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 ICCER, veuillez visiter :
bacproiccer.fr/annales-sujets-et-corriges

BAC PRO ICCER • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Baccalauréat professionnel Installateur en chauffage, climatisation et énergies renouvelables - Épreuve E2

Session 2024 • Code sujet : **2406-ICCER PI2** • Durée : **4h** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Préparation à la réalisation de l'installation** (16 questions) — **Page 3**
2. **Préparation à la mise en service** (5 questions) — **Page 13**
3. **Préparation d'une opération d'amélioration** (5 questions) — **Page 17**
4. **Préparation d'une opération de dépannage** (6 questions) — **Page 20**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 23**

Sujet officiel (PDF) : https://bacproiccer.fr/assets/annales/bac-pro-iccer/E2 - Préparation d'une intervention/2024/Bac Pro ICCER - E2 - Préparation d'une intervention - Session 2024 - 1-Sujet.pdf

1. Préparation à la réalisation de l’installation

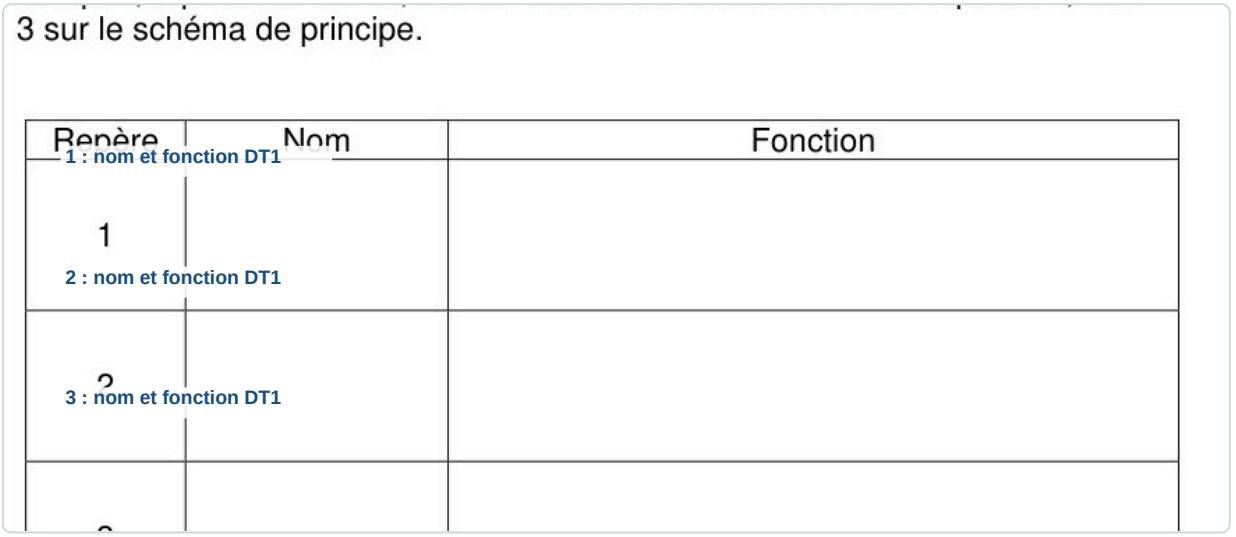
Le candidat prépare l’installation d’une batterie chaude sur une centrale de traitement d’air d’hôpital, à partir du CCTP, des plans et d’une maquette numérique BIM. Il vérifie ensuite le fonctionnement de la batterie et de sa vanne, planifie les travaux, analyse les risques et prépare les fournitures et l’outillage.

Activité 1

Question 1. À partir du CCTP, indiquer le nom et la fonction des éléments repérés 1, 2 et 3 sur le schéma de principe de l’installation.

Associer chaque repère du schéma DT3 à la désignation correspondante du CCTP DT1, puis résumer sa fonction : production, distribution ou régulation selon l’équipement repéré.

Repères 1 à 3


3 sur le schéma de principe.

Repère	Nom	Fonction
1	1 : nom et fonction DT1	
2	2 : nom et fonction DT1	
3	3 : nom et fonction DT1	

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Repères 1, 2 et 3 : noms et fonctions à reporter selon la correspondance DT3 - CCTP DT1.

Question 2. À partir de la maquette numérique, indiquer le nom, la référence et le diamètre de raccordement des éléments repérés 4 et 5 sur le schéma de principe, puis donner leurs fonctions. Pour exploiter la maquette, enlever le calque M-HVAC-DUCT-OTLN.

Dans la maquette BIM, masquer le calque M-HVAC-DUCT-OTLN et sélectionner successivement les repères 4 et 5 du schéma DT3. Reporter pour chacun la désignation, la référence et le diamètre de raccordement affichés, puis relier sa fonction à son emplacement dans le circuit.

Éléments 4 et 5

) Indiquer, à partir de la maquette numérique, le nom, la référence, le diamètre de raccordement des éléments repérés 4 et 5 sur le schéma de principe. Donner leurs fonctions.

4 : nom, référence, diamètre

Repère	Nom	Référence	Diamètre de raccordement
4			
5			

5 : nom, référence, diamètre

Fonction des éléments 4 et 5 :

4 : _____

Fonction de chaque élément

5 : _____

_____

✓ RÉPONSE À RETENIR

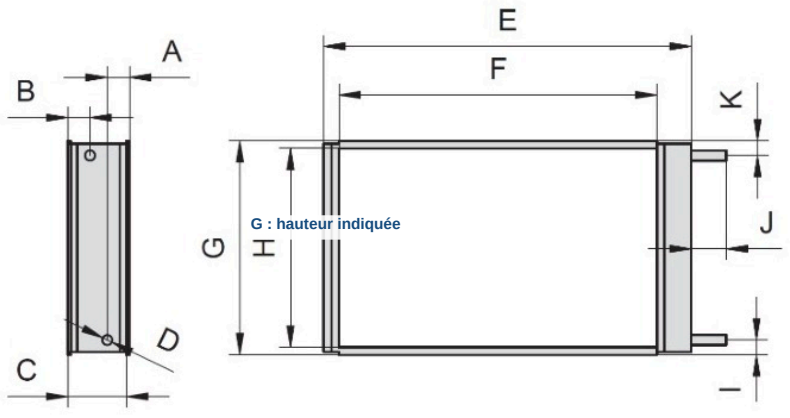
Repères 4 et 5 : désignation, référence, diamètre de raccordement et fonction relevés dans le BIM.

Question 3. Relever dans la maquette numérique les dimensions de la batterie chaude de la CTA n° 2 repérée sur le plan de masse. Exprimer en millimètres les cotes demandées, notamment E et G sur le dessin.

Dans le BIM, sélectionner la batterie chaude de la CTA n° 2 repérée sur le plan de masse. Relever les dimensions correspondant aux lignes de cote E et G du dessin, puis les exprimer en millimètres.

Cotes E et G

E : longueur hors tout



✓ RÉPONSE À RETENIR

E et G : cotes de la batterie chaude de la CTA 2, relevées dans le BIM et exprimées en mm.

Question 4. À partir des dimensions de la batterie chaude de la CTA, déterminer sa référence, son diamètre de raccordement en DN et son repère de filetage en pouces.

À partir des cotes E et G relevées, identifier le modèle correspondant dans la documentation technique de la batterie. Relever ensuite son DN et convertir ce diamètre en repère de filetage en pouces selon la correspondance fabricant.

Identification de la batterie

) Donner la référence, le diamètre de raccordement et le repère de filetag
la batterie chaude de la CTA à partir de ses dimensions.

Référence du modèle

éférence : _____

DN de raccordement

iamètre de raccordement : DN en [mm] : ____

epère de filetage en pouce : ____

Filetage en pouces

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

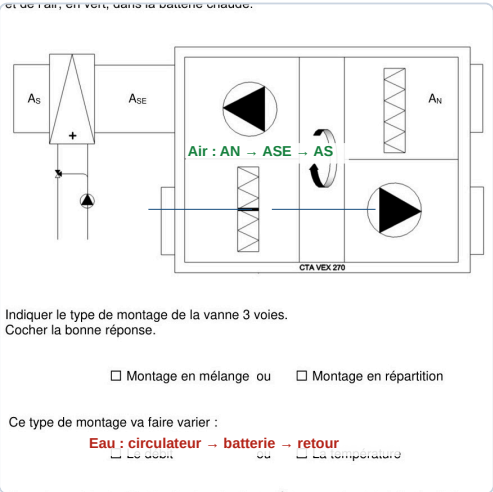
Référence, DN et filetage : modèle correspondant aux cotes E et G, selon la documentation technique.

Activité 2

Question 5. Sur le schéma de la CTA et de la batterie chaude, indiquer par des flèches le sens de circulation de l'eau en rouge et celui de l'air en vert.

Sur le schéma, l'air traverse la batterie de ASE vers AS, de droite à gauche. Pour l'eau, suivre le circuit de la batterie : le circulateur indique le sens de l'aller vers la batterie, puis le retour vers la vanne trois voies.

Sens de circulation



✓ RÉPONSE À RETENIR

Air dans la batterie : ASE vers AS, droite vers gauche. Eau : aller vers la batterie, puis retour vers la vanne trois voies.

Question 6. Identifier le type de montage de la vanne trois voies, en distinguant montage en mélange et montage en répartition, puis indiquer si ce montage fait varier le débit ou la température.

La vanne trois voies réunit le retour de la batterie et l'eau chaude du circuit primaire avant d'alimenter la batterie : c'est un montage en mélange. Le débit total dans la batterie reste constant ; la vanne fait varier la proportion d'eau chaude et de retour, donc la température d'alimentation.

Réponses à cocher

puis tracer l'évolution de l'air sur le diagramme de l'air humide en page 8/25.

Points	Température en [°C]	Humidité relative en [%]	Enthalpie en [kJ/kg]
A_N	-11	90	
A_{SE}	17		
A_S	25		

✓ Montage en mélange

✓ Température

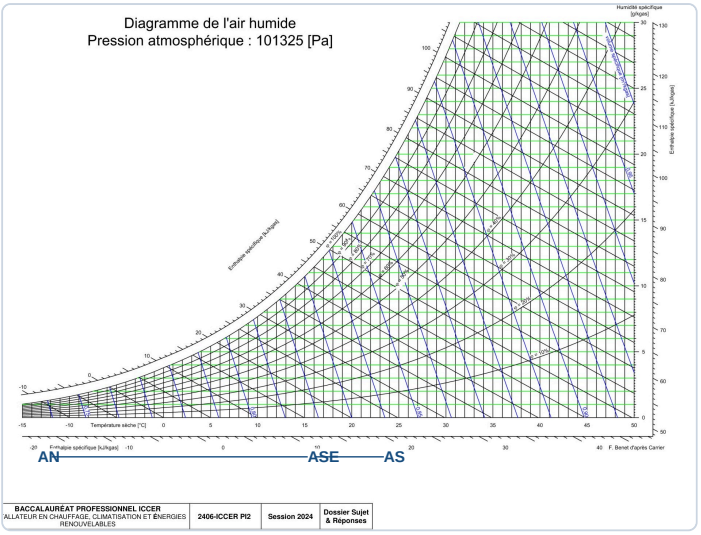
✓ RÉPONSE À RETENIR

Montage en mélange : il fait varier la température d'eau envoyée à la batterie.

Question 7. Placer les points AN (Air Neuf), ASE (Air Sortie Échangeur) et AS (Air Soufflé) sur le diagramme de l'air humide, puis tracer l'évolution de l'air.

Placer AN à −11 °C et 90 % HR. Le réchauffement dans l'échangeur mène à ASE à 17 °C, puis la batterie porte l'air à AS à 25 °C. Dans les deux étapes, le rapport d'humidité reste pratiquement constant : tracer deux segments de réchauffement sensible.

Points et évolution de l'air humide



✓ RÉPONSE À RETENIR

AN (−11 °C, 90 % HR) → ASE (17 °C) → AS (25 °C), à rapport d'humidité pratiquement constant.

Question 8. Compléter le tableau des caractéristiques de l'air humide aux points AN, ASE et AS, en indiquant les valeurs demandées de température sèche, d'humidité relative et d'enthalpie.

Les points ASE et AS se déterminent en suivant la teneur en humidité de AN sur le diagramme : le réchauffement ne modifie presque pas cette teneur. Les valeurs de HR et d'enthalpie sont des lectures graphiques approximatives.

Point	Température sèche (°C)	HR (%)	Enthalpie (kJ/kg)
AN	−11	90	≈ −7
ASE	17	≈ 12	≈ 21
AS	25	≈ 7	≈ 29

Valeurs à reporter dans le tableau

Placer les points A_N (Air Neuf) ; A_{SE} (Air Sortie Échangeur) ; et A_S (Air Soufflé) puis tracer l'évolution de l'air sur le diagramme de l'air humide en page 8/25.

Points	Température sèche en [°C]	Humidité relative en [%]	Enthalpie en [kJ/kg]
A_N	-11	90	
A_{SE}	17		
A_S	25		

AN : h ≈ −7

ASE : HR ≈ 12 %, h ≈ 21

AS : HR ≈ 7 %, h ≈ 29

✓ RÉPONSE À RETENIR

AN : −11 °C, 90 %, ≈ −7 kJ/kg. ASE : 17 °C, ≈ 12 %, ≈ 21 kJ/kg. AS : 25 °C, ≈ 7 %, ≈ 29 kJ/kg.

Question 9. Calculer la puissance de la batterie chaude de la CTA à l'aide de la relation fournie, puis comparer le résultat à la puissance de 11 kW indiquée dans le CCTP et conclure sur sa conformité.

Le débit massique du soufflage s'exprime en kg/s. La puissance s'obtient par la hausse d'enthalpie dans la batterie, entre ASE et AS : **P = QmAs × (hAS − hASE)**. Avec les lectures du diagramme, l'écart d'enthalpie est d'environ 8 kJ/kg. Comparer le produit obtenu à 11 kW.

✓ RÉPONSE À RETENIR

P ≈ QmAs × 8 kW, avec QmAs en kg/s. La puissance est conforme si le résultat atteint 11 kW.

Activité 3

Question 10. Calculer le nombre de jours nécessaires à une équipe de deux techniciens pour effectuer les raccordements hydrauliques et électriques d'une CTA. Indiquer les heures nécessaires à un technicien pour chaque raccordement et le nombre d'heures d'une journée de travail.

Additionner les heures de raccordement hydraulique et électrique prévues pour un technicien. Pour une équipe de deux, diviser ce total par deux fois la durée journalière de travail. Arrondir au jour supérieur si nécessaire.

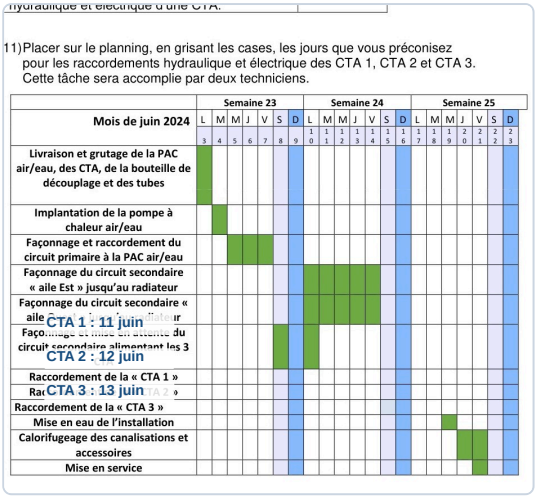
✓ RÉPONSE À RETENIR

Jours par CTA = (heures hydrauliques + heures électriques) ÷ (2 × heures de travail par jour), arrondi au jour supérieur.

Question 11. Sur le planning de juin 2024, griser les jours préconisés pour réaliser les raccordements hydrauliques et électriques des CTA 1, CTA 2 et CTA 3, tâche effectuée par deux techniciens.

Programmer les raccordements après la mise en attente du circuit secondaire alimentant les CTA et avant la mise en eau. Les interventions se font successivement, car elles mobilisent la même équipe. Une organisation d'une journée par CTA permet de les placer les 11, 12 et 13 juin, avant la mise en eau prévue le 19 juin.

Jours préconisés pour les raccordements



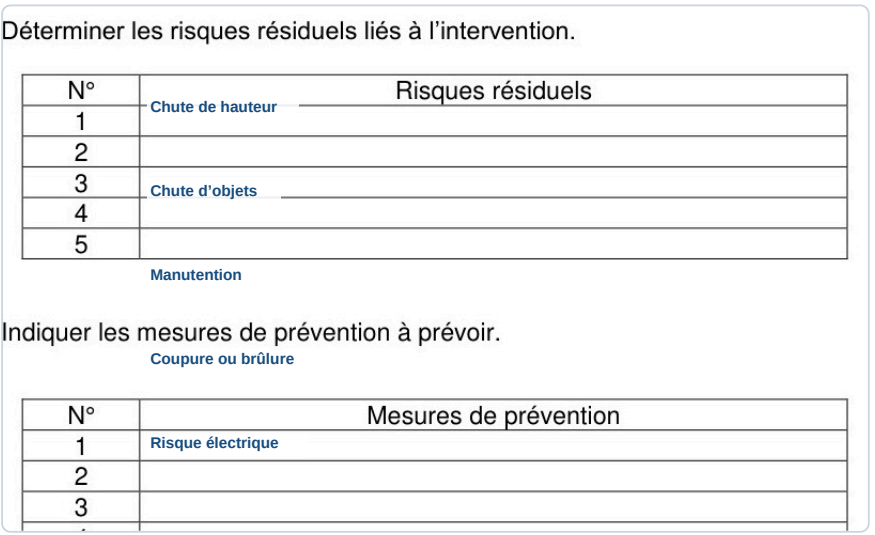
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> CTA 1 : 11 juin. CTA 2 : 12 juin. CTA 3 : 13 juin. Raccordements terminés avant la mise en eau du 19 juin.

Question 12. Déterminer les risques résiduels liés à l'intervention.

Pour les raccordements en toiture, retenir les risques qui subsistent après mise en place des protections collectives :

- Chute de hauteur ou glissade.
- Chute d'outils ou de matériaux.
- Manutention de tubes et d'équipements.
- Coupure ou brûlure pendant le façonnage et l'assemblage.
- Électrisation lors du raccordement.

Risques résiduels



✓ RÉPONSE À RETENIR

Risques : chute de hauteur, chute d’objets, manutention, coupure ou brûlure, électrisation.

Question 13. Indiquer les mesures de prévention à prévoir pour l’intervention.

Adapter les mesures aux risques retenus : sécuriser les accès et le périmètre, organiser la manutention, protéger contre les brûlures et coupures, puis consigner l’alimentation avant tout raccordement électrique.

- Accès sécurisé, protection antichute et balisage de la zone.
- Maintien des outils et des matériaux contre la chute.
- Aide mécanique ou manutention à deux des charges encombrantes.
- Gants et lunettes adaptés au façonnage et au brasage.
- Consignation et vérification d’absence de tension.

Mesures de prévention



✓ RÉPONSE À RETENIR

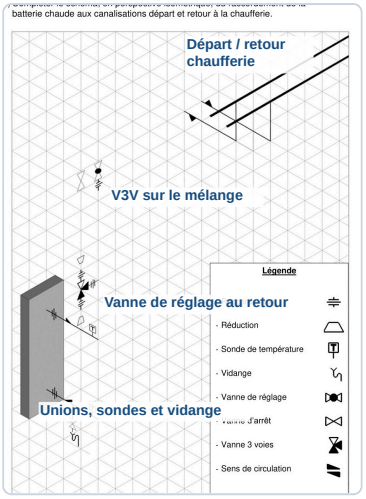
Sécuriser les accès, baliser, maîtriser les manutentions, porter les EPI adaptés et consigner l’électricité.

Activité 4

Question 14. Compléter en perspective isométrique le schéma du raccordement de la batterie chaude de la CTA aux canalisations départ et retour de la chaufferie, en respectant le cheminement des tubes et la légende fournie.

Relier les deux piquages de la batterie aux conduites de départ et de retour en suivant les axes isométriques. Placer les raccords union au droit des appareils, la vanne trois voies sur le circuit de mélange, la vanne de réglage sur le retour, les sondes aux points prévus et la vidange au point bas. Ajouter les réductions nécessaires et orienter les flèches selon le sens d’écoulement.

Raccordement isométrique à compléter



✓ RÉPONSE À RETENIR

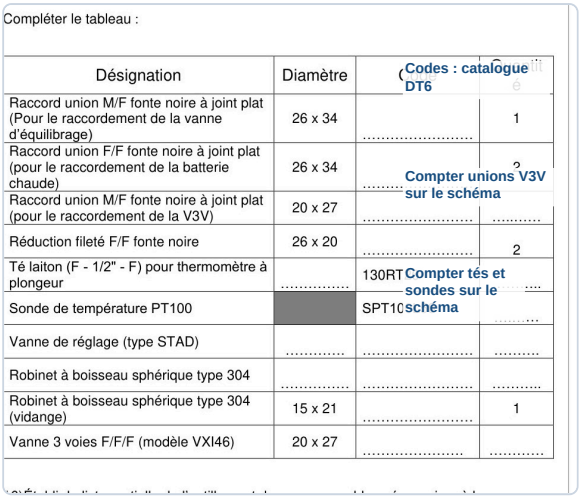
Tracer départ et retour vers la batterie, avec unions, réductions, vannes, sondes, vidange et flèches de circulation.

Question 15. À partir du schéma isométrique de raccordement, établir la liste de la matière d'œuvre en indiquant pour chaque fourniture le diamètre, le code et la quantité.

Reporter les références du catalogue DT6 et compter les éléments sur le schéma isométrique. Le tableau donne déjà les diamètres et certaines quantités. Les unions pour la vanne trois voies, les tés, sondes et vannes se comptent d'après les symboles et les raccordements effectivement dessinés.

Désignation	Diamètre	Quantité indiquée
Union M/F pour vanne de réglage	26 × 34	1
Union F/F pour batterie	26 × 34	2
Réduction F/F	26 × 20	2
Robinet de vidange	15 × 21	1
Autres fournitures	Selon le tableau	À compter sur le schéma

Codes et quantités à reporter



Compléter le tableau :

Désignation	Diamètre	Codes : catalogue DT6	Quantité
Raccord union M/F fonte noire à joint plat (Pour le raccordement de la vanne d'équilibrage)	26 x 34	.....	1
Raccord union F/F fonte noire à joint plat (pour le raccordement de la batterie chaude)	26 x 34	.....	2
Raccord union M/F fonte noire à joint plat (pour le raccordement de la V3V)	20 x 27	.....	.....
Réduction fileté F/F fonte noire	26 x 20	.....	2
Té laiton (F - 1/2" - F) pour thermomètre à plongeur	.....	130RT	....
Sonde de température PT100		SPT10	.....
Vanne de réglage (type STAD)	.....	.....	.....
Robinet à boisseau sphérique type 304	.....	.....	.....
Robinet à boisseau sphérique type 304 (vidange)	15 x 21	.....	1
Vanne 3 voies F/F/F (modèle VXI46)	20 x 27	.....	.....

Compter unions V3V sur le schéma

Compter tés et sondes sur le schéma

✓ RÉPONSE À RETENIR

Quantités imprimées : union M/F 26 × 34 : 1 ; union F/F 26 × 34 : 2 ; réductions 26 × 20 : 2 ; vidange 15 × 21 : 1. Codes et autres quantités : catalogue DT6 et schéma.

Question 16. Établir la liste partielle de l'outillage et des consommables nécessaires au façonnage des tubes, à leur assemblage par soudure oxyacétylénique et à leur raccordement avec étanchéité.

Préparer l'outillage par opération et contrôler l'état du matériel avant intervention.

Façonnage	Soudure oxyacétylénique	Raccordement et étanchéité
Mètre, réglet, marqueur	Poste oxyacétylénique, détendeurs et tuyaux	Clés plates et clés à molette
Coupe-tube ou scie, étau	Chalumeau, allume-gaz, baguettes adaptées	Joints plats adaptés
Ébavureur, lime	Lunettes, gants et écran pare-flamme	Pâte et filasse ou PTFE selon le raccord

✓ RÉPONSE À RETENIR

Mesure, coupe et ébavurage ; poste oxyacétylénique et baguettes ; clés, joints plats et produits d'étanchéité adaptés.

2. Préparation à la mise en service

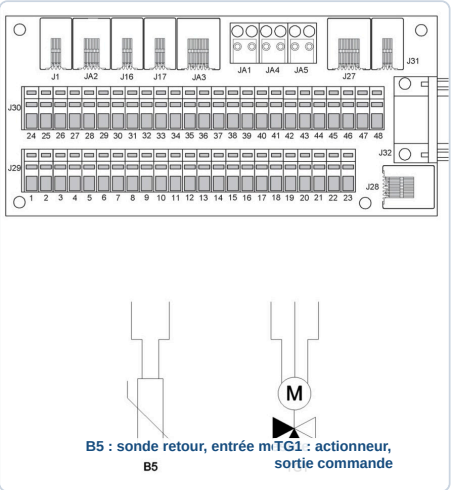
Le candidat prépare la mise en service des CTA en vérifiant des paramètres électriques et hydrauliques. Il raccorde des composants, sélectionne une protection électrique et évalue la protection contre le gel ainsi que la procédure d'injection du glycol.

Activité 5

Question 17. Sur le schéma de la platine de raccordement, raccorder la vanne trois voies et la sonde de température retour au tableau de connexion de la CTA.

B5 est la sonde de température retour : raccordez-la à l'entrée de mesure de température de la CTA. TG1 est l'actionneur motorisé de la vanne trois voies : raccordez-le à la sortie de commande correspondante. Le schéma fourni identifie le bornier et les composants, mais pas les correspondances précises entre ces composants et les numéros de bornes. Reportez celles-ci depuis le schéma de câblage constructeur.

Raccordements fonctionnels sur la platine CTA



✓ RÉPONSE À RETENIR

B5 : entrée de mesure de température retour. TG1 : sortie de commande de la vanne motorisée.

Question 18. Déterminer l'intensité électrique de la CTA VEX 270, puis en déduire la référence du disjoncteur différentiel nécessaire à sa protection, de courbe C et de type AC.

Relevez l'intensité de référence de la VEX 270 dans sa documentation technique. Choisissez dans la documentation du disjoncteur un calibre normalisé supérieur ou égal à cette intensité, en type AC et courbe C. Vérifiez également que le nombre de pôles et le pouvoir de coupure conviennent au circuit d'alimentation. La valeur d'intensité et la référence commerciale exacte dépendent des caractéristiques indiquées dans ces documents techniques.

Caractéristiques à reporter pour la protection électrique

B5 TG1

18) Déterminer l'intensité électrique de la CTA. En déduire la référence du disjoncteur différentiel nécessaire à la protection la CTA VEX 270.

Intensité de référence CTA

CTA VEX 270	
Intensité électrique de référence en [A]	
Référence du disjoncteur différentiel Courbe C de type AC	Référence : courbe C, type AC

✓ RÉPONSE À RETENIR

Disjoncteur différentiel : type AC, courbe C, calibre adapté à l'intensité de référence de la VEX 270.

Question 19. Indiquer la température extérieure de base et le taux de glycol nécessaire pour protéger l'installation contre les risques de gel.

La température extérieure de base à retenir est de -10 °C. Le taux de glycol à sélectionner sur la fiche de protection contre le gel doit correspondre à cette température de protection. Pour les données de cette installation, le taux nécessaire est de 25 %.

Valeurs de protection contre le gel

risques de gel.

Température extérieure de base	[°C]	-10 °C
Taux de glycol nécessaire	[%]	25 %

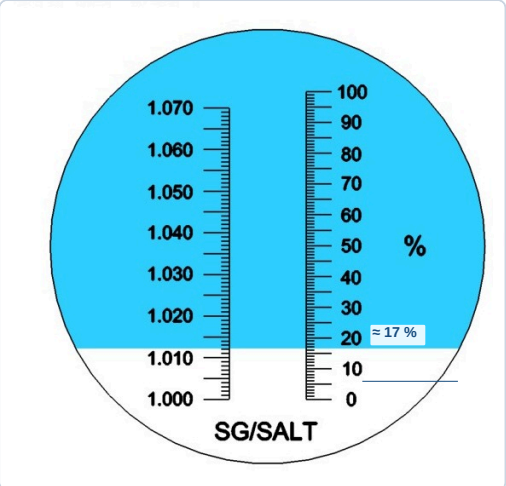
✓ RÉPONSE À RETENIR

Température extérieure de base : -10 °C. Taux de glycol nécessaire : 25 %.

Question 20. Lire le taux de glycol indiqué par le réfractomètre et vérifier s'il est conforme. Expliquer les conséquences d'un taux non conforme sur l'installation et indiquer les préconisations à transmettre à la hiérarchie.

La limite entre les zones bleue et blanche du réfractomètre se lit à environ 17 %. Ce résultat est inférieur aux 25 % requis pour la protection prévue à -10 °C. Un taux insuffisant expose le circuit au gel et peut endommager les canalisations et les équipements. Signalez la non-conformité à la hiérarchie et préconisez un complément de glycol, suivi d'une homogénéisation et d'un nouveau contrôle.

Lecture du réfractomètre



Conclusion et préconisation

Taux de glycol lu sur le réfractomètre : Non conforme

Ce taux est conforme ☐ non conforme ☐

Quelles sont les conséquences sur l'installation si le taux n'est pas conforme ?

Que préconisez-vous à votre hiérarchie si ce taux n'est pas conforme ? Compléter jusqu'à 25 %, puis contrôler

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Lecture : environ 17 %, non conforme. Compléter jusqu'à 25 %, homogénéiser et contrôler de nouveau.

Question 21. Décrire la procédure d'injection du glycol dans l'installation en complétant, pour les phases de vidange du pot, de remplissage du pot et d'injection, les positions ouvertes et fermées des vannes V1 à V4.

Pour vidanger puis remplir le pot d'injection, ouvrez V2 et V4 et fermez V1 et V3. Pour injecter le glycol dans l'installation, ouvrez V1 et V3 et fermez V2 et V4.

Phase	Vannes ouvertes	Vannes fermées
Vidange du pot d'injection	V2 et V4	V1 et V3
Remplissage du pot avec du glycol	V2 et V4	V1 et V3
Injection dans l'installation	V1 et V3	V2 et V4

Positions des vannes à reporter dans le tableau

	Phase	Position des vannes	
		Ouvertes	Fermées
1	Vidange du pot d'injection	V2, V4	V1, V3
2	Remplissage du pot d'injection avec du glycol	V2, V4	V1, V3
3	Injection du glycol dans l'installation	V1, V3	V2, V4

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vidange et remplissage : V2, V4 ouvertes ; V1, V3 fermées. Injection : V1, V3 ouvertes ; V2, V4 fermées.

3. Préparation d’une opération d’amélioration

Le candidat étudie une amélioration énergétique consistant à remplacer la vanne trois voies motorisée qui régule la CTA par une vanne deux voies. Il exploite l’abaque du circulateur, compare les consommations, vérifie l’encombrement des vannes et prépare la procédure de remplacement.

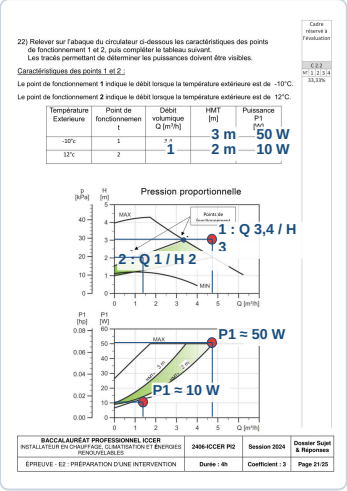
Activité 6

Question 22. Relever sur l’abaque du circulateur les caractéristiques des points de fonctionnement 1 et 2, correspondant respectivement à une température extérieure de -10 °C et de 12 °C. Compléter le tableau avec le débit volumique, la HMT et la puissance P1, en rendant visibles les tracés de lecture.

Lecture de l’abaque : le point 1 est donné à 3,4 m³/h et se situe sur la courbe de HMT 3 m. Le point 2 se lit à environ 1 m³/h et 2 m de HMT. Sur le diagramme inférieur, les puissances correspondantes sont d’environ 50 W et 10 W. Il s’agit de valeurs graphiques approchées.

Température extérieure	Point	Débit (m³/h)	HMT (m)	P1 (W)
-10 °C	1	3,4	3	50
12 °C	2	1	2	10

Abaque annoté et tableau complété



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Point 1 : 3,4 m³/h, 3 m, 50 W. Point 2 : 1 m³/h, 2 m, 10 W.

Question 23. Calculer en watts l’écart de puissance électrique de la pompe lorsque la température extérieure passe de -10 °C, au point de fonctionnement 1, à 12 °C, au point de fonctionnement 2.

À -10 °C, l’abaque indique une puissance électrique d’environ 50 W. À 12 °C, la lecture du point 2 donne environ 10 W. L’écart entre les deux puissances est donc : 50 - 10 = 40 W. La consommation électrique du circulateur baisse de 40 W lorsque la température extérieure passe de -10 °C à 12 °C.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Écart de puissance : 40 W de baisse.

Question 24. Justifier pourquoi le remplacement de la vanne trois voies par une vanne deux voies permet d'améliorer l'efficacité énergétique.

Avec une vanne trois voies, une partie de l'eau peut recirculer par le bypass lorsque la demande de chauffage diminue. Le circulateur maintient alors un débit dans le circuit. Une vanne deux voies réduit ou interrompt le débit traversant la batterie selon le besoin. Le débit total demandé au circulateur diminue, ce qui réduit la puissance électrique absorbée. Cette régulation par variation de débit améliore ainsi l'efficacité énergétique de l'installation.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

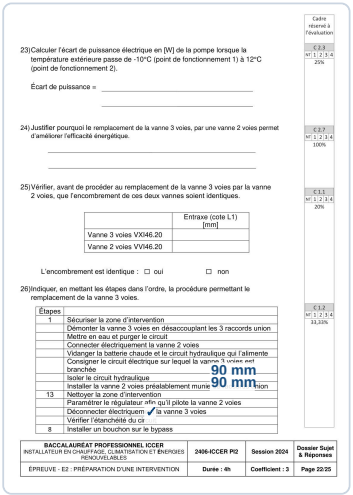
La vanne deux voies réduit le débit circulé et la puissance consommée par le circulateur.

Question 25. Vérifier, à partir de l'entraxe L1, si l'encombrement de la vanne trois voies VXI46.20 est identique à celui de la vanne deux voies VVI46.20, puis conclure.

La documentation technique donne un entraxe L1 de 90 mm pour la vanne trois voies VXI46.20 et de 90 mm pour la vanne deux voies VVI46.20. Les deux valeurs étant égales, l'encombrement axial est identique. Le remplacement est donc possible sans modification de la longueur de raccordement, sous réserve de respecter le montage et les raccords prévus.

Vanne	Entraxe L1
VXI46.20, trois voies	90 mm
VVI46.20, deux voies	90 mm

Cotes d'entraxe vérifiées



✓ RÉPONSE À RETENIR

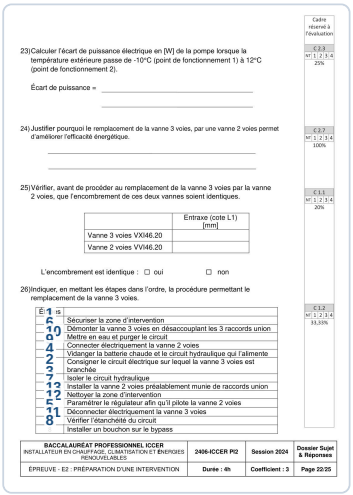
VXI46.20 : 90 mm. VVI46.20 : 90 mm. Encombrement identique : oui.

Question 26. Mettre dans l'ordre chronologique les étapes de remplacement de la vanne trois voies par une vanne deux voies, de la sécurisation de la zone au nettoyage final. Intégrer les consignations, l'isolement et la vidange, le remplacement, la remise en eau, les vérifications et le paramétrage.

Consigner les énergies et mettre le circuit hydraulique en sécurité avant toute dépose. Après la vidange et le remplacement de la vanne, obturer le bypass, raccorder la nouvelle vanne, puis remettre en eau. Contrôler l'étanchéité et le fonctionnement de la régulation avant le nettoyage final.

1. Sécuriser la zone d'intervention.
2. Consigner le circuit électrique de la vanne trois voies.
3. Isoler le circuit hydraulique.
4. Vidanger la batterie chaude et le circuit qui l'alimente.
5. Déconnecter électriquement la vanne trois voies.
6. Démonter la vanne trois voies en désaccouplant les trois raccords union.
7. Installer la vanne deux voies munie de raccords union.
8. Installer un bouchon sur le bypass.
9. Connecter électriquement la vanne deux voies.
10. Mettre en eau et purger le circuit.
11. Vérifier l'étanchéité du circuit.
12. Paramétrer le régulateur pour piloter la vanne deux voies.
13. Nettoyer la zone d'intervention.

Ordre des étapes complété



23) Calculer l'écart de puissance électrique en [W] de la pompe lorsque la température extérieure passe de -10°C (point de fonctionnement 1) à 12°C (point de fonctionnement 2).

Écart de puissance = _____

24) Justifier pourquoi le remplacement de la vanne 3 voies, par une vanne 2 voies permet d'améliorer l'efficacité énergétique.

_____

_____

25) Vérifier, avant de procéder au remplacement de la vanne 3 voies par la vanne 2 voies, que l'encombrement de ces deux vannes soient identiques.

	Entraxe (cote L1) [mm]
Vanne 3 voies VXI46.20	
Vanne 2 voies VVI46.20	

L'encombrement est identique : ☐ oui ☐ non

26) Indiquer, en mettant les étapes dans l'ordre, la procédure permettant le remplacement de la vanne 3 voies.

Ét	is	
	1	Sécuriser la zone d'intervention
	6	Démonter la vanne 3 voies en désaccouplant les 3 raccords union
	10	Mettre en eau et purger le circuit
	9	Connecter électriquement la vanne 2 voies
	4	Vidanger la batterie chaude et le circuit hydraulique qui l'alimente
	2	Consigner le circuit électrique sur lequel la vanne 3 voies est branchée
	3	Isoler le circuit hydraulique
	7	Installer la vanne 2 voies préalablement munie de raccords union
	12	Nettoyer la zone d'intervention
	13	Paramétrer le régulateur afin qu'il pilote la vanne 2 voies
	11	Déconnecter électriquement la vanne 3 voies
	5	Vérifier l'étanchéité du circuit
	8	Installer un bouchon sur le bypass

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL ICCER — INSTALLATEUR EN CHAUFFAGE, CLIMATISATION ET ÉNERGIES RENOUVELABLES | 2406-ICCER P02 | Session 2024 | Dossier Sujet & Réponses
ÉPREUVE - E2 : PREPARATION D'UNE INTERVENTION | Durée : 4h | Coefficient : 3 | Page 22/25

✓ RÉPONSE À RETENIR

Sécuriser, consigner, isoler, vidanger, déconnecter, déposer, installer, obturer le bypass, raccorder, remplir et purger, contrôler, paramétrer, nettoyer.

4. Préparation d’une opération de dépannage

Le candidat prépare le dépannage du circulateur alimentant les CTA en s’appuyant sur le schéma de principe et le schéma électrique. Il le localise, identifie les moyens de vérification et de consignation, organise son remplacement en maintenant les circuits radiateurs en fonctionnement, puis prévoit les EPI nécessaires.

Activité 7

Question 27. Localiser le circulateur alimentant les CTA sur le schéma de principe DT3 et indiquer son repère.

Le circulateur demandé est celui de la branche qui alimente les CTA, et non celui des circuits radiateurs. Relever son repère sur le schéma de principe DT3 et le reporter dans la case prévue.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Circulateur de la branche CTA : repère indiqué sur DT3.

Question 28. Indiquer le nom du dispositif permettant de vérifier le fonctionnement hydraulique du circulateur.

Identifier sur le schéma de principe DT3 le dispositif prévu pour contrôler le fonctionnement hydraulique du circulateur, puis reporter sa désignation exacte. Ce contrôle porte sur la présence d’une circulation ou d’une différence de pression dans le circuit.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Nom exact du dispositif de contrôle hydraulique, tel qu’indiqué sur DT3.

Question 29. Indiquer les éléments du schéma électrique à manœuvrer pour consigner électriquement le circulateur double, en précisant leur repère et leur nom.

Sur DT11, repérer l’appareil associé à l’alimentation du circulateur double et noter son repère ainsi que sa désignation. Le manœuvrer pour isoler l’alimentation, puis vérifier l’absence de tension avant toute intervention.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Repère et désignation de l’appareil de consignation du circulateur double, relevés sur DT11.

Question 30. Indiquer les repères des éléments du schéma de principe DT3 à manœuvrer pour consigner hydrauliquement le circulateur double.

Relever sur DT3 les repères des organes d’isolement placés de part et d’autre du circulateur double. Fermer uniquement ces organes afin d’isoler sa branche hydraulique tout en maintenant les circuits radiateurs en fonctionnement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Repères des organes isolant la branche du circulateur double, relevés sur DT3.

Question 31. Lister dans l'ordre chronologique les étapes de remplacement du circulateur, depuis les consignations électrique et hydraulique jusqu'à la remise en eau et à la purge. Organiser l'intervention de manière à maintenir en fonctionnement les circuits radiateurs.

Isoler uniquement la branche du circulateur double pour préserver l'alimentation des circuits radiateurs. Suivre l'ordre de la fiche, puis contrôler l'étanchéité avant la remise en service.

1. Consigner électriquement le circulateur.
2. Consigner hydrauliquement le circulateur.
3. Déconnecter les câbles d'alimentation.
4. Vidanger la partie isolée.
5. Déposer le circulateur.
6. Remonter le nouveau circulateur.
7. Reconnecter les câbles d'alimentation.
8. Mettre en eau et vérifier l'étanchéité.
9. Purger l'installation.

Étapes de remplacement du circulateur

Étapes	
1	Consigner électriquement le circulateur
2	Consigner hydrauliquement le circulateur
3	3. Déconnecter les câbles
4	4. Vidanger la partie isolée
5	5. Déposer le circulateur
6	6. Remonter le nouveau
7	7. Reconnecter les câbles
8	8. Mettre en eau, vérifier l'étanchéité
9	Purger l'installation

✓ RÉPONSE À RETENIR

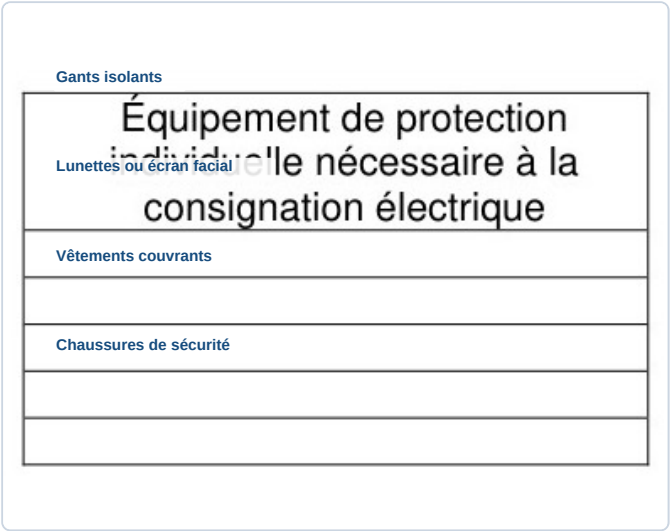
Consigner, isoler la branche CTA, déconnecter, vidanger, remplacer, reconnecter, remettre en eau, contrôler l'étanchéité et purger, sans interrompre les circuits radiateurs.

Question 32. Lister les équipements de protection individuelle nécessaires à la consignation électrique.

Choisir les EPI adaptés aux risques de l'opération et à la tension, puis vérifier leur état avant usage. Pour une consignation électrique, prévoir les protections contre le contact électrique et, selon l'évaluation du risque, contre les projections ou l'arc électrique.

- Gants isolants adaptés à la tension.
- Lunettes de protection ou écran facial selon le risque d'arc.
- Vêtements de travail couvrants adaptés au risque électrique.
- Chaussures de sécurité adaptées à l'intervention.

EPI pour la consignation électrique



✓ RÉPONSE À RETENIR

Gants isolants, protection des yeux ou du visage adaptée au risque, vêtements couvrants et chaussures de sécurité adaptées.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2024)

Bilan de l'épreuve : Épreuve E2 du baccalauréat professionnel ICCER, session 2024, code 2406-ICCER PI2, d'une durée de 4 heures et de coefficient 3. Le sujet porte sur l'installation d'une CTA sur le toit-terrasse d'un hôpital et sa batterie chaude. Il évalue la préparation des travaux, les calculs thermiques et électriques, la mise en service, l'amélioration énergétique, la prévention des risques et le dépannage.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Puissance de la batterie chaude : P = QmAs × ΔH, avec QmAs en kg/s et ΔH en kJ/kg pour obtenir P en kW.
- Le diagramme de l'air humide relie la température sèche, l'humidité relative et l'enthalpie aux différents points d'air de la CTA.
- Une vanne deux voies module le débit du circuit, tandis qu'une vanne trois voies peut fonctionner en mélange ou en répartition.
- L'abaque d'un circulateur permet de relever le débit, la HMT et la puissance aux points de fonctionnement étudiés.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour calculer la puissance, vérifier les unités et convertir le débit massique de kg/h en kg/s avant d'utiliser la formule.
- Sur le diagramme de l'air humide, placer les états à partir des données fournies et tracer clairement l'évolution entre les points.
- Pour les plannings et procédures, respecter l'enchaînement des tâches, les consignations et le maintien demandé des circuits en service.
- Pour les choix de matériel, justifier la réponse à partir des références, diamètres, entraxes et données des documents techniques.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la puissance de la batterie chaude à partir des données d'air ?

Utilisez P = QmAs × ΔH. Convertissez d'abord le débit massique en kg/s, puis calculez l'écart d'enthalpie entre l'entrée et la sortie de la batterie. Le résultat est en kW et se compare aux 11 kW indiqués dans le CCTP.

Q : Comment exploiter le diagramme de l'air humide pour les points AN, ASE et AS ?

Placez chaque point à partir des données connues, notamment la température sèche et l'humidité relative lorsqu'elles sont fournies. Lisez ensuite les autres propriétés sur les lignes correspondantes et tracez l'évolution de l'air entre les états successifs.

Q : Comment répartir le temps entre les quatre problématiques de l'épreuve ?

Le sujet conseille 15 minutes de lecture, 2 heures pour la problématique 1, 45 minutes pour la problématique 2, puis 30 minutes pour chacune des problématiques 3 et 4. Ces durées totalisent les 4 heures de l'épreuve.

Q : Qu'attend le jury pour les questions de procédure et de consignation ?

Les réponses doivent suivre un ordre opératoire sûr et être cohérentes avec les schémas. Distinguez les consignations électrique et hydraulique, respectez les contraintes de continuité de service et identifiez les équipements de protection adaptés.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacproiccer.fr/assets/annales/bac-pro-iccer/E2 - Préparation d'une intervention/2024/Bac Pro ICCER - E2 - Préparation d'une intervention - Session 2024 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro ICCER : 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.