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

E.2 : Activités de génie climatique

Session 2003 • Code sujet : **45022708** • Durée : **2 heures pour la deuxième phase (épreuve E.2 : 17 heures au total)** • Coefficient : **1 pour la deuxième phase (épreuve E.2 : 5)**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Plate-forme fioul : sélection du gicleur et contrôle du rendement de combustion (4 questions) **Page 3**

2. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 6**

Sujet officiel (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/E2 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides/2003/BP Génie Climatique - E2 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides - Session 2003 - 13-Sujet.pdf

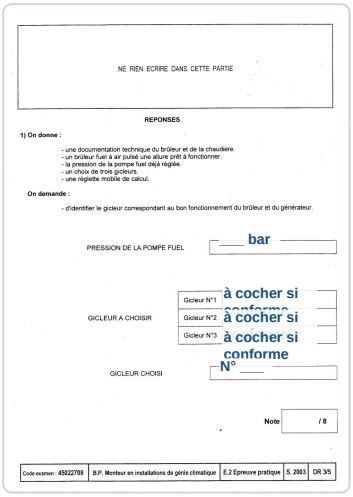
1. Plate-forme fioul : sélection du gicleur et contrôle du rendement de combustion

Le candidat travaille sur un brûleur fioul à air pulsé et un générateur prêts à fonctionner, avec leurs documentations techniques, un schéma de principe et une pompe dont la pression est déjà réglée. Il sélectionne un gicleur, relève des paramètres de combustion, puis vérifie le rendement avec la formule de Siegert et une réglette mobile.

Question 1. À l'aide des documentations techniques du brûleur et de la chaudière, identifier parmi les trois gicleurs proposés celui qui convient au bon fonctionnement du brûleur et du générateur. Reporter la pression de la pompe fioul, le choix parmi les trois gicleurs et le gicleur retenu.

Relever sur la pompe la pression fioul déjà réglée. Dans la documentation du brûleur, comparer les trois gicleurs selon leur débit à cette pression, leur angle et leur type de pulvérisation. Vérifier que le débit fournit la puissance demandée par le générateur, en consultant aussi la documentation de la chaudière. Cocher le gicleur conforme dans le tableau, puis reporter son numéro dans « Gicleur choisi ». La pression de pompe se recopie telle qu'elle est lue : elle n'est pas à régler de nouveau.

Cases à renseigner : gicleur



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

REPONSES

1) On donne :

- une documentation technique du brûleur et de la chaudière.
- un brûleur fuel à air pulsé une allure prêt à fonctionner.
- la pression de la pompe fuel déjà réglée.
- un choix de trois gicleurs.
- une réglette mobile de calcul.

On demande :

- d'identifier le gicleur correspondant au bon fonctionnement du brûleur et du générateur.

PRESSION DE LA POMPE FUEL ____ bar

GICLEUR A CHOISIR

Gicleur N°1	à cocher si conforme
Gicleur N°2	à cocher si
Gicleur N°3	à cocher si conforme

GICLEUR CHOISI N° ___

Note / 8

Code examen : 4502270S	B.P. Monteur en installations de génie climatique	E.2 Epreuve pratique	S. 2003	DR 3/5

✓ RÉPONSE À RETENIR

Pression : valeur lue sur la pompe. Gicleur retenu : celui conforme aux caractéristiques du brûleur et à la puissance du générateur.

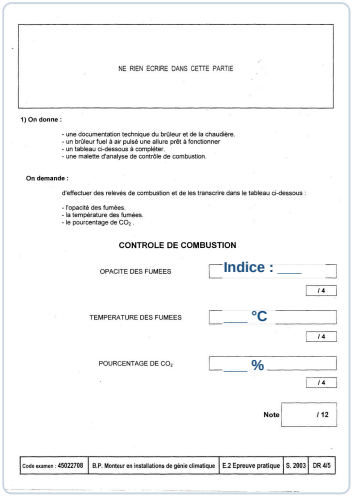
Question 3. Effectuer les relevés de contrôle de combustion et les transcrire dans le tableau : opacité des fumées, température des fumées et pourcentage de CO_2.

Lorsque le brûleur est stabilisé, effectuer les mesures avec la mallette de contrôle et reporter les valeurs affichées dans les cases correspondantes. L'opacité se relève avec l'échelle Bacharach, la température avec la sonde de fumées et le CO_2 avec l'analyseur.

Contrôle	Valeur à reporter
Opacité des fumées	Indice lu sur l'échelle Bacharach
Température des fumées	Valeur mesurée en °C
Pourcentage de CO_2	Valeur mesurée en %

Effectuer les relevés dans les mêmes conditions de fonctionnement et conserver les unités indiquées.

Cases à renseigner : mesures de combustion



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

1) On donne :

- une documentation technique du brûleur et de la chaudière.
- un brûleur fuel à air pulsé une allure prêt à fonctionner
- un tableau ci-dessous à compléter.
- une mallette d'analyse de contrôle de combustion.

On demande :

d'effectuer des relevés de combustion et de les transcrire dans le tableau ci-dessous :

- l'opacité des fumées.
- la température des fumées.
- le pourcentage de CO_2.

CONTROLE DE COMBUSTION

OPACITE DES FUMEES	Indice : ___	/ 4
TEMPERATURE DES FUMEES	___ °C	/ 4
POURCENTAGE DE CO_2	___ %	/ 4
	Note	/ 12

Code examen : 45022760	B.P. Monteur en installations de génie climatique	E.2 Epreuve pratique	S. 2003	DR 4/5

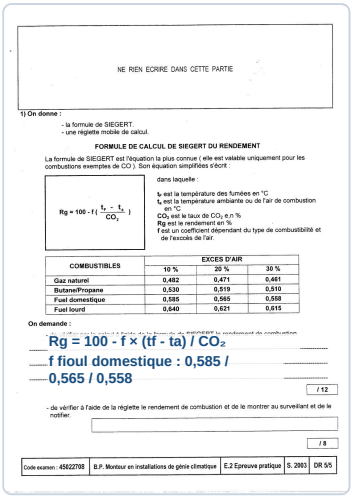
✓ RÉPONSE À RETENIR

À reporter : opacité mesurée, température des fumées en °C et CO_2 mesuré en %.

Question 4. Vérifier par le calcul le rendement de combustion à l'aide de la formule de Siegert, en utilisant les mesures et le coefficient correspondant au combustible et à l'excès d'air.

La formule indiquée est $R_g = 100 - f \times \frac{t_f - t_a}{CO_2}$. Pour le fioul domestique, choisir $f = 0{,}585$, $0{,}565$ ou $0{,}558$, selon l'excès d'air retenu de 10 %, 20 % ou 30 %. Remplacer t_f par la température des fumées mesurée, t_a par la température ambiante et CO_2 par le pourcentage mesuré. La formule est valable pour une combustion exempte de CO. Exprimer le rendement en pourcentage.

Calcul du rendement sur les lignes de réponse



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

1) On donne :
- la formule de SIEGERT.
- une réglette mobile de calcul.

FORMULE DE CALCUL DE SIEGERT DU RENDEMENT

La formule de SIEGERT est l'équation la plus connue (elle est valable uniquement pour les combustions exemptes de CO). Son équation simplifiée s'écrit :

$Rg = 100 - f\left(\frac{t_f - t_a}{CO_2}\right)$

dans laquelle :

t_f est la température des fumées en °C
t_a est la température ambiante ou de l'air de combustion en °C
CO_2 est le taux de CO_2 e,n %
Rg est le rendement en %
f est un coefficient dépendant du type de combustibilité et de l'excès de l'air.

COMBUSTIBLES	EXCES D'AIR		
	10 %	20 %	30 %
Gaz naturel	0,482	0,471	0,461
Butane/Propane	0,530	0,519	0,510
Fuel domestique	0,585	0,565	0,558
Fuel lourd	0,640	0,621	0,615

On demande :

Rg = 100 - f × (tf - ta) / CO_2

f fioul domestique : 0,585 / 0,565 / 0,558

/ 12

- de vérifier à l'aide de la réglette le rendement de combustion et de le montrer au surveillant et de le notifier.

/ 8

Code examen : 4562270B	B.P. Monteur en installations de génie climatique	E.2 Epreuve pratique	S. 2003	DR 5/5

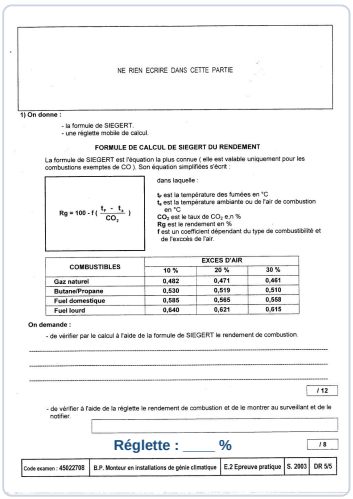
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $R_g = 100 - f \times \frac{t_f - t_a}{CO_2}$, avec le coefficient du fioul domestique correspondant à l'excès d'air.

Question 5. Vérifier le rendement de combustion à l'aide de la réglette mobile, montrer le résultat au surveillant et le noter.

1. Choisir sur la réglette le combustible « fioul domestique ».
2. Reporter les mêmes températures et le même taux de CO_2 que pour le calcul, puis sélectionner l'excès d'air correspondant.
3. Lire le rendement obtenu, le montrer au surveillant et le noter dans le cadre.

La lecture doit être cohérente avec le rendement calculé par la formule de Siegert. Consigner le pourcentage lu sur la réglette, sans substituer une valeur théorique aux mesures du brûleur.

Résultat de la réglette



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

1) On donne :
- la formule de SIEGERT.
- une réglette mobile de calcul.

FORMULE DE CALCUL DE SIEGERT DU RENDEMENT

La formule de SIEGERT est l'équation la plus connue (elle est valable uniquement pour les combustions exemptes de CO). Son équation simplifiée s'écrit :

$Rg = 100 - f\left(\frac{t_f - t_a}{CO_2}\right)$

dans laquelle :

t_f est la température des fumées en °C
t_a est la température ambiante ou de l'air de combustion en °C
CO_2 est le taux de CO_2 e,n %
Rg est le rendement en %
f est un coefficient dépendant du type de combustibilité et de l'excès de l'air.

COMBUSTIBLES	EXCES D'AIR		
	10 %	20 %	30 %
Gaz naturel	0,482	0,471	0,461
Butane/Propane	0,530	0,519	0,510
Fuel domestique	0,585	0,565	0,558
Fuel lourd	0,640	0,621	0,615

On demande :

- de vérifier par le calcul à l'aide de la formule de SIEGERT le rendement de combustion.

/ 12

- de vérifier à l'aide de la réglette le rendement de combustion et de le montrer au surveillant et de le notifier.

Réglette : ____ %

/ 8

Code examen : 4562270B	B.P. Monteur en installations de génie climatique	E.2 Epreuve pratique	S. 2003	DR 5/5

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Rendement à noter : valeur en % lue sur la réglette avec les mesures de combustion.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2003)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve pratique E.2 du BP Monteur en installations de génie climatique, session 2003, porte le code 45022708. La deuxième phase, Plate-forme fioul, dure 2 heures et compte pour un coefficient 1, dans une épreuve E.2 de 17 heures et de coefficient 5. Elle évalue le choix d'un gicleur, les mesures de combustion et la vérification du rendement par calcul et à la réglette.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La formule de Siegert du sujet est Rg = 100 - f × ((t_f - t_a) / CO_2).
- t_f désigne la température des fumées, t_a la température ambiante ou de l'air de combustion et CO_2 le taux de CO_2 en %.
- Pour le fioul domestique, f vaut 0,585 à 10 % d'excès d'air, 0,565 à 20 % et 0,558 à 30 %.
- La formule simplifiée de Siegert indiquée dans le sujet n'est valable que pour une combustion exempte de CO.

Points de vigilance & attentes du jury

- Comparer les caractéristiques des trois gicleurs avec les prescriptions des documentations du brûleur et du générateur.
- Reporter séparément l'opacité, la température des fumées et le pourcentage de CO_2 dans le tableau.
- Utiliser dans la formule le coefficient f associé au combustible et à l'excès d'air retenus.
- Terminer le travail en 1 h 50 maximum et réserver environ 10 minutes à la remise en état initial du banc.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment appliquer la formule de Siegert pour calculer le rendement ?

Relevez la température des fumées, la température ambiante et le taux de CO_2. Choisissez f dans le tableau selon le combustible et l'excès d'air, puis calculez Rg = 100 - f × ((t_f - t_a) / CO_2). La formule suppose une combustion exempte de CO.

Q : Pourquoi la formule de Siegert ne s'applique-t-elle pas à une combustion avec du CO ?

Le sujet précise que la formule simplifiée de Siegert est valable uniquement pour les combustions exemptes de CO. Si du CO est présent, le rendement calculé avec cette formule ne constitue pas une vérification valable selon la consigne.

Q : Quel temps faut-il prévoir pour cette phase pratique ?

La deuxième phase dure 2 heures. Le sujet exige que le travail soit réalisé en 1 h 50 maximum, puis prévoit environ 10 minutes pour remettre le banc dans son état initial.

Q : Quels sont les points et critères explicitement indiqués pour l'évaluation ?

Le barème totalise 40 points : 8 pour le choix du gicleur, 12 pour les relevés de combustion, 12 pour le calcul avec Siegert et 8 pour la vérification à la réglette. Une analyse cohérente et l'application correcte de la formule sont exigées.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/E2 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides/2003/BP Génie Climatique - E2 - Étude, mise en œuvre et confinement des fluides - Session 2003 - 13-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.