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

BP Équipements sanitaires

Session 2014 • Code sujet : **E3** • Durée : **1h30 (durée totale indiquée au pied de page; la couverture mentionne une partie écrite de 1h30 et une partie pratique de 1h30)** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Relevé, réglage et analyse de combustion d’un brûleur fioul** (3 questions) — **Page 3**

2. **Mise en route et vérification de la puissance d’un brûleur gaz** (4 questions) — **Page 6**

3. **Identification et fonctionnement d’une vanne trois voies** (2 questions) — **Page 10**

4. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U30 - Contrôle, régulation, maintenance et prévention des risques électriques/2014/BP Génie Climatique - U30 - Contrôle, régulation, maintenance et prévention des risques électriques - Session 2014 - 2-Sujet.pdf

1. Relevé, réglage et analyse de combustion d’un brûleur fioul

L’intervention porte sur un brûleur fioul équipant une chaudière de chauffage seul de puissance inférieure à 70 kW. À l’aide de la documentation constructeur et du matériel fourni, le candidat relève ses caractéristiques, règle le brûleur à sa puissance mini flamme et réalise une analyse de combustion.

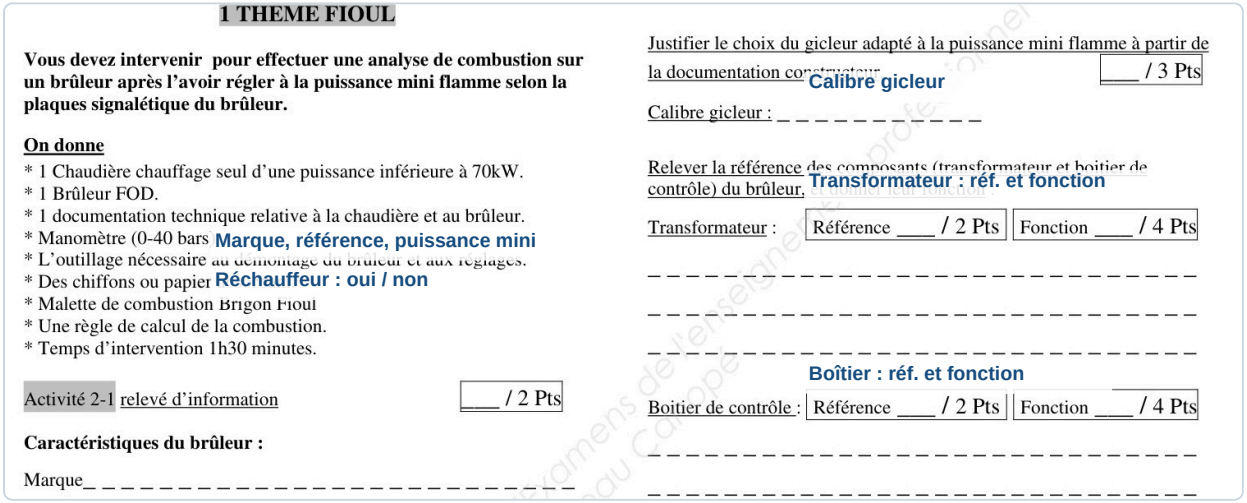
Relevé d’information et composants

Question Activité 2-1. Relever la marque, la référence et la puissance mini flamme du brûleur, puis indiquer s’il est équipé d’un réchauffeur. Justifier, à partir de la documentation constructeur, le choix du calibre de gicleur adapté à la puissance mini flamme. Relever les références du transformateur et du boîtier de contrôle, puis donner leur fonction.

Les pages du sujet ne donnent ni la plaque signalétique ni les références de la notice : ces champs se relèvent sur le brûleur et sa documentation fournie pour l’épreuve. Choisir le gicleur dans le tableau constructeur à la puissance minimale et à la pression prescrite. Le transformateur fournit la haute tension nécessaire à l’arc d’allumage. Le boîtier de contrôle commande le cycle, surveille la flamme et met le brûleur en sécurité en cas de défaut.

Élément	À relever	Fonction
Brûleur	Marque, référence, puissance minimale, présence du réchauffeur	Selon plaque et notice
Gicleur	Calibre prescrit pour la puissance minimale	Pulvériser le fioul
Transformateur	Référence constructeur	Créer l’arc d’allumage
Boîtier de contrôle	Référence constructeur	Commander et sécuriser le brûleur

Relevés de l’activité 2-1



1 THEME FIOUL

Vous devez intervenir pour effectuer une analyse de combustion sur un brûleur après l’avoir régler à la puissance mini flamme selon la plaques signalétique du brûleur.

On donne

* 1 Chaudière chauffage seul d’une puissance inférieure à 70kW.
* 1 Brûleur FOD.
* 1 documentation technique relative à la chaudière et au brûleur.
* Manomètre (0-40 bars **Marque, référence, puissance mini**
* L’outillage nécessaire au démontage du brûleur et aux réglages.
* Des chiffons ou papier **Réchauffeur : oui / non**
* Malette de combustion Brigon Fioul
* Une règle de calcul de la combustion.
* Temps d’intervention 1h30 minutes.

Activité 2-1 relevé d’information ___ / 2 Pts

Caractéristiques du brûleur :

Marque_ _

Justifier le choix du gicleur adapté à la puissance mini flamme à partir de la documentation constructeur. **Calibre gicleur** ___ / 3 Pts

Calibre gicleur : _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

Relever la référence des composants (transformateur et boîtier de contrôle) du brûleur. **Transformateur : réf. et fonction**

Transformateur : Référence ___ / 2 Pts | Fonction ___ / 4 Pts

_ _

_ _

_ _

Boîtier : réf. et fonction

Boitier de contrôle : Référence ___ / 2 Pts | Fonction ___ / 4 Pts

_ _

_ _

✓ RÉPONSE À RETENIR

Reporter les caractéristiques de la plaque et les références de la notice. Le calibre du gicleur est celui prescrit à puissance minimale.

Réglages du brûleur

Question Activité 2-2. À partir de la notice constructeur, relever les réglages de la pression de pompe, du volet d'air et de la cote Y, puis régler le brûleur en conséquence.

Les valeurs exactes sont à relever dans la notice constructeur du brûleur fourni, pour sa puissance minimale. Reporter d'abord la pression de pompe, le réglage du volet d'air et la cote Y prescrits.

1. Mettre le brûleur à l'arrêt et sécuriser l'intervention avant démontage ou réglage.
2. Régler la pression avec le manomètre, puis ajuster le volet d'air et la cote Y aux repères constructeur.
3. Remonter, vérifier l'étanchéité, remettre en service et contrôler la combustion avec l'analyseur.

Inscrire dans le tableau les valeurs constructeur et les réglages effectivement obtenus.

Réglages à relever et à effectuer

Relever et régler le brûleur selon la notice constructeur _____ / 12Pts

	Relevé des réglages constructeur	Valeur notice / réglage Pour le relevé	Points Pour le réglage
Pression Pompe		Valeur notice / réglage ___ / 2 Pts	___ / 2 Pts
Réglage volet d'air		Valeur notice / réglage ___ / 2 Pts	___ / 2 Pts

✓ RÉPONSE À RETENIR

Pression de pompe, volet d'air et cote Y : appliquer les valeurs de la notice pour le brûleur fourni.

Analyse de combustion

Question Activité 2-3. Effectuer l'analyse de combustion et reporter la température des fumées, la température ambiante, l'indice de noircissement, le CO_2 en pourcentage et le rendement de combustion.

Après stabilisation du brûleur réglé à la puissance minimale, mesurer les températures des fumées et de l'air ambiant. Réaliser le test de noircissement avec la pompe et les filtres adaptés. Relever ensuite le CO_2 et le rendement affichés par la mallette Brigon Fioul.

- Reporter les cinq résultats mesurés dans le tableau, avec leurs unités.
- Ne pas substituer de valeurs théoriques aux mesures effectuées.
- Comparer les résultats aux critères de la documentation constructeur.

Résultats de l'analyse de combustion

Réglage Cote Y		___/ 2 Pts	___/ 2 Pts
		___/ 6 Pts	_/ 6 Pts

Température mesurée

Température mesurée

Activité 2-3 Effectuer l'analyse de combustion _____/ 11Pts

Indice mesuré

	Résultat du test	Points
Température des fumées		___/ 1 Pts
Température Ambiante		/ 1 Pts

CO_2 mesuré

Rendement mesuré

Propriété de l'enseignant Canopé

✓ RÉPONSE À RETENIR

Reporter les températures, l'indice de noircissement, le CO_2 et le rendement réellement mesurés.

2. Mise en route et vérification de la puissance d’un brûleur gaz

Le candidat intervient sur un brûleur gaz associé à une chaudière de chauffage seul de puissance inférieure à 70 kW. Il le met en route, mesure le débit, applique le facteur de correction indiqué par la pression et la température, puis vérifie sa puissance maximale avec le PCI du gaz utilisé.

Mise en route

Question Activité 3-1. Mettre en route le brûleur gaz et vérifier qu’il est réglé à la puissance maxi flamme indiquée sur sa plaque signalétique; le forcer à cette puissance si nécessaire.

Effectuer la mise en route conformément à la notice du brûleur, après les vérifications de sécurité.

1. Vérifier l’alimentation en gaz, l’absence de fuite et les conditions d’évacuation des fumées.
2. Démarrer le brûleur et sélectionner, si nécessaire, le mode de puissance maximale prévu par le constructeur.
3. Contrôler le fonctionnement et comparer la puissance obtenue à la valeur maximale inscrite sur la plaque signalétique.

Ne pas modifier les réglages de combustion hors procédure constructeur.

Mise en route du brûleur



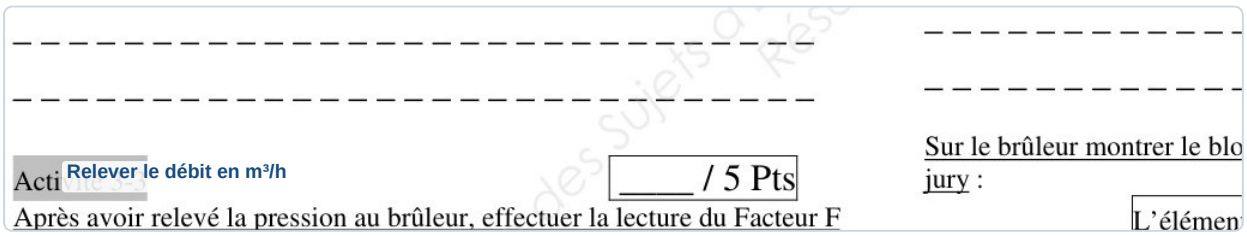
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Brûleur en fonctionnement à la puissance maximale de sa plaque signalétique.

Mesure du débit

Question Activité 3-2. Lire et relever le débit de gaz au compteur.

Lire le débit au compteur lorsque le brûleur fonctionne de façon stable et relever la valeur dans l’unité affichée. Si le compteur indique un volume consommé pendant une durée mesurée, calculer le débit moyen en divisant ce volume par cette durée, puis convertir en m³/h. Reporter le débit obtenu pour le calcul de l’activité suivante. Cette lecture est le débit aux conditions du compteur, avant application du facteur F.

Relevé du débit au compteur



✓ RÉPONSE À RETENIR

Débit compteur : valeur lue ou calculée en m³/h, avant correction par le facteur F.

Facteur de correction et puissance

Question Activité 3-3. Relever la pression au brûleur et lire dans le tableau le facteur F correspondant à une température de gaz de 20 °C. Calculer le débit réel en Nm³/h aux conditions de 0 °C et 1013 mbar, puis vérifier par le calcul que la puissance du brûleur correspond à sa puissance maxi flamme, en utilisant le PCI adapté au gaz propane ou au gaz naturel.

Relever la pression au brûleur en mbar, puis choisir dans le tableau la ligne correspondante et la colonne +20 °C. Les facteurs de cette colonne sont repris ci-dessous. Calculer ensuite le débit normalisé, puis la puissance et comparer celle-ci à la puissance maximale de la plaque signalétique. Utiliser le PCI correspondant au gaz utilisé : 25,4 kWh/Nm³ pour le propane ou 10,6 kWh/Nm³ pour le gaz naturel.

Pression (mbar)	Facteur F à +20 °C
8	0,939
10	0,940
20	0,950
25	0,954
37	0,965
50	0,977
70	0,996
100	1,023
150	1,069
300	1,207
500	1,391
1000	1,851
2000	2,771
3000	3,691

Calcul du débit réel et de la puissance

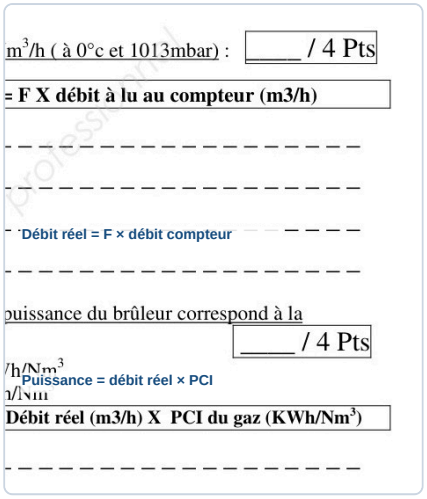


Tableau du facteur F à 20 °C

Colonne +20 °C

Pression gaz en mbar	Température du gaz							
	- 10°C	- 5°C	0°C	+ 5°C	+ 10°C	+ 15°C	+ 20°C	+ 25°C
8	1,046	1,026	1,007	0,989	0,972	0,955	0,939	0,923
10	1,048	1,028	1,009	0,991	0,974	0,957	0,940	0,925
20	1,058	1,038	1,019	1,001	0,983	0,966	0,950	0,934
25	1,063	1,043	1,024	1,006	0,988	0,971	0,954	0,938
37	1,075	1,055	1,036	1,017	0,999	0,982	0,965	0,949
50	1,089	1,068	1,049	1,030	1,012	0,994	0,977	0,961
70	1,109	1,089	1,069	1,049	1,031	1,013	0,996	0,979
100	1,140	1,119	1,098	1,078	1,059	1,041	1,023	1,006
150	1,191	1,169	1,148	1,127	1,107	1,088	1,069	1,051
300	1,345	1,320	1,296	1,272	1,250	1,228	1,207	1,187
500	1,550	1,521	1,493	1,466	1,440	1,415	1,391	1,368
1000	2,062	2,024	1,987	1,951	1,916	1,883	1,851	1,820
2000	3,087	3,029	2,974	2,920	2,869	2,819	2,771	2,724
3000	4,112	4,035	3,961	3,890	3,821	3,755	3,691	3,629

✓ RÉPONSE À RETENIR

Débit réel = F × débit compteur. Puissance = débit réel × PCI, à comparer à la puissance maximale de la plaque.

Bloc gaz

Question Identification orale. Montrer le bloc gaz sur le brûleur, l'identifier et donner oralement sa fonction au jury.

Repérer sur le brûleur le bloc monté sur la ligne d'alimentation en gaz. Il commande l'arrivée de gaz et assure sa régulation selon la conception de l'appareil. Ses organes de sécurité coupent l'alimentation en cas d'arrêt ou de défaut détecté. Montrer le composant au jury, le nommer « bloc gaz » et expliquer qu'il permet l'alimentation contrôlée du brûleur ainsi que l'interruption de sécurité. La configuration exacte dépend du modèle installé.

Identification orale du bloc gaz

le bloc gaz et donner sa fonction oralement au

ément est identifié ____ / 2 Pts

Bloc gaz : identifier sur le brûleur

onction est donnée ____ / 3 Pts

TAL Thème Gaz _____ / 30

✓ RÉPONSE À RETENIR

Bloc gaz : commande, régulation et coupure de sécurité de l’alimentation en gaz du brûleur.

3. Identification et fonctionnement d’une vanne trois voies

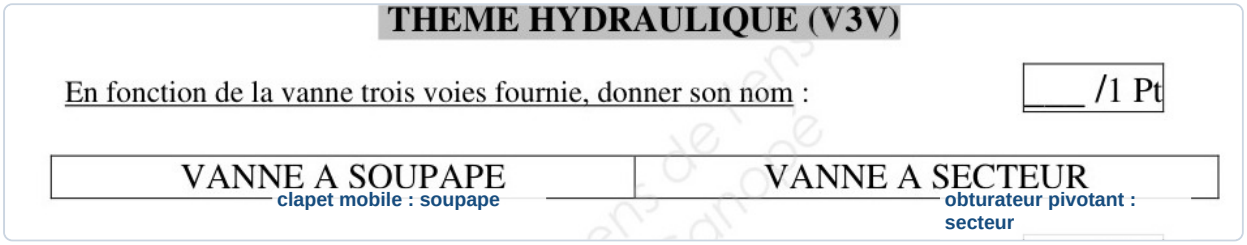
Le candidat étudie la vanne trois voies fournie afin d’en identifier le type et le montage hydraulique. Il caractérise ensuite les variations de débit et de température associées à ce montage.

Type de vanne et montage

Question Identification. En fonction de la vanne trois voies fournie, indiquer s’il s’agit d’une vanne à soupape ou à secteur, puis préciser si le montage hydraulique est en mélange ou en répartition.

Le sujet demande d’identifier la vanne trois voies effectivement fournie, mais ne montre pas cette vanne. Observez son obturateur : un clapet mobile qui se déplace sur un siège indique une **vanne à soupape** ; un obturateur qui pivote indique une **vanne à secteur**. Suivez ensuite les raccordements : deux flux réunis vers une sortie correspondent à un montage **en mélange** ; un flux partagé vers deux sorties correspond à un montage **en répartition**. Retenez les deux choix correspondant au matériel présenté.

Repères pour identifier la vanne



✓ RÉPONSE À RETENIR

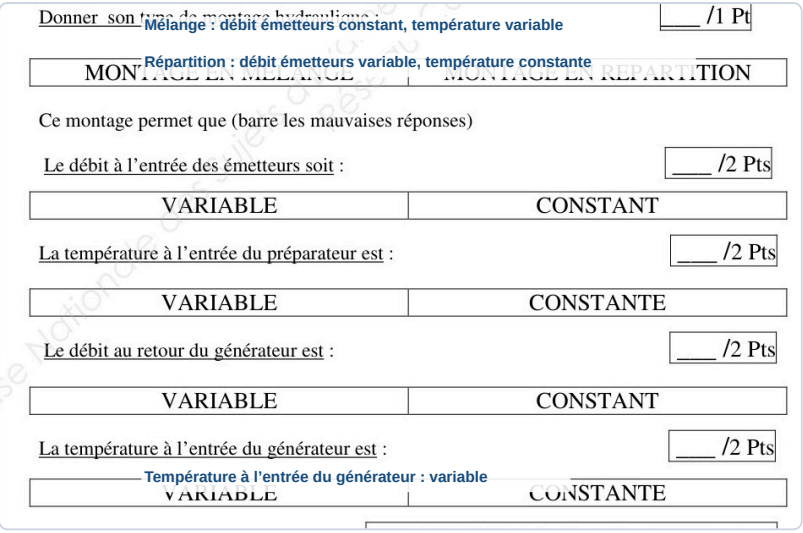
À relever sur la vanne fournie : soupape ou secteur, puis mélange ou répartition selon l’obturateur et le sens des flux.

Débits et températures

Question Fonctionnement. Pour le montage considéré, indiquer si le débit à l’entrée des émetteurs est variable ou constant, si la température à l’entrée du préparateur est variable ou constante, si le débit au retour du générateur est variable ou constant et si la température à l’entrée du générateur est variable ou constante.

Appliquez les caractéristiques du montage identifié. En **mélange**, le débit vers les émetteurs est constant, mais sa température varie ; le débit de retour vers le générateur varie. En **répartition**, le débit vers les émetteurs varie, tandis que sa température reste constante ; le débit de retour vers le générateur est constant. Dans les deux montages, la température à l’entrée du générateur varie avec la température de retour du circuit. Cochez donc les réponses correspondant au montage observé, sans confondre débit et température.

Choix selon le montage identifié



✓ RÉPONSE À RETENIR

Mélange : débit émetteurs constant, température variable, débit de retour générateur variable. Répartition : débit émetteurs variable, température constante, débit de retour générateur constant. Température à l'entrée du générateur : variable.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2014)

Bilan de l'épreuve : Le BP Équipements sanitaires, épreuve E3 « Contrôle, régulation et prévention des risques électriques », session 2014, code E3, porte une durée totale indiquée de 1h30 et un coefficient 3. Le dossier évalue le réglage et l'analyse d'un brûleur fioul, le contrôle de puissance d'un brûleur gaz et l'identification d'une vanne trois voies. La couverture mentionne toutefois deux parties de 1h30.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Débit gaz corrigé : débit réel en Nm³/h = facteur F × débit lu au compteur en m³/h.
- Puissance du brûleur en kW = débit réel en Nm³/h × PCI du gaz en kWh/Nm³.
- Le facteur F se lit dans le tableau selon la pression du gaz et sa température, ici 20 °C.
- Le réglage fioul suit la notice constructeur, notamment pour la pression de pompe, le volet d'air et la cote Y.

Points de vigilance & attentes du jury

- Relever les caractéristiques sur la plaque signalétique et consulter la documentation du brûleur fourni.
- Pour le débit gaz, utiliser le facteur F correspondant à la pression mesurée et à 20 °C.
- Indiquer les unités et choisir le PCI correspondant au gaz propane ou au gaz naturel.
- Reporter séparément les cinq résultats d'analyse fioul demandés, sans confondre CO_2, noircissement et rendement.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le débit réel du brûleur gaz ?

Multipliez le débit indiqué par le compteur par le facteur F correspondant à la pression mesurée et à la température de 20 °C. Le sujet demande le débit corrigé en Nm³/h, ramené aux conditions de 0 °C et 1013 mbar.

Q : Comment vérifier la puissance maximale du brûleur gaz ?

Multipliez le débit réel en Nm³/h par le PCI du gaz utilisé en kWh/Nm³. Comparez la puissance obtenue à la puissance maxi flamme inscrite sur la plaque signalétique du brûleur.

Q : Quelle durée faut-il retenir pour l'épreuve ?

Le pied de page indique une durée totale de 1h30, tandis que la couverture annonce 1h30 pour la partie écrite et 1h30 pour la partie pratique. La page de déroulement prévoit aussi 1h30 pour le thème fioul ou le thème gaz.

Q : Quels réglages et résultats sont évalués pour le thème fioul ?

Le barème porte sur le relevé et le réglage de la pression de pompe, du volet d'air et de la cote Y. L'analyse de combustion évalue les températures, l'indice de noircissement, le CO_2 et le rendement.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U30 - Contrôle, régulation, maintenance et prévention des risques électriques/2014/BP Génie Climatique - U30 - Contrôle, régulation, maintenance et prévention des risques électriques - Session 2014 - 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.