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 Génie Climatique, veuillez visiter :
bp-genie-climatique.fr/annales-sujets-et-corriges

BP Génie Climatique

B.P. Monteur en Installations de Génie Climatique - Épreuve E2

Session 2002 • Code sujet : **45022708** • Durée : **3 h 00 (2+1)** • Coefficient : **2 (1+1)**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Schéma de principe de la chaufferie du centre aquatique (2 questions) **Page 3**

2. Méthode de traçage des courbes de tube (2 questions) **Page 5**

3. Climatiseur split-system : caractéristiques et installation (3 questions) **Page 7**

4. Fluides frigorigènes, réglementation et maintenance du R407C (3 questions) **Page 10**

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

Sujet officiel (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/E2 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides/2002/BP Génie Climatique - E2 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides - Session 2002 - 2-Sujet.pdf

1. Schéma de principe de la chaufferie du centre aquatique

Le schéma représente la chaufferie et les réseaux du centre aquatique de détente. Il montre notamment les générateurs, la production d'eau chaude sanitaire, les circuits de chauffage et les puissances associées aux espaces desservis.

Lecture du schéma

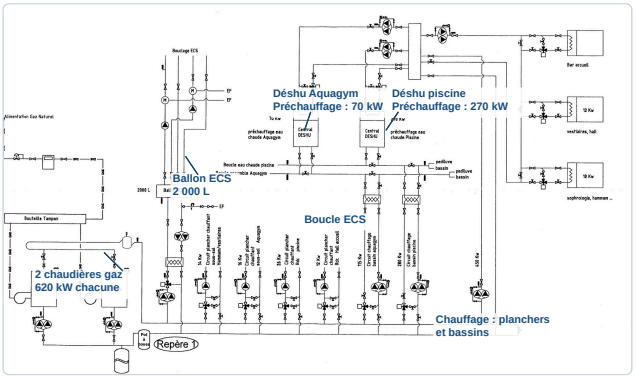
Question 1. Exploiter le schéma de principe pour repérer les équipements et distinguer les circuits de chauffage, de préchauffage d'eau et d'eau chaude sanitaire.

Le schéma sépare la production de chaleur, le chauffage des locaux et des bassins, le préchauffage des eaux de bassin et l'eau chaude sanitaire.

- Deux chaudières au gaz naturel, chacune de 620 kW, alimentent les circuits de chauffage.
- Deux centrales de déshumidification préchauffent l'eau : 70 kW pour l'Aquagym et 270 kW pour la piscine.
- La production d'ECS comprend un ballon de 2 000 L, une boucle ECS et une alimentation en eau froide.

Les circuits de chauffage, de préchauffage et d'ECS sont distincts.

Équipements et réseaux repérés



✓ RÉPONSE À RETENIR

2 chaudières gaz de 620 kW chacune; 2 centrales de déshumidification pour le préchauffage des bassins; ballon ECS de 2 000 L avec boucle ECS.

Circuits et usages

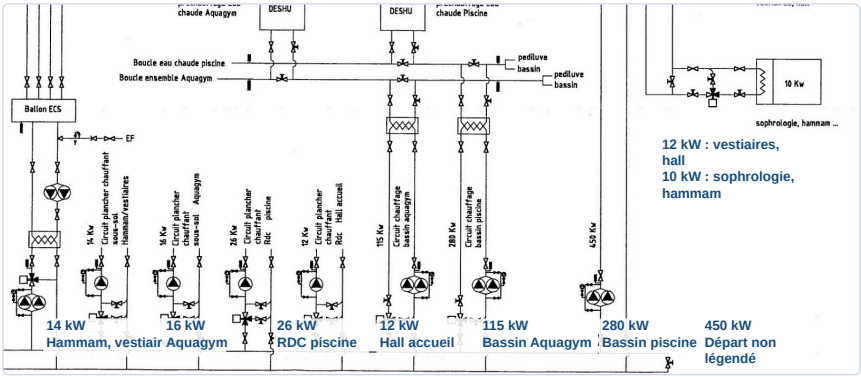
Question 2. Relier les circuits représentés aux zones et usages desservis, en relevant les puissances indiquées sur le schéma.

Les puissances et destinations ci-dessous sont relevées sur les départs du schéma.

Circuit ou départ	Zone desservie	Puissance
Plancher chauffant, sous-sol	Hammam et vestiaires	14 kW
Plancher chauffant, sous-sol	Aquagym	16 kW
Plancher chauffant, RDC	Piscine	26 kW
Plancher chauffant, RDC	Hall accueil	12 kW
Chauffage du bassin	Aquagym	115 kW
Chauffage du bassin	Piscine	280 kW
Départ de chauffage	Vestiaires et hall	12 kW
Départ de chauffage	Sophrologie et hammam	10 kW
Départ indiqué sans zone précisée	Destination non légendée	450 kW

Les deux départs de 12 kW correspondent à des indications distinctes du schéma : l'un est un plancher chauffant du RDC, l'autre dessert les vestiaires et le hall.

Circuits et puissances relevés



✓ RÉPONSE À RETENIR

Planchers chauffants : 14, 16, 26 et 12 kW. Bassins : Aquagym 115 kW, piscine 280 kW. Autres départs : 12, 10 et 450 kW.

2. Méthode de traçage des courbes de tube

Le document présente le traçage d'une courbe sur un tube « Té 131 » par division de l'axe, rabattement des génératrices et report des arcs. Des tableaux donnent les rayons et dimensions H de courbes à 90° et à 45° selon le diamètre extérieur.

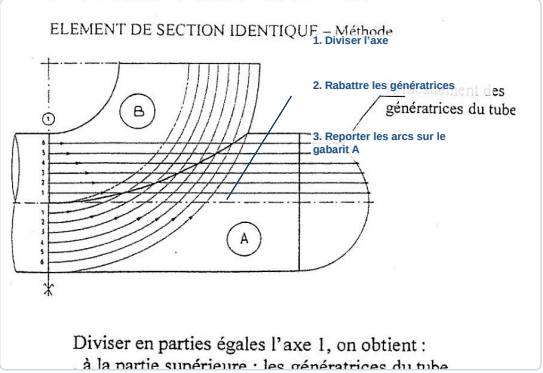
Traçage

Question 1. Exploiter les schémas pour décrire les étapes de traçage d'une courbe, de la division de l'axe au report des génératrices et des arcs.

1. Sur l'élévation, diviser l'axe 1 en parties égales.
2. Reporter les divisions : en haut, elles repèrent les génératrices du tube ; en bas, les arcs de cercle de la courbe.
3. Effectuer le rabattement des génératrices indiqué sur le schéma.
4. Reporter les repères obtenus sur le gabarit de traçage du tube A, de section identique, puis tracer les éléments de la courbe.

Respecter la correspondance entre chaque division de l'axe, sa génératrice et l'arc associé.

Étapes du traçage sur l'élévation



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Diviser l'axe, rabattre les génératrices, puis reporter les repères et les arcs sur le gabarit A.

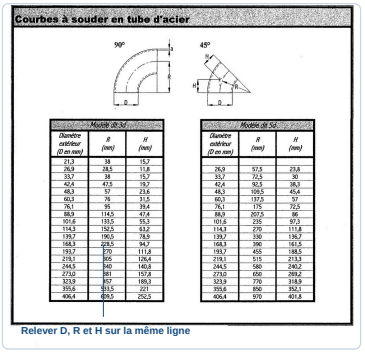
Tableaux dimensionnels

Question 2. Relever dans le tableau les valeurs de R et H correspondant au diamètre extérieur et à l'angle de courbe concernés.

Le document ne désigne pas un diamètre particulier. Relever R et H sur la ligne du diamètre extérieur retenu, dans le tableau correspondant : 3Dg à 90° ou 5Dg à 45°. Les valeurs ci-dessous transcrivent les deux tableaux de la page ; la ligne 21,3 mm n'indique pas de valeur pour le modèle 5Dg.

D extérieur (mm)	3Dg, 90° : R (mm)	3Dg, 90° : H (mm)	5Dg, 45° : R (mm)	5Dg, 45° : H (mm)
21,3	38	15,7	non indiqué	non indiqué
26,9	28,5	11,8	57,5	23,8
33,7	38	15,7	72,5	30
42,4	47,5	19,7	92,5	38,3
48,3	57	23,6	109,5	45,4
60,3	76	31,5	137,5	57
76,1	95	39,4	175	72,5
88,9	114,5	47,4	207,5	86
101,6	133,5	55,3	235	97,3
114,3	152,5	63,2	270	111,8
139,7	190,5	78,9	330	136,7
168,3	228,5	94,7	390	161,5
193,7	270	111,8	455	188,5
219,1	305	126,4	515	213,3
244,5	340	140,8	580	240,2
273,0	381	157,8	650	269,2
323,9	457	189,3	770	318,9
355,6	533,5	221	850	352,1
406,4	609,5	252,5	970	401,8

Repérage des tableaux de courbes



✓ RÉPONSE À RETENIR

Choisir la ligne du diamètre extérieur, puis lire R et H dans le tableau correspondant à l'angle et au modèle de courbe.

3. Climatiseur split-system : caractéristiques et installation

Les notices présentent les caractéristiques, dimensions, schémas et conditions d'installation de climatiseurs split-system. Elles détaillent les liaisons frigorifiques, le dudgeonnage, les raccordements, le contrôle d'étanchéité, la purge d'air et l'évacuation des condensats.

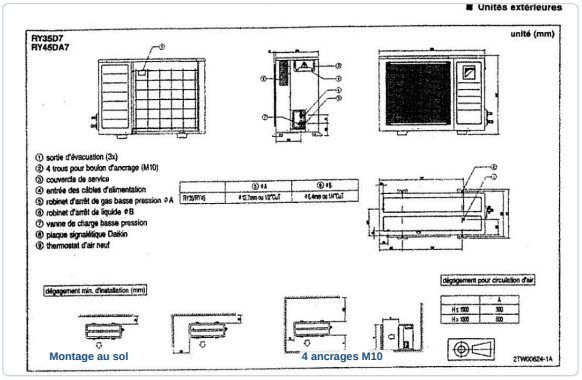
Caractéristiques et implantation

Question 1. Exploiter les tableaux et schémas du fabricant pour relever les caractéristiques et dimensions des unités, ainsi que les contraintes d'implantation du modèle concerné.

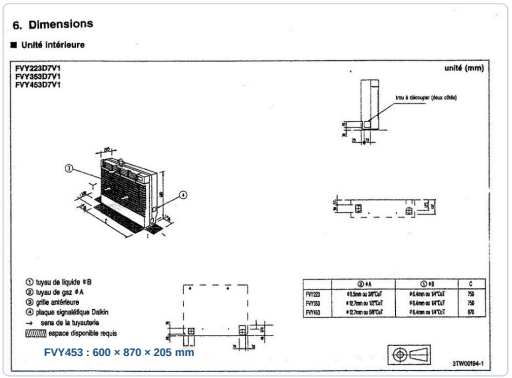
Unité intérieure	Puissance froid / chaud	Dimensions intérieure H × L × P	Dimensions extérieure H × L × P	Liaisons liquide / gaz	Longueur / dénivelé max.
FVY223D7V1 / RY22	2,40 / 3,20 kW	600 × 750 × 205 mm	540 × 750 × 270 mm	6,4 / 9,5 mm	15 / 10 m
FVY353D7V1 / RY35	3,60 / 4,10 kW	600 × 750 × 205 mm	660 × 880 × 350 mm	6,4 / 12,7 mm	20 / 15 m
FVY453D7V1 / RY45DA7V1	4,90 / 5,55 kW	600 × 870 × 205 mm	660 × 880 × 350 mm	6,4 / 12,7 mm	25 / 15 m

L'unité extérieure se monte au sol et comporte quatre trous d'ancrage M10. Laisser libres les entrées et sorties d'air et respecter les dégagements minimaux des schémas fabricant.

Unité extérieure : implantation



Dimensions de l'unité intérieure FVY453



✓ RÉPONSE À RETENIR

RY45DA7V1 : 4,90 kW en froid, 5,55 kW en chaud. Dimensions : intérieure 600 × 870 × 205 mm, extérieure 660 × 880 × 350 mm. Liaison maximale : 25 m, dénivelé : 15 m.

Liaisons et raccordements

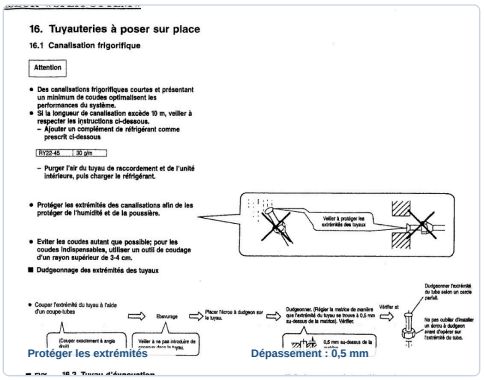
Question 2. Identifier les précautions de pose des canalisations frigorifiques et les étapes de préparation et de serrage des raccords à dudgeon conformément à la notice.

Garder les liaisons courtes, limiter les coudes et protéger les extrémités de l'humidité et de la poussière. Au-delà de 10 m, le tableau prescrit un complément de 30 g/m. Couper le tube d'équerre, ébavurer sans laisser de copeaux, enfiler l'écrou et réaliser le dudgeon avec un dépassement de 0,5 mm au-dessus de la matrice.

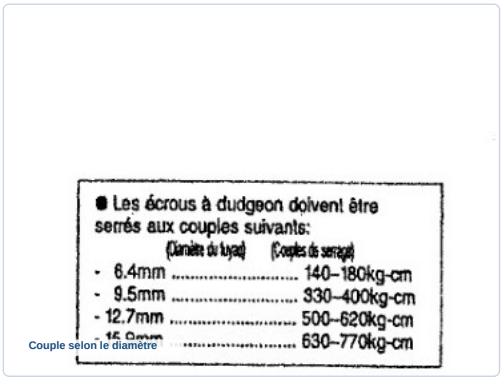
1. Aligner les dudgeons et engager l'écrou à la main sur 3 ou 4 tours.
2. À l'unité extérieure, raccorder d'abord le liquide, puis le gaz. Serrer avec deux clés, après la purge d'air, au couple correspondant au diamètre.

Couples : Ø 6,4 mm, 140 à 180 kg·cm ; Ø 9,5 mm, 300 à 340 kg·cm ; Ø 12,7 mm, 500 à 600 kg·cm ; Ø 15,9 mm, 630 à 770 kg·cm.

Préparation du dudgeon



Couples de serrage fabricant



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Liaisons courtes et protégées ; dudgeons propres, alignés et engagés à la main. Serrer selon le diamètre : de 140 à 770 kg·cm selon le tube.

Contrôles et évacuation

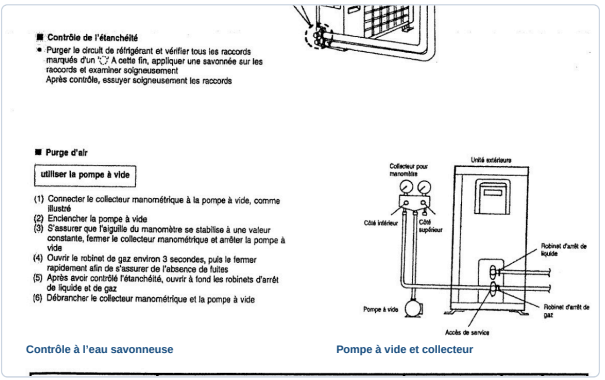
Question 3. Décrire le contrôle d'étanchéité et la purge d'air avec une pompe à vide, puis relever les exigences de pose du tuyau d'évacuation des condensats.

Appliquer de l'eau savonneuse sur les raccords repérés, vérifier l'absence de fuite, puis essuyer soigneusement. Pour le tirage au vide :

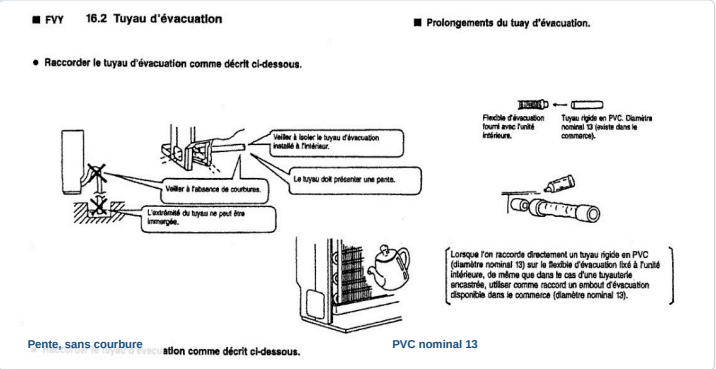
1. Brancher le collecteur à la pompe, la mettre en marche et attendre la stabilisation de l'aiguille.
2. Fermer le collecteur et arrêter la pompe. Ouvrir le robinet gaz environ 3 secondes, puis le refermer rapidement pour contrôler l'étanchéité.
3. Après contrôle, ouvrir à fond les robinets liquide et gaz, puis débrancher le collecteur et la pompe.

Le tuyau d'évacuation doit présenter une pente continue, sans courbure. L'isoler s'il est installé à l'intérieur. Pour un prolongement rigide, utiliser un tuyau PVC de diamètre nominal 13 et un raccord adapté.

Contrôle d'étanchéité et tirage au vide



Évacuation des condensats



Pente, sans courbure PVC nominal 13

✓ RÉPONSE À RETENIR

Raccords contrôlés à l'eau savonneuse, circuit tiré au vide et robinets ouverts à fond. Évacuation en pente, sans courbure, isolée en intérieur ; prolongement rigide en PVC nominal 13.

4. Fluides frigorigènes, réglementation et maintenance du R407C

Les documents présentent des échéances réglementaires historiques concernant les CFC et les HCFC, ainsi qu'un rappel sur les fluides frigorigènes et les qualifications évoquées. Ils exposent les précautions d'intervention, de récupération et de recharge applicables aux appareils au R407C.

Échéances réglementaires

Question 1. Exploiter le tableau pour distinguer les dispositions et échéances concernant les CFC et les HCFC, dans le cadre historique présenté par le dossier.

Le tableau retrace les restrictions historiques : elles commencent par les CFC, puis concernent progressivement les HCFC. Pour les contrôles annuels de fuite, le seuil indiqué est une charge supérieure à 3 kg ; la note précise qu'en France, il est abaissé à 2 kg.

Fluide et échéance	Dispositions principales
CFC - 01/10/2000	Interdictions de production, d'exportation, de mise sur le marché et d'utilisation, avec exceptions précisées au tableau ; récupération et destruction obligatoires ; contrôle annuel des fuites.
CFC - 01/01/2001	Interdiction d'utiliser les CFC pour la maintenance et l'entretien.
HCFC - 01/10/2000	Restrictions sur certains équipements neufs ; récupération obligatoire et contrôle annuel des fuites.
HCFC - 01/01/2001	Interdiction pour les équipements neufs, sauf systèmes fixes de moins de 100 kW et systèmes réversibles.
HCFC - 01/07/2002 et 01/01/2004	Interdiction progressive de production des systèmes fixes de climatisation, puis de tout équipement neuf de froid ou de climatisation.
HCFC - 01/01/2010 et 01/01/2015	Interdiction de mise sur le marché des HCFC vierges et de leur utilisation pour l'entretien, puis interdiction de maintenance avec tout HCFC.
HCFC - 01/01/2026	Arrêt de la production.

✓ RÉPONSE À RETENIR

CFC : restrictions dès 2000, entretien interdit en 2001. HCFC : restrictions progressives de 2000 à l'arrêt de production prévu en 2026.

Fluides et qualifications

Question 2. Relever les caractéristiques des familles de fluides présentées et les exigences de qualification mentionnées pour intervenir sur les équipements concernés.

Le dossier distingue trois familles : **CFC** (R11, R12, R115), anciens fluides chlorés à fort potentiel de destruction de l'ozone ; **HCFC** (R22), fluides de transition chlorés, moins polluants que les CFC ; **HFC** (R407C, R410A), sans chlore et sans effet sur l'ozone. Le dossier les présente comme fluides de remplacement.

Pour installer, entretenir ou contrôler un équipement contenant plus de 2 kg de fluide, l'intervenant doit s'inscrire en préfecture et disposer des qualifications et du matériel adaptés. La demande comprend notamment l'identité de l'entreprise, les justificatifs de compétence et la liste du matériel de récupération.

✓ RÉPONSE À RETENIR

CFC : fort effet sur l'ozone ; HCFC : effet moindre ; HFC : sans chlore. Au-delà de 2 kg, inscription préfectorale, qualifications et matériel adaptés.

Intervention sur un appareil au R407C

Question 3. Synthétiser les consignes de maintenance concernant l'outillage, l'huile, la récupération et la recharge du R407C, ainsi que les précautions requises lors de l'ouverture du circuit.

1. Employer un outillage dédié au R407C : manomètres, flexibles, pompe à vide et matériel de récupération. Ne jamais ajouter d'huile : le compresseur contient une huile POE spécifique et hygroscopique. Ne pas utiliser une bouteille dont le contenu restant est inférieur à 10 % de son poids total.
2. En cas de fuite, récupérer le fluide restant pour recyclage ou destruction, puis refaire la charge complète. Charger en phase liquide, à la masse prescrite sur la plaque, avec une balance et une bouteille à tube plongeur ; tenir compte de la longueur des liaisons.
3. À l'ouverture du circuit, limiter l'entrée d'air, remplacer le déshydrateur et effectuer un tirage au vide à 0,3 mbar statique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Outillage dédié, huile POE préservée, récupération complète en cas de fuite et recharge liquide à la masse prescrite.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2002)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E2 du B.P. Monteur en Installations de Génie Climatique, session 2002, code 45022708, dure 3 h 00 et a le coefficient 2. Le dossier technique commun aux deux parties présente une chaufferie de centre aquatique, le traçage de courbes, un climatiseur split-system et les fluides frigorigènes. Il mobilise la lecture de schémas et de notices ainsi que les règles de mise en œuvre et de maintenance.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le schéma de chaufferie relie les équipements aux circuits, aux usages desservis et aux puissances indiquées.
- Le traçage d'une courbe utilise la division de l'axe, le rabattement des génératrices et le report des arcs.
- Pour un split-system, respecter les prescriptions du fabricant sur les canalisations, les raccords et l'évacuation des condensats.
- Le R407C exige un outillage compatible et dédié, et se charge en phase liquide selon la notice.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer les circuits de chauffage, de préchauffage d'eau et d'eau chaude sanitaire.
- Choisir dans le tableau de traçage l'angle et le diamètre extérieur correspondant.
- Protéger les liaisons frigorifiques de l'humidité et de la poussière, puis contrôler l'étanchéité.
- Considérer les dates CFC et HCFC comme les données historiques du dossier de 2002.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment lire le schéma de principe de la chaufferie ?

Repérez les générateurs, le ballon et les équipements, puis suivez les réseaux pour distinguer les circuits et leurs usages. Les libellés et les puissances permettent d'associer les installations aux différentes zones du centre aquatique.

Q : Quelles précautions retenir pour raccorder un climatiseur split ?

Préparez les extrémités selon la méthode de dudgeonnage, alignez les raccords et serrez-les conformément à la notice. Contrôlez ensuite l'étanchéité et effectuez la purge d'air avec une pompe à vide.

Q : Le dossier donne-t-il un barème ou un temps par tâche ?

Non. Les pages fournies sont le dossier technique commun aux deux parties de l'épreuve et ne présentent pas de questions officielles ni de barème détaillé. La durée globale annoncée est de 3 h 00, sans répartition par tâche.

Q : Les échéances CFC et HCFC présentées sont-elles les règles actuelles ?

Non. Elles figurent dans un dossier de la session 2002 et décrivent le cadre réglementaire présenté à cette époque. Pour une intervention actuelle, vérifiez les textes en vigueur et les exigences applicables.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/E2 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides/2002/BP Génie Climatique - E2 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides - Session 2002 - 2-Sujet.pdf
Ressources BP Génie Climatique : 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.