une puissance frigorifique arrondie à 3,3 kW.
- Le débit volumique d'air se calcule par Qv = vmoy × S, avec une vitesse moyenne et une section cohérentes en unités.
- Le débit massique d'air est Qmas = Qv / Vs1, avec Qv en m³/s et Vs1 en m³/kgas.
- La puissance de la batterie froide est PBF = Qmas × (h1 - h2), en kW lorsque les unités du formulaire sont respectées.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer température de chambre, température d'évaporation et température de condensation.
- Vérifier les unités de Qv, Vs1 et des enthalpies avant d'appliquer les formules du formulaire.
- Pour exploiter une notice, contrôler le fluide, le modèle et les conditions de fonctionnement correspondant à la donnée recherchée.
- Le dossier ne comporte ni questions d'épreuve numérotées, ni durée, coefficient ou barème de notation.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la puissance de la batterie froide avec le formulaire ?

Calculez d'abord Qmas = Qv / Vs1, en vérifiant les unités. Relevez ensuite les enthalpies h1 et h2 sur le diagramme de l'air humide, puis appliquez PBF = Qmas × (h1 - h2).

Q : Quelles températures et quelle puissance sont données pour la chambre froide positive ?

Le CCTP indique une température de chambre de +3 °C, une température d'évaporation de -5 °C et une température de condensation de 47 °C. La puissance frigorifique est donnée à 3 292 W, arrondie à 3,3 kW.

Q : Quelle durée et quel barème faut-il prévoir pour cette épreuve ?

Le dossier ressources ne précise ni la durée de l'épreuve ni son barème. Il ne donne pas non plus de coefficient. Ces informations sont à rechercher dans le sujet d'épreuve associé.

Q : Quels critères de notation le jury applique-t-il dans ce dossier ?

Aucun critère de notation ni aucune grille d'évaluation ne figurent dans ces pages. Le dossier fournit des documents techniques de référence, mais ne permet pas de déduire les critères du jury ni les normes d'évaluation du sujet associé.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpromfer.fr/assets/annales/bac-pro-mfer/E2 - Mise en œuvre d'une installation/2025/Bac Pro MFER - E2 - Mise en œuvre d'une installation - Session 2025 - 2-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro MFER : 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.