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 Froid, veuillez visiter :
bpfroid.fr/annales-sujets-et-corriges

BP FROID • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Dessins et schémas

Session 2014 • Code sujet : **E.2-B-U22** • Durée : **6 heures** • Coefficient : **5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Représentation des chambres froides et des évaporateurs (4 questions) **Page 3**

2. Conception d’un multiposte frigorifique à deux températures (2 questions) **Page 7**

3. Démarrage étoile-triangle du compresseur (2 questions) **Page 10**

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

Sujet officiel (PDF) : https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U22 - Dessins et schémas/2014/BP Froid - U22 - Dessins et schémas - Session 2014 - 1-Sujet.pdf

1. Représentation des chambres froides et des évaporateurs

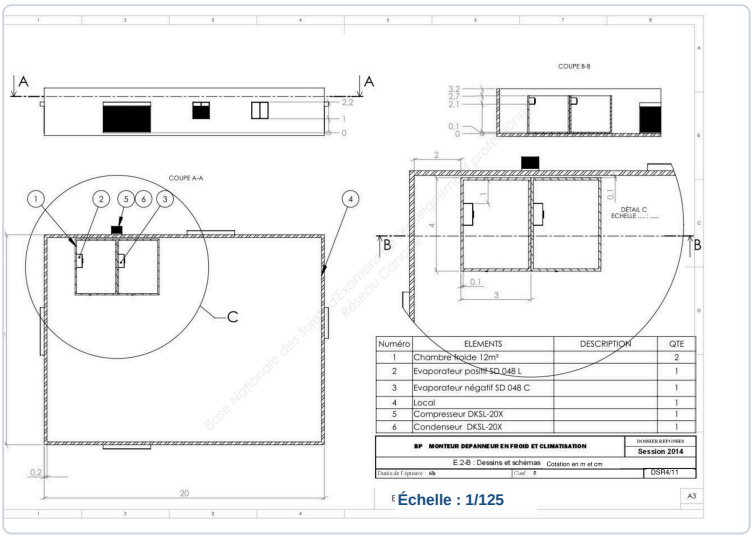
Le projet porte sur la rénovation de deux chambres froides individuelles par un multiposte, à représenter à partir du plan d'ensemble coté et du document technique. Les travaux évaluent la lecture des échelles, le dessin en perspective isométrique et le positionnement coté des chambres et des évaporateurs.

Échelle du plan d'ensemble

Question 1.1 a). Déterminer l'échelle du plan d'ensemble du document DSR 4/11, détailler les calculs sur ce document et reporter la valeur de l'échelle sur le document DSR 4/11.

La cote du plan d'ensemble donne 20 m en réalité. Sur le document, cette longueur mesure environ 160 mm. Convertir d'abord la longueur réelle : 20 m = 20 000 mm. Le dénominateur de l'échelle est donc le rapport entre la longueur réelle et la longueur dessinée, soit $20\,000 / 160 = 125$. Reporter l'échelle calculée dans le cartouche du plan, en bas de la feuille DSR 4/11.

Échelle du plan d'ensemble



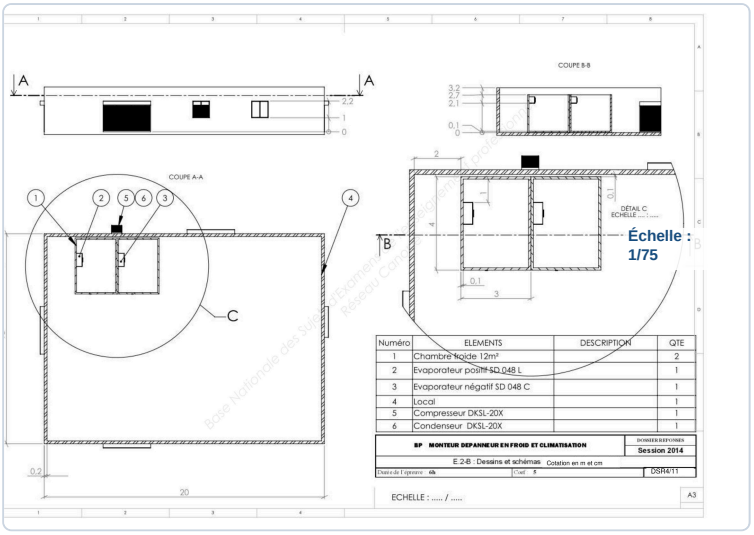
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Échelle du plan d'ensemble : 1/125.

Échelle du détail C

Question 1.1 b). Déterminer l'échelle du détail C du document DSR 4/11, détailler les calculs sur ce document et reporter la valeur de l'échelle sur le document DSR 4/11.

1. Dans le détail C, relever la cote réelle de 3 m et mesurer sa représentation, environ 40 mm.
2. Convertir 3 m en 3 000 mm, puis diviser la longueur réelle par la longueur dessinée : $3\,000 / 40 = 75$.
3. Reporter l'échelle obtenue à l'emplacement « ÉCHELLE » du détail C, sur le DSR 4/11.

Échelle du détail C



✓ RÉPONSE À RETENIR

Échelle du détail C : 1/75.

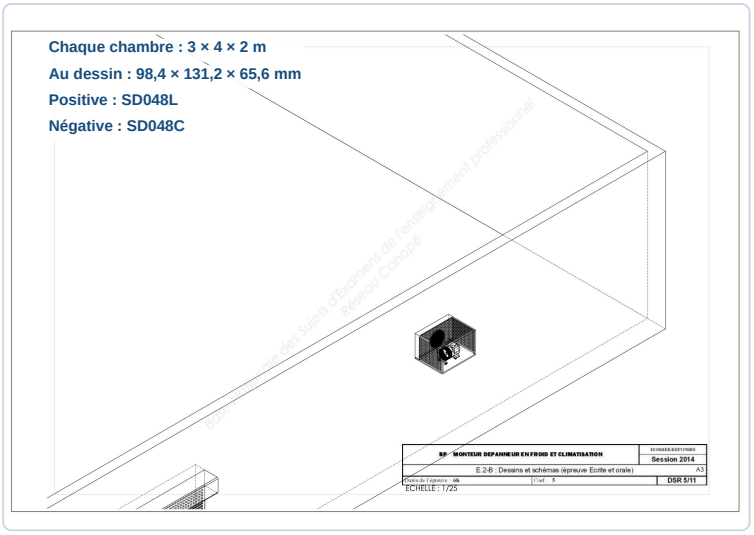
Question 1.2. À l'aide du plan DSR 4/11 et du document technique DT 1/2, dessiner aux instruments et au crayon, sur le DSR 5/11, la perspective isométrique des chambres froides et des évaporateurs référencés SD048C et SD048L, en respectant l'échelle 1/25 et le coefficient de réduction de 0,82. Nettoyer le travail et repasser les tracés à l'encre avant de rendre les copies.

Tracer les deux chambres accolées selon le plan, puis placer l'évaporateur positif SD048L et l'évaporateur négatif SD048C dans leurs chambres respectives. Pour chaque axe isométrique, appliquer l'échelle 1/25 et le coefficient 0,82 à la cote réelle.

Cote réelle	Cote dessinée
Largeur : 3 m	98,4 mm
Longueur : 4 m	131,2 mm
Hauteur : 2,0 m	65,6 mm

La hauteur est comprise entre les niveaux 0,1 m et 2,1 m de la coupe B-B. Tracer proprement les parois et les appareils.

Cotes et appareils à représenter en isométrie



✓ RÉPONSE À RETENIR

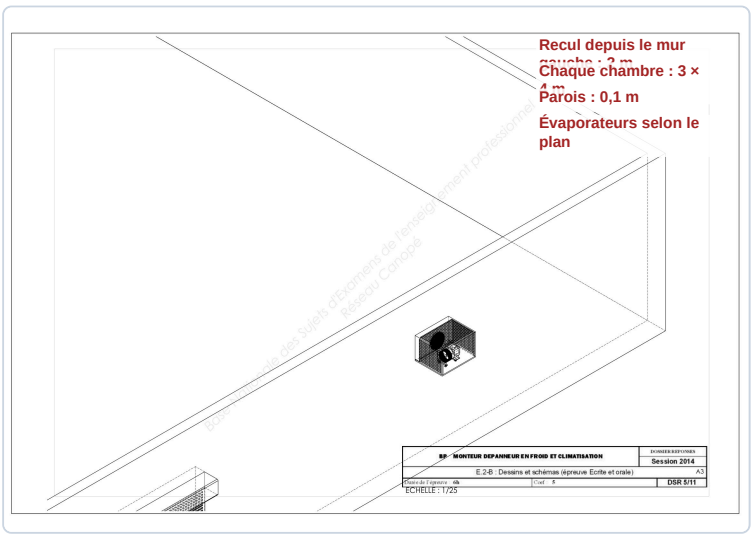
Chaque chambre : 3 × 4 × 2 m, soit 98,4 × 131,2 × 65,6 mm au dessin. SD048L en positif, SD048C en négatif.

Question 1.3. Représenter sur le document DSR 5/11 les cotes de positionnement des chambres froides et des évaporateurs.

Les cotes du plan montrent un recul de 2 m entre la face intérieure du mur gauche du local et les chambres. La cote de 4 m correspond à la longueur des chambres, et non à un recul depuis le mur supérieur. Reporter les dimensions de chaque chambre et l'épaisseur des panneaux, puis positionner les appareils d'après les symboles du plan.

- Chaque chambre : 3 m × 4 m.
- Parois : 0,1 m.
- Évaporateur positif SD048L dans la chambre positive ; évaporateur négatif SD048C dans la chambre négative.

Cotes de positionnement à reporter



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Recul gauche : 2 m. Chambres : 3 × 4 m chacune ; parois : 0,1 m. Positionner les évaporateurs comme sur le plan.

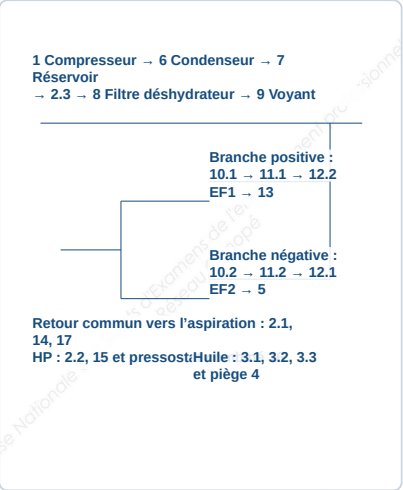
2. Conception d’un multiposte frigorifique à deux températures

À partir du matériel existant, le candidat doit concevoir un multiposte de froid comportant deux évaporateurs à températures différentes. Il doit réaliser le schéma fluidique selon la norme NF-EN-1861, puis compléter la nomenclature des composants, leurs quantités et leurs rôles.

Question 1.4. À l’aide du descriptif de l’installation et conformément à la norme NF-EN-1861 mentionnée dans le dossier technique DT 1/2, réaliser sur le DSR 7/11 le schéma fluidique de l’installation frigorifique.

Tracer le circuit principal : compresseur 1, condenseur 6, réservoir 7, vanne 2.3, filtre 8 et voyant 9, puis répartir la ligne liquide en deux branches. La branche positive alimente l’électrovanne 10.1, le détendeur 11.1 et l’évaporateur 12.2 ; son retour passe par le régulateur 13. La branche négative alimente 10.2, 11.2 et l’évaporateur 12.1 ; son retour rejoint l’aspiration avec le clapet 5. Ajouter les organes de service, de mesure et de contrôle sur les lignes HP/BP, ainsi que les organes du retour d’huile 3.1 à 3.3 et le piège 4.

Schéma fluidique complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

Un circuit commun alimente deux branches : évaporation positive régulée par 13 et évaporation négative, avec retour vers l’aspiration.

Question 1.5. Compléter la nomenclature frigorifique sur les DSR 8/11 et DSR 9/11, en commençant par le compresseur de repère 1.

Compléter les deux tableaux dans l’ordre des repères du descriptif, avec une quantité de 1 pour chaque ligne. Le rôle précise la fonction de l’organe dans le circuit : circulation, échange thermique, détente, régulation ou contrôle. Les désignations reprennent le descriptif, notamment les deux branches d’évaporation et les trois organes du retour d’huile.

Repère	Qté	Désignation	Rôle
1	1	Compresseur hermétique à piston	Comprime le fluide frigorigène et assure sa circulation
2.1	1	Vanne de service 3 voies BP	Isolement et prise de pression à l’aspiration
2.2	1	Vanne de service 3 voies HP	Isolement et prise de pression HP
2.3	1	Vanne de service 2 voies, sortie bouteille liquide	Isolement de la ligne liquide
3.1	1	Voyant de retour d’huile	Contrôle visuel du retour d’huile
3.2	1	Électrovanne de retour d’huile EV3	Commande le retour d’huile
3.3	1	Filtre à huile	Retient les impuretés de l’huile
4	1	Piège à huile	Favorise le retour d’huile
5	1	Clapet anti-retour, sortie évaporateur	Empêche le reflux du fluide
6	1	Condenseur à air à convection forcée	Condense le fluide et rejette la chaleur
7	1	Réservoir de liquide	Stocke le fluide frigorigène liquide
8	1	Filtre déshydrateur	Retient l’humidité et les impuretés
9	1	Voyant de liquide indicateur d’humidité	Contrôle l’état du liquide et son humidité
10.1	1	Électrovanne EV1	Commande l’alimentation de la branche positive
10.2	1	Électrovanne EV2	Commande l’alimentation de la branche négative
11.1	1	Détendeur thermostatique à égalisation externe	Détend et règle le débit vers l’évaporateur positif
11.2	1	Détendeur thermostatique à égalisation externe	Détend et règle le débit vers l’évaporateur négatif
12.1	1	Évaporateur à air à convection forcée négatif EF2	Refroidit la chambre négative
12.2	1	Évaporateur à air à convection forcée positif EF1	Refroidit la chambre positive
13	1	Régulateur de pression d’évaporation	Maintient la pression d’évaporation de la branche positive
14	1	Manomètre BP	Indique la basse pression
15	1	Manomètre HP	Indique la haute pression
16	1	Pressostat combiné HP/BP	Contrôle les pressions haute et basse
17	1	Pressostat basse pression	Contrôle la basse pression

Nomenclature frigorifique complétée, première page

Repère	Quantité	Désignation	Rôle
1	1	COMPRESSEUR PISTON	Compresseur hermétique à piston
2.1	1		Vanne de service 3 voies BP
2.2	1		Vanne de service 3 voies HP
2.3	1		Vanne de service 2 voies sortie bouteille
3.1	1		Voyant de retour d'huile
3.2	1		Électrovanne retour d'huile EV3
3.3	1		Filtre à huile
4	1		Piège à huile
5	1		Clapet anti-retour, sortie évaporateur
6	1		Condenseur à air, convection forcée
7	1		Réservoir de liquide
8	1		Filtre déshydrateur

Nomenclature frigorifique complétée, deuxième page

Repère	Quantité	Désignation	Rôle
9	1		Voyant liquide indicateur d'humidité
10.1	1		Électrovanne EV1
10.2	1		Électrovanne EV2
11.1	1	DETENDEUR THERMOSTATIQUE EGALISATION EXTERNE	Détendeur thermostatique, égalisation externe
11.2	1		Détendeur thermostatique, égalisation externe
12.1	1		Évaporateur forcé nº1 EF2
12.2	1		Évaporateur forcé nº2 EF1
13	1		Régulateur de pression d'évaporation
14	1		Manomètre BP
15	1		Manomètre HP
16	1		Pressostat combiné HP et BP
17	1		Pressostat basse pression

✓ RÉPONSE À RETENIR

Nomenclature : 24 repères, quantité 1 par repère.

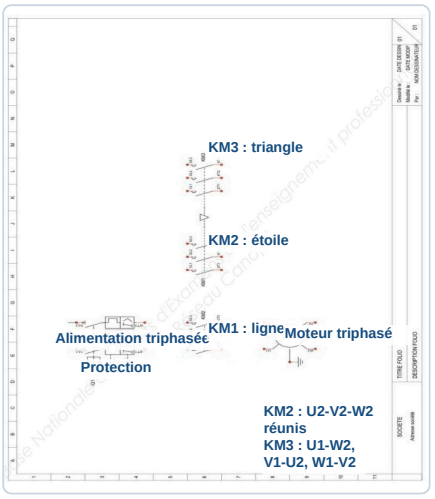
3. Démarrage étoile-triangle du compresseur

Cette partie porte sur le démarrage étoile-triangle du moteur triphasé du compresseur afin de réduire son intensité de démarrage. Le candidat complète le schéma de puissance, puis la nomenclature électrique en commençant par le contacteur KM1.

Question 1.6. Compléter sur le DSR 11/11 le schéma de puissance du démarrage étoile-triangle du moteur triphasé du compresseur.

Raccorder le réseau triphasé au circuit de puissance, puis le contacteur de ligne KM1, le relais thermique et les bornes U1, V1, W1 du moteur. Au démarrage, KM1 et KM2 sont fermés : KM2 réunit U2, V2 et W2. Après temporisation, KM2 s'ouvre puis KM3 se ferme pour le couplage triangle : U1-W2, V1-U2 et W1-V2. KM2 et KM3 doivent être interverrouillés afin d'empêcher leur fermeture simultanée.

Repères et couplages du démarrage étoile-triangle



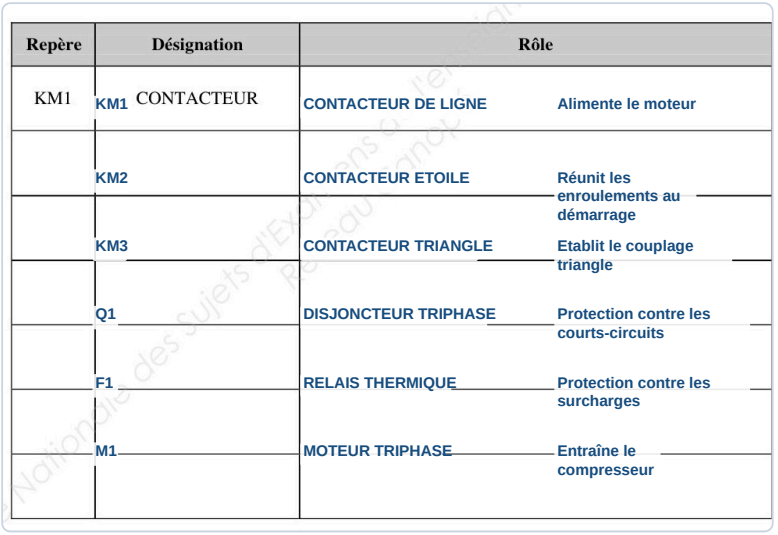
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> KM1 : ligne ; KM2 : étoile, U2-V2-W2 réunis ; KM3 : triangle, U1-W2, V1-U2, W1-V2.

Question 1.7. Compléter la nomenclature du schéma électrique, en commençant par le contacteur KM1.

Compléter la ligne KM1 déjà imprimée, puis renseigner les cinq lignes vierges avec les appareils du schéma. KM1 alimente le moteur ; KM2 établit le point étoile au démarrage et KM3 le couplage triangle en régime établi. Q1 protège contre les courts-circuits, F1 contre les surcharges et M1 entraîne le compresseur.

Repère	Désignation	Rôle
KM1	Contacteur de ligne	Alimente le moteur
KM2	Contacteur étoile	Réunit les extrémités des enroulements au démarrage
KM3	Contacteur triangle	Établit le couplage triangle
Q1	Disjoncteur triphasé	Protège contre les courts-circuits
F1	Relais thermique	Protège le moteur contre les surcharges
M1	Moteur triphasé	Entraîne le compresseur

Nomenclature électrique complétée



Repère	Désignation	Rôle	
KM1	KM1 CONTACTEUR	CONTACTEUR DE LIGNE	Alimente le moteur
	KM2	CONTACTEUR ETOILE	Réunit les enroulements au démarrage
	KM3	CONTACTEUR TRIANGLE	Etablit le couplage triangle
	Q1	DISJONCTEUR TRIPHASE	Protection contre les courts-circuits
	F1	RELAIS THERMIQUE	Protection contre les surcharges
	M1	MOTEUR TRIPHASE	Entraîne le compresseur

✓ RÉPONSE À RETENIR

KM1 : ligne ; KM2 : étoile ; KM3 : triangle ; Q1 : disjoncteur ; F1 : relais thermique ; M1 : moteur du compresseur.

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve écrite de Dessins et schémas du BP Monteur dépanneur en froid et climatisation, session 2014, porte le code E.2-B-U22, dure 6 heures et a un coefficient 5. Le sujet traite de la rénovation de deux chambres froides par un multiposte. Il évalue la lecture de plans, le dessin technique et la réalisation de schémas fluidiques et électriques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'échelle est le rapport entre la dimension représentée et la dimension réelle, exprimées dans la même unité.
- La perspective isométrique demandée respecte l'échelle 1/25 et le coefficient de réduction de 0,82.
- Le schéma fluidique doit représenter les composants décrits et leurs liaisons conformément à la norme NF-EN-1861 citée dans le sujet.
- Le démarrage étoile-triangle vise à réduire l'intensité de démarrage du moteur triphasé du compresseur.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour chaque échelle, relever les dimensions correspondantes, convertir les unités et détailler les calculs sur le document demandé.
- Respecter les dimensions, l'échelle, le coefficient de réduction et les positions cotées des équipements.
- Sur le schéma fluidique, soigner la symbolisation et le positionnement des éléments, deux critères explicitement notés.
- Sur le schéma électrique, vérifier les câblages étoile et triangle et la propreté du tracé.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer l'échelle d'un plan coté ?

Repérez une dimension réelle et sa longueur sur le plan. Convertissez les deux mesures dans la même unité, puis calculez le rapport longueur dessinée sur longueur réelle. Reportez l'échelle et détaillez le calcul demandé.

Q : Que faut-il vérifier dans le schéma fluidique ?

Représentez les composants du descriptif et leurs liaisons conformément à la norme NF-EN-1861 mentionnée dans le sujet. Vérifiez aussi le positionnement des éléments et la prise en compte des deux évaporateurs à températures différentes.

Q : Comment le barème est-il réparti et comment gérer le temps ?

Le barème attribue 50 points au bâtiment, 30 au schéma fluidique et 20 au schéma électrique, pour un total de 100 points ramené sur 20. L'épreuve dure 6 heures : réservez du temps aux tracés et à leur vérification.

Q : Quels critères de notation sont explicitement indiqués ?

Le sujet évalue l'exactitude des réponses et celle du tracé. Le schéma fluidique est noté notamment sur la symbolisation et le positionnement des éléments. Le schéma électrique valorise les câblages étoile et triangle ainsi que la propreté.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpfroid.fr/assets/annales/bp-froid/U22 - Dessins et schémas/2014/BP Froid - U22 - Dessins et schémas - Session 2014 - 1-Sujet.pdf
Ressources BP Froid : 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.