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 IFCA

CAP Installateur en froid et conditionnement d'air - EP1 : Préparation d'une réalisation (UP1)

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** (3 questions) — **Page 3**
2. **Métré, débit, isolation et équilibre mécanique** (4 questions) — **Page 5**
3. **Préparation de l'intervention et protocole opératoire** (3 questions) — **Page 8**
4. **Prévention et sécurité** (2 questions) — **Page 10**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://capifca.fr/assets/annales/cap-ifca/Statique et dynamique des fluides et mécanique/2026/CAP IFCA - Statique et dynamique des fluides et mécanique - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire

Le candidat prépare l'installation d'une petite chambre froide positive destinée au stockage de produits frais dans une supérette. Il étudie le plan d'implantation, les liaisons entre les unités et les références techniques et réglementaires utiles à l'intervention.

Question 1.1. Indiquer la fonction de la chambre froide et le rôle de l'évaporateur, de l'unité de condensation et de l'évacuation des condensats dans l'installation représentée au DT 1.

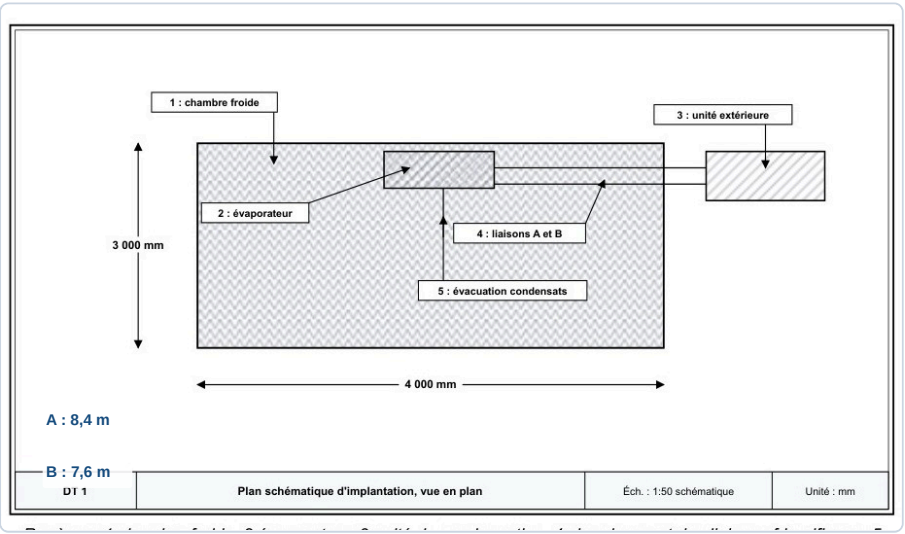
La chambre froide positive conserve les produits frais à basse température. L'évaporateur intérieur prélève la chaleur de l'air et le refroidit. L'unité de condensation, placée à l'extérieur, reçoit le fluide frigorigène, le comprime et rejette la chaleur vers l'extérieur lors de la condensation. L'évacuation des condensats conduit l'eau formée sur l'évaporateur vers l'extérieur ou un point d'évacuation, afin d'éviter son accumulation dans la chambre. Ces éléments assurent ensemble le maintien des conditions de conservation des produits.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Conserver les produits frais : l'évaporateur refroidit l'air, l'unité extérieure rejette la chaleur et l'évacuation évacue les condensats.

Question 1.2. À partir du DT 1, relever les longueurs des deux liaisons frigorifiques et identifier leur cheminement général entre les unités. Préciser le contrôle visuel à effectuer avant de préparer les tubes pour éviter une détérioration ou un obstacle au passage.

La liaison A mesure 8,4 m et la liaison B mesure 7,6 m. Le plan montre leur cheminement entre l'évaporateur fixé à l'intérieur, sur le mur nord, et l'unité de condensation située à l'extérieur, près de ce mur. Avant la préparation des tubes, inspecter visuellement tout le parcours prévu : repérer les obstacles, les passages susceptibles de gêner la pose et les éléments pouvant détériorer les tubes. Le tracé schématique indique le passage à travers le mur vers l'unité extérieure.

Longueurs des liaisons frigorifiques



✓ RÉPONSE À RETENIR

Liaison A : 8,4 m ; liaison B : 7,6 m. Parcours de l’évaporateur intérieur vers l’unité de condensation extérieure, près du mur nord.

Question 1.3. À partir du tableau de références du DT 2, citer une référence technique utile à la sécurité et à l'environnement des systèmes frigorifiques, ainsi qu'une source réglementaire de prévention des risques au travail. Indiquer en une phrase ce que chacune apporte à la préparation de l'intervention, sans donner de valeur réglementaire absente du dossier.

La série NF EN 378 fixe des exigences de sécurité et d’environnement applicables aux systèmes frigorifiques et aux pompes à chaleur. Elle aide à préparer l’intervention en prenant en compte les risques propres à ces installations. Le Code du travail est la source réglementaire pertinente pour la prévention des risques professionnels, l’organisation de la sécurité et la protection des travailleurs. Ces références s’appliquent selon leur champ d’application et les consignes du chantier.

✓ RÉPONSE À RETENIR

NF EN 378 : sécurité et environnement des systèmes frigorifiques. Code du travail : prévention des risques et protection des travailleurs.

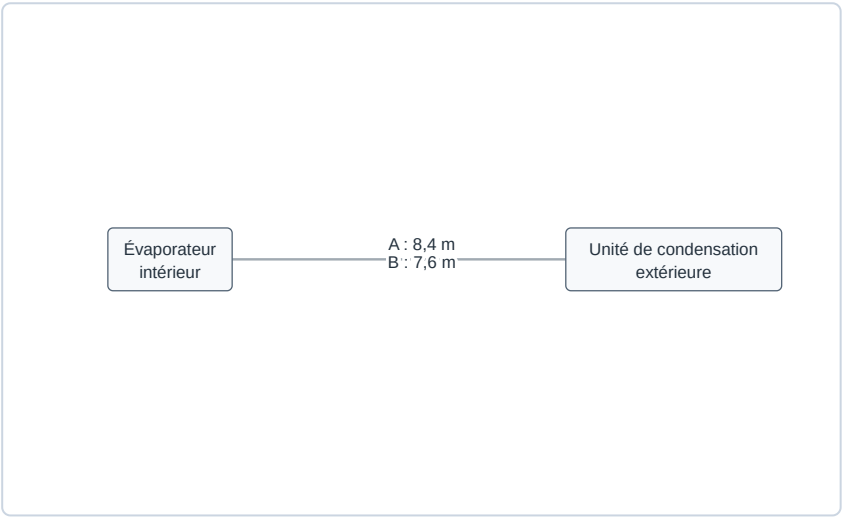
2. Métré, débit, isolation et équilibre mécanique

Le candidat exploite les données techniques pour établir le métré des liaisons frigorifiques et des panneaux isolants, et calculer les débits du conduit de reprise d'air. Il détermine aussi la résistance thermique des panneaux et la répartition de la charge de l'unité extérieure sur ses supports.

Question 2.1. À partir des longueurs de 8,4 m et 7,6 m relevées au DT 1, calculer la longueur totale des liaisons puis la longueur à prévoir avec 8 % de réserve pour les ajustements et les coupes. Déterminer le nombre de couronnes de tubes de 20 m à commander et détailler le calcul.

Les longueurs A et B relevées au DT 1 donnent 8,4 + 7,6 = 16 m. La réserve représente 16 × 0,08 = 1,28 m, donc la longueur à prévoir est 16 + 1,28 = 17,28 m. Chaque couronne fournit 20 m : le besoin représente 17,28 / 20 = 0,864 couronne. Il faut donc commander une couronne entière, qui couvre la longueur calculée avec réserve.

Liaisons frigorifiques entre les unités



Longueurs relevées au DT 1, avant ajout de la réserve.

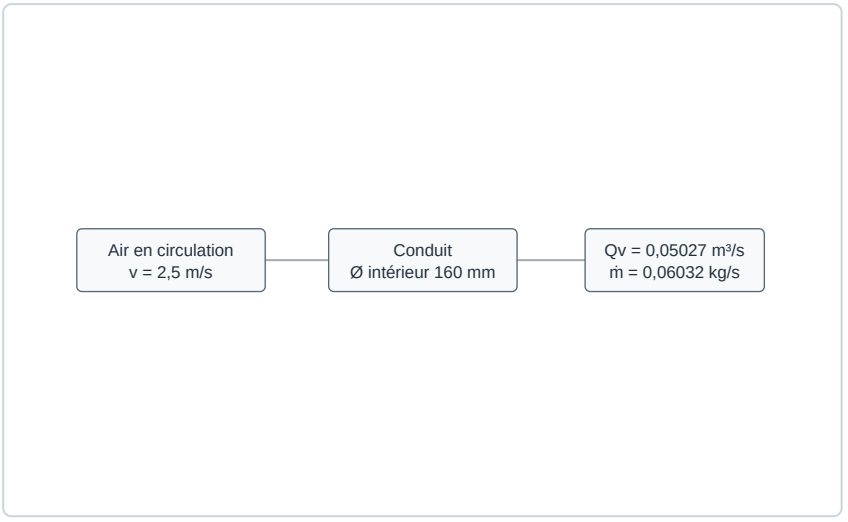
✓ RÉPONSE À RETENIR

Longueur totale : 16 m ; longueur avec réserve : 17,28 m ; commande : 1 couronne de 20 m.

Question 2.2. Pour le conduit de reprise d'air de diamètre intérieur 160 mm, une vitesse moyenne de 2,5 m/s et une masse volumique de 1,20 kg/m³, calculer le débit volumique en m³/s puis en m³/h, ainsi que le débit massique en kg/s. Utiliser $S = \pi d^2/4$, $Qv = Sv$ et $\dot{m} = \rho Qv$.

Convertir d'abord le diamètre : 160 mm = 0,160 m. La section est $S = \pi \times 0{,}160^2 / 4 = 0{,}02011$ m². À 2,5 m/s, le débit volumique vaut $Q_V = S \times v = 0{,}05027$ m³/s, soit 0,05027 × 3 600 = 180,96 m³/h. Enfin, avec la masse volumique de l'air, le débit massique est 1,20 × 0,05027 = 0,06032 kg/s.

Débit dans le conduit de reprise d'air



Valeurs calculées pour le conduit décrit dans l'énoncé.

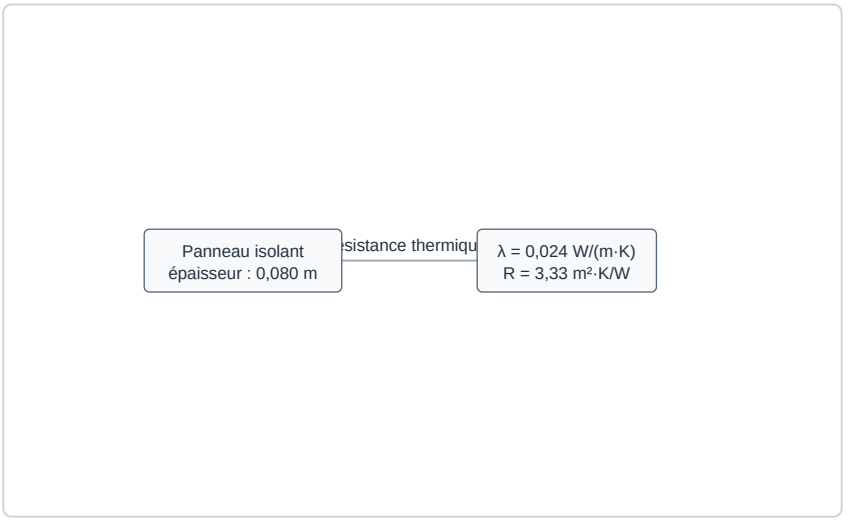
✓ RÉPONSE À RETENIR

Q_V = 0,05027 m³/s = 180,96 m³/h ; débit massique : 0,06032 kg/s.

Question 2.3. **Pour des panneaux de 80 mm d'épaisseur et de conductivité thermique λ = 0,024 W/(m·K), calculer la résistance thermique surfacique avec R = e/λ. À partir de la surface nette de 8,60 m², calculer la surface à commander avec 5 % de chute et son coût au prix de 42,00 € par m². Présenter les unités et détailler les calculs.**

Convertir l'épaisseur : 80 mm = 0,080 m. La résistance thermique surfacique est R = e / λ = 0,080 / 0,024 = 3,33 m²·K/W. La surface à commander inclut 5 % de chute : 8,60 × 1,05 = 9,03 m². Au tarif de 42,00 €/m², le coût de cette surface est 9,03 × 42,00 = 379,26 €. La résistance est exprimée par unité de surface.

Panneau isolant et résistance thermique



Surface nette : 8,60 m² ; surface commandée avec 5 % de chute : 9,03 m².

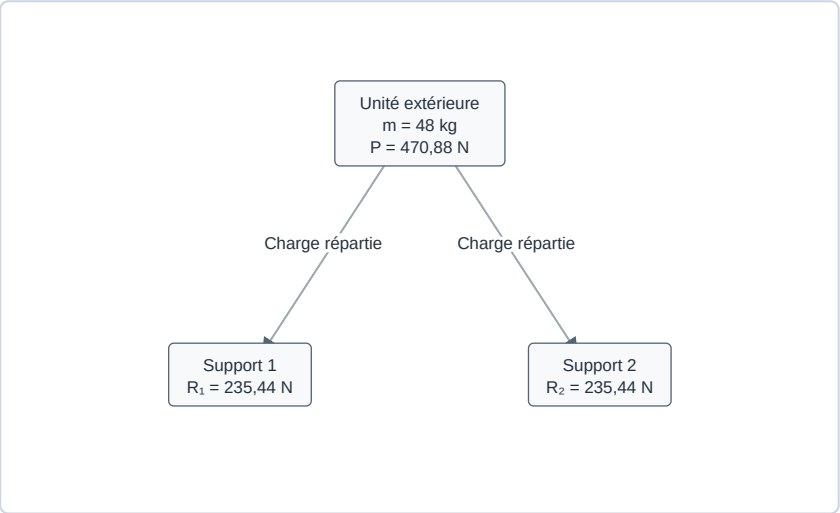
✓ RÉPONSE À RETENIR

R = 3,33 m²·K/W ; surface à commander : 9,03 m² ; coût : 379,26 €.

Question 2.4. Pour l'unité extérieure de 48 kg reposant sur deux supports identiques placés symétriquement, calculer le poids total avec P = mg, puis la réaction verticale supportée par chaque support. Supposer une répartition égale de la charge, négliger les autres sollicitations et utiliser g = 9,81 m/s².

Le poids de l'unité extérieure est P = m × g = 48 × 9,81 = 470,88 N. Les deux supports identiques se partagent également cette charge, conformément à l'hypothèse de l'énoncé. La réaction verticale sur chacun vaut donc 470,88 / 2 = 235,44 N. Ce résultat néglige les autres sollicitations, comme demandé.

Répartition de la charge sur deux supports



Répartition égale sur les deux supports identiques.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Poids total : 470,88 N ; réaction verticale par support : 235,44 N.

3. Préparation de l'intervention et protocole opératoire

Le candidat utilise les données de performance et les documents techniques pour préparer l'intervention et organiser les opérations sans effectuer celles réservées à la mise en service. Il complète la nomenclature, ordonne les tâches préparatoires et calcule la pression hydrostatique dans la conduite d'évacuation.

Question 3.1. À partir des puissances indiquées au DT 2, calculer le coefficient de performance frigorifique COP = Pfroid/Pélectrique. Donner le résultat sans unité et l'interpréter en une phrase.

Le DT 2 indique une puissance frigorifique de $2{,}40\,\mathrm{kW}$ et une puissance électrique absorbée de $0{,}80\,\mathrm{kW}$. Le coefficient de performance est leur rapport : $COP = P_{\text{froid}} / P_{\text{électrique}} = 2{,}40 / 0{,}80 = 3$. Les unités se simplifient : le COP est sans unité. Aux conditions nominales, chaque kilowatt électrique absorbé correspond à trois kilowatts de puissance frigorifique fournie.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $COP = 3$, sans unité : 1 kW électrique permet de fournir 3 kW frigorifiques aux conditions nominales.

Question 3.2. Compléter le DR 1 en indiquant la désignation ou la fonction des éléments de la nomenclature et les quantités calculées ou relevées dans le dossier. Attribuer ensuite un ordre logique de 1 à 4 aux quatre opérations de préparation du DT 3, sans réaliser les opérations réservées à la mise en service.

Repère ou opération	Désignation ou quantité	Unité
1	Chambre froide : 1	ensemble
2	Évaporateur : 1	unité
3	Unité de condensation extérieure : 1	unité
Liaisons A et B avec réserve	17,28	m
Couronnes de tubes	1	couronne
Panneaux isolants avec chute	9,03	m²

Les liaisons totalisent $8{,}4 + 7{,}6 = 16\,\mathrm{m}$, puis la réserve de 8 % donne 17,28 m. Une couronne de 20 m suffit. Avec 5 % de chute, la surface de panneaux à commander est 9,03 m².

1. Vérifier le dossier, le plan et les matériels.
2. Contrôler les outils et les équipements de protection.
3. Repérer et baliser la zone avec le responsable du site.
4. Préparer les tubes et les éléments de fixation.

Cet ordre concerne la préparation uniquement : les raccordements, contrôles d'étanchéité et la mise en service restent réservés au personnel habilité.

DR 1 complété : nomenclature et ordre de préparation

Repère ou opération	Désignation ou fonction	Quantité ou résultat	Unité
1	Chambre froide		ensemble
2	Évaporateur		unité
3	Unité de condensation		unité
Liaisons A et B avec réserve	Longueur à approvisionner	17,28	m
Couronnes de tubes	Nombre à commander	1	couronne(s)
Panneaux isolants avec chute	Surface à commander	9,03	m²
Vérifier le dossier, le plan et les matériels	Ordre de préparation	1	rang
Contrôler outils et équipements de protection	Ordre de préparation	2	rang
Repérer et baliser la zone avec le responsable du site	Ordre de préparation	3	rang
Préparer les tubes et les éléments de fixation	Ordre de préparation	4	rang

Les désignations sont à relier aux éléments repérés au DT 1 et aux caractéristiques du DT 2.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Repères 1 à 3 : chambre froide, évaporateur, unité de condensation. Liaisons : 17,28 m, soit 1 couronne. Panneaux : 9,03 m². Ordre : dossier, outils et protections, balisage, préparation des tubes.

Question 3.3. Pour une colonne d'eau au repos présentant une différence de hauteur de 0,45 m, calculer la différence de pression hydrostatique entre le bas et le haut de la colonne avec Δp = ρgΔh, ρ = 1000 kg/m³ et g = 9,81 m/s². Donner le résultat en Pa.

La différence de pression entre le bas et le haut de la colonne d'eau se calcule avec $\Delta p = \rho g \Delta h$. En utilisant les valeurs fournies : $\Delta p = 1000 \times 9{,}81 \times 0{,}45 = 4414{,}5\,\mathrm{Pa}$. La pression est plus élevée au bas de la colonne. L'unité est bien le pascal : $\mathrm{kg/m^3} \times \mathrm{m/s^2} \times \mathrm{m} = \mathrm{kg/(m\cdot s^2)} = \mathrm{Pa}$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\Delta p = 4414{,}5\,\mathrm{Pa}$, avec une pression plus élevée au bas de la colonne d'eau.

4. Prévention et sécurité

L'intervention a lieu dans une supérette en activité, où les clients doivent rester à l'écart de la zone de travaux. Le candidat propose des mesures adaptées aux risques de manutention, électriques et liés à la préparation des tubes, puis précise les vérifications préalables et les conditions nécessaires au maintien d'une zone sécurisée.

Question 4.1. Pour les risques liés à la manutention de l'unité extérieure de 48 kg, à une intervention à proximité d'un équipement électrique, à la coupe et à l'ébavurage d'un tube, et à la circulation de clients près de la zone de travail, proposer une mesure de prévention adaptée pour chaque situation et reporter les réponses dans le DR 2.

Adapter la prévention à chacun des risques, conformément au DT 3 :

- **Manutention :** utiliser une aide adaptée, vérifier le trajet et suivre les consignes du site.
- **Électricité :** ne pas intervenir sur un équipement sous tension.
- **Coupe et ébavurage :** porter les protections adaptées et maîtriser les projections et les arêtes coupantes.
- **Clients :** délimiter et baliser la zone avec le responsable du site, en maintenant les clients à l'écart.

DR 2 complété : mesures de prévention

Situation ou risque	Mesure de prévention proposée
Manutention de l'unité extérieure de 48 kg : risque d'effort excessif ou de chute de charge	Aide adaptée + trajet
Intervention à proximité d'un équipement électrique : risque électrique	Pas d'intervention sous tension
Coupe et ébavurage d'un tube : risque de coupure et de projection	Protections adaptées projections
Travaux dans une supérette en activité : risque de coactivité et d'accès du public à la zone	Balisage : clients hors de la zone
Avant le démarrage : vérifications à effectuer sur le dossier, les matériels et la zone	
Pendant les travaux : conditions à maintenir pour protéger les personnes et conserver une zone sûre	

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Aide adaptée pour la manutention ; aucune intervention sous tension ; protections contre coupures et projections ; zone balisée et interdite aux clients.

Question 4.2. Compléter les deux dernières lignes du DR 2 en indiquant les contrôles à effectuer avant le démarrage des travaux et les conditions à vérifier pour maintenir une zone d'intervention sécurisée, en tenant compte de la présence d'une supérette en activité.

Avant le démarrage, vérifier le dossier, le plan, les caractéristiques et la disponibilité des matériels, ainsi que l'état des outils et des équipements de protection. Contrôler aussi l'accès, l'état du sol, l'absence d'obstacles et les conditions de manutention.

Pendant les travaux, maintenir le balisage et la séparation avec les clients, empêcher l'accès du public et préserver les circulations nécessaires. Veiller à ce que la zone reste rangée et sûre.

DR 2 complété : contrôles et sécurité de la zone

Situation ou risque	Mesure de prévention proposée
Manutention de l'unité extérieure de 48 kg : risque d'effort excessif ou de chute de charge	.....
Intervention à proximité d'un équipement électrique : risque électrique	.....
Coupe et ébavurage d'un tube : risque de coupure et de projection	.....
Travaux dans une supérette en activité : risque de coactivité et d'accès du public à la zone	.....
Avant le démarrage : vérifications à effectuer sur le dossier, les matériels et la zone	..... Dossier, matériels, outils,
Pendant les travaux : conditions à maintenir pour protéger les personnes et conserver une zone sûre	..... Balisage maintenu, public hors zone

✓ RÉPONSE À RETENIR

Avant : dossier, matériels, outils, accès, sol et manutention vérifiés. Pendant : balisage maintenu, public à l'écart et circulations préservées.

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, porte le code 26-CAP-IFCA-EP1, dure 3 heures et a un coefficient 2. À partir d'un projet de chambre froide positive en supérette, elle évalue l'analyse fonctionnelle, les calculs de métré et de performance, la préparation de l'intervention et la prévention des risques professionnels.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La longueur à approvisionner comprend la longueur totale des liaisons augmentée de la réserve de coupe et d'ajustement.
- Pour un conduit circulaire, $S = \pi d^2/4$ et $Qv = Sv$; exprimer le diamètre en mètres avant le calcul.
- La résistance thermique surfacique d'un panneau homogène se calcule par $R = e/\lambda$.
- Le poids se calcule par $P = mg$; avec deux supports partageant également la charge, chacun reprend $P/2$.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir le diamètre du conduit de millimètres en mètres avant de calculer sa section.
- Garder les unités dans les calculs et convertir les m^3/s en m^3/h en multipliant par 3600.
- Appliquer les pourcentages de réserve et de chute aux bonnes valeurs, puis arrondir au nombre entier de couronnes nécessaire.
- Avant les travaux, vérifier l'accès, le sol, les obstacles et la manutention; baliser la zone et maintenir les clients à l'écart.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le débit d'air dans le conduit de reprise ?

Convertissez le diamètre intérieur en mètres, puis calculez $S = \pi d^2/4$. Multipliez la section par la vitesse pour obtenir Qv en m^3/s, puis par 3600 pour obtenir le débit en m^3/h. Le débit massique s'obtient en multipliant Qv en m^3/s par la masse volumique.

Q : Comment déterminer la quantité de panneaux à commander avec la chute ?

Ajoutez 5 % à la surface nette en la multipliant par 1,05. Pour le coût correspondant, multipliez la surface ainsi obtenue par 42,00 € par m^2. Indiquez les unités et détaillez les opérations demandées.

Q : Comment organiser le temps et les calculs pendant cette épreuve ?

L'épreuve dure 3 heures et les quatre parties valent respectivement 5, 7, 4 et 4 points. Répartissez le temps en tenant compte du barème, détaillez les calculs et gardez du temps pour compléter et vérifier les documents réponses DR 1 et DR 2.

Q : Quelles sont les attentes essentielles pour les réponses de prévention ?

Les mesures doivent être précises, directement adaptées au risque et compatibles avec le DT 3. Il faut utiliser une aide adaptée pour la manutention, ne pas intervenir sur un équipement électrique sous tension et délimiter la zone en maintenant les clients à l'écart.

Sujet officiel associé (PDF) : https://capifca.fr/assets/annales/cap-ifca/Statique et dynamique des fluides et mécanique/2026/CAP IFCA - Statique et dynamique des fluides et mécanique - 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.