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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

EUROPLASTICS ET COMPOSITES, OPTION PILOTAGE ET OPTIMISATION DE LA PRODUCTION

ÉPREUVE E6 : RÉPONSE À UNE AFFAIRE ET PILOTAGE DE LA PRODUCTION EN ENTREPRISE, OPTION POP

SESSION 2026

Durée : 4 heures

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
EUROPLASTICS ET COMPOSITES, OPTION PILOTAGE ET OPTIMISATION DE LA PRODUCTION	5 : U61 COEFFICIENT 2; U62 COEFFICIENT 3

Moyens de calculs et matériel autorisés :

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

U61 : le dossier technique et les fichiers numériques nécessaires sont mis à disposition dans l'environnement de travail défini par le centre. U62 : le candidat présente son rapport numérique individuel d'activités en entreprise, d'environ dix pages hors annexes et visé par l'entreprise. Aucun document autre que ceux prévus pour l'épreuve n'est autorisé.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 12 pages numérotées de 1/12 à 12/12.

Les documents réponses en fin de sujet sont à rendre avec la copie.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CONSIGNES GÉNÉRALES DE L'ÉPREUVE : PLASTIFORME INDUSTRIE, ATELIER D'INJECTION PLASTIQUE, OYONNAX (AIN)

Organisation de l'épreuve. L'épreuve E6 comporte deux sous-épreuves distinctes : U61, pratique, d'une durée de 4 heures et de coefficient 2; U62, orale, d'une durée de 30 minutes et de coefficient 3. Les parties 1 à 3 correspondent à U61. La partie 4 correspond à U62. Les points affichés sont des contributions pondérées à la note E6 sur 20 : U61 contribue pour 8 points et U62 pour 12 points. Pour calculer la note finale, les notes obtenues sur 20 à chaque sous-épreuve sont pondérées selon leurs coefficients.

U61 : projet collaboratif d'optimisation. Plastiforme Industrie fabrique pour son client Équipement Habitat un clip de fixation de conduit, référence CL-120. L'atelier étudie une évolution de la pièce et du réglage de production afin de répondre à une demande de 3 000 pièces conformes par poste, tout en réduisant la consommation de matière et en maintenant la conformité au dossier d'industrialisation. Le candidat analyse les données, argumente ses choix avec l'examinateur, propose les étapes de validation et modifie la maquette numérique fournie selon les indications du dossier technique.

U62 : pilotage de la production en entreprise. Le candidat présente son rapport numérique individuel d'activités en entreprise, visé par l'entreprise. La présentation dure au maximum 15 minutes et est suivie d'un entretien de 15 minutes au maximum. Le rapport rend compte d'activités réellement conduites ou observées en entreprise, en lien avec le lancement et le suivi d'une réalisation, la qualité, la sécurité, l'environnement et la coordination d'un groupe de travail.

Les consignes de sécurité de l'atelier et les instructions de l'examinateur s'appliquent pendant U61. Les normes et documents cités dans le dossier sont des références de travail; les critères chiffrés propres au produit sont ceux du dossier d'industrialisation fourni.

PARTIE 1 : Analyse de la demande et des critères d'optimisation (2 points)

U61 : C4 et C7, analyse collaborative de la situation

À partir du dossier technique DT 1 et DT 2, caractériser le problème de production, identifier les exigences à préserver et proposer des critères mesurables permettant de comparer la solution actuelle et la solution envisagée. Les éléments de réponse sont à reporter dans le DR 1. Les calculs peuvent être effectués à l'aide des relations fournies dans DT 2.

Exigences du client et objectifs internes

Critère	Situation actuelle	Exigence ou objectif	Moyen de vérification
Débit de pièces conformes	À calculer à partir de DT 2	Au moins 3 000 pièces par poste	Comptage des pièces conformes
Masse de la pièce	42,0 g nominal	Réduction visée de 5 %, sans dépasser les tolérances de DT 2	Balance étalonnée
Taux de rebuts en régime stabilisé	3,0 %	Au plus 2,0 %	Suivi des rebuts par poste
Dimension de contrôle	120,0 mm nominal	120,0 ± 0,3 mm	Instrument de mesure adapté

Données de l'affaire CL-120, dossier d'industrialisation Plastiforme Industrie.

1.1 (1 point) Calculer le nombre de pièces conformes réalisables par poste avec le cycle et le taux de rebuts actuels donnés dans DT 2. Conclure sur l'atteinte de la demande de 3 000 pièces par poste. Présenter la relation utilisée et le résultat arrondi à la pièce entière.

1.2 (1 point) À partir des exigences de l'affaire, formuler deux critères d'optimisation mesurables et préciser, pour chacun, une contrainte de conformité à préserver. Justifier oralement à l'examinateur la priorité donnée à ces critères et reporter la synthèse dans le DR 1.

PARTIE 2 : Étude de la pièce, du matériau et des performances de production (3 points)

U61 : relation produit-matériau-procédé-processus-coût

La pièce CL-120 est réalisée par injection d'un polyamide renforcé de fibres de verre. La maquette numérique et les données de DT 1 et DT 2 sont mises à disposition pour l'étude. L'épaisseur de paroi nominale et les dimensions de l'enveloppe ne doivent pas être modifiées sans justification et validation. Toute modification proposée doit rester compatible avec le démoulage, le remplissage et les critères de contrôle indiqués.

Données comparatives de production

Donnée	Solution actuelle	Solution envisagée
Durée de cycle	32 s	29 s
Nombre d'empreintes	4	4
Taux de rebuts stabilisé	3,0 %	2,0 %
Masse nominale d'une pièce	42,0 g	Réduction de 5 %
Masse du canal d'alimentation par cycle	8,0 g	8,0 g
Prix du granulé vierge	4,80 €/kg	4,80 €/kg

Hypothèses de calcul fournies pour la comparaison des deux solutions.

2.1 (1 point) Calculer la masse nominale visée pour une pièce dans la solution envisagée. Vérifier si cette valeur reste dans la plage de masse admise définie dans DT 2. Indiquer la conséquence de cette vérification pour la validation de la modification.

2.2 (1 point) Calculer la consommation de granulé vierge par pièce conforme pour la solution actuelle puis pour la solution envisagée, ainsi que le coût matière correspondant. Les canaux d'alimentation sont intégralement rebroyés et réintroduits dans le procédé; les rebuts de pièces ne sont pas rebroyés. Aucun rebut de démarrage n'est à intégrer. Utiliser les relations de DT 2 et reporter les résultats dans le DR 1.

2.3 (1 point) Proposer une modification de la maquette numérique compatible avec l'objectif de réduction de masse. Préciser les zones concernées, les précautions de conception à vérifier et les contrôles à réaliser avant toute validation de série. La proposition doit être argumentée au regard du matériau, du procédé d'injection et des exigences dimensionnelles de DT 1.

PARTIE 3 : Préparation de la fabrication et suivi du lancement (3 points)

U61 : étapes du projet, validation et pilotage de production

Construire une démarche de validation qui permette de passer de la proposition de modification à une production série maîtrisée. Les réglages de référence, les moyens de contrôle et les règles de décision sont fournis dans DT 2 et DT 3. Ne pas engager une modification de paramètres hors des limites autorisées sans accord du responsable de production.

Jalons de validation à renseigner

Jalon	Action ou contrôle	Preuve attendue	Responsable proposé
1. Préparation	Définir les critères et figer la version de maquette	.....	
2. Essai	Réaliser un essai et relever les paramètres et résultats	.....	
3. Décision	Comparer les résultats aux critères et décider de la suite	.....	
4. Série	Mettre à jour les documents et suivre le démarrage	.....	

Compléter le DR 1 avec les actions, les preuves attendues et les responsables proposés.

3.1 (1 point) Calculer le nombre prévisionnel de pièces conformes par poste pour la solution envisagée, puis déterminer l'écart en pièces par rapport à la demande du client. Un poste comprend 7 heures de temps de production net. Arrondir à la pièce entière.

3.2 (1 point) Renseigner les quatre jalons du DR 1 en indiquant au moins une action et une preuve vérifiable pour chaque jalon. Inclure une étape de validation dimensionnelle et une étape de mise à jour du dossier d'industrialisation.

3.3 (1 point) Préciser les contrôles à effectuer au démarrage de série et les informations à suivre pendant le poste. Indiquer une conduite à tenir si une dimension sort de la tolérance ou si le taux de rebuts dépasse la limite définie dans DT 2.

PARTIE 4 : Présentation et entretien de pilotage de la production en entreprise (12 points)

U62 : C1, C17, C19 et C20

Cette partie est évaluée lors de la sous-épreuve orale U62, d'une durée totale de 30 minutes : présentation du rapport pendant 15 minutes maximum, puis entretien pendant 15 minutes maximum. Le candidat s'appuie sur son rapport numérique individuel d'activités en entreprise, d'environ dix pages hors annexes et visé par l'entreprise. Le rapport porte sur des activités réellement réalisées ou observées. Les questions ci-dessous structurent l'évaluation; elles ne demandent pas de présenter comme réels les travaux du cas CL-120.

Repères de présentation et d'entretien

Thème	Éléments attendus
Environnement professionnel	Entreprise, secteur, fonction occupée, interlocuteurs et règles de fonctionnement
Lancement et suivi	Réalisation suivie, documents utilisés, contrôles, indicateurs et décisions prises
Aléas et amélioration	Écart ou aléa observé, analyse, action mise en œuvre ou proposée, résultat vérifiable
Coordination et QHSE	Communication avec l'équipe, application des consignes qualité, sécurité et environnement

Le candidat s'appuie sur son rapport et sur les éléments vérifiables issus de son activité en entreprise.

4.1 (3 points) Présenter l'entreprise et votre environnement professionnel, en situant votre rôle, vos activités et vos relations avec les différents interlocuteurs. Expliquer comment vous avez capitalisé une expérience utile à votre pratique professionnelle.

4.2 (3 points) Présenter une activité de lancement ou de suivi d'une réalisation en entreprise. Expliquer comment vous avez vérifié la conformité au dossier d'industrialisation, quels indicateurs ou documents vous avez utilisés et comment vous avez rendu compte de l'avancement.

4.3 (3 points) Analyser un aléa, un écart ou une possibilité d'amélioration rencontré dans votre activité. Présenter les faits, les causes recherchées, les actions décidées ou proposées et les éléments utilisés pour apprécier leur efficacité.

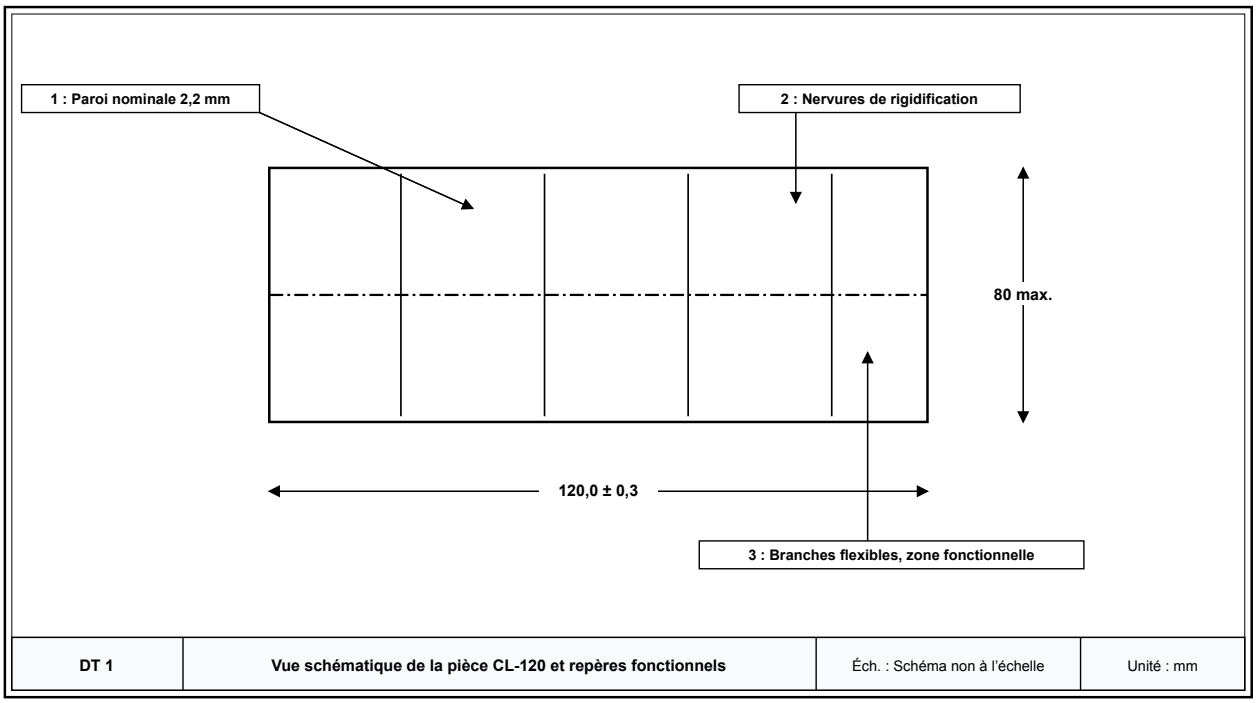
4.4 (3 points) Expliquer comment vous avez participé à la coordination d'un groupe de travail et appliqué les dispositions qualité, sécurité et environnement de l'entreprise. Justifier une décision ou une mesure de prévention à partir d'une situation décrite dans votre rapport.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PIÈCE CL-120 : DÉFINITION GÉOMÉTRIQUE ET EXIGENCES DE CONTRÔLE

La pièce est un clip de fixation moulé par injection. L'enveloppe maximale est de 120 mm × 80 mm × 35 mm. La paroi nominale est de 2,2 mm. La cote fonctionnelle de longueur est de 120,0 ± 0,3 mm. La masse nominale de la version actuelle est de 42,0 g, avec une tolérance de ± 1,5 g. La pièce comporte deux branches flexibles et des nervures de rigidification. Les rayons, dépouilles et zones fonctionnelles sont portés sur la représentation schématique ci-dessous. Le schéma est non contractuel pour les détails non cotés; les dimensions textuelles et le fichier de maquette numérique mis à disposition font foi pour l'étude. Toute modification d'une zone fonctionnelle ou de l'épaisseur nominale doit être justifiée et soumise à validation.



DT 1	Vue schématique de la pièce CL-120 et repères fonctionnels	Éch. : Schéma non à l'échelle	Unité : mm

Les dimensions d'enveloppe et de paroi sont fournies à titre de définition fonctionnelle. La maquette numérique fournie au candidat comporte la géométrie détaillée.

Caractéristiques de définition et contrôle

Caractéristique	Valeur ou exigence	Contrôle
Longueur fonctionnelle	120,0 ± 0,3 mm	Mesure sur pièce conditionnée selon la procédure interne
Masse de la version actuelle	42,0 ± 1,5 g	Balance étalonnée, pièce ébavurée
Épaisseur nominale de paroi	2,2 mm	Vérification sur maquette et contrôle selon plan
État visuel	Absence de fissure, brûlure et manque matière	Contrôle visuel selon instruction interne
Fonction	Maintien du conduit sans rupture des branches	Essai fonctionnel selon instruction client

Valeurs applicables à la pièce CL-120.

DT 2 : DONNÉES MATIÈRE, PROCÉDÉ ET RELATIONS DE CALCUL

Matériau actuel : polyamide PA6 renforcé à 30 % de fibres de verre, granulés séchés selon la fiche fournisseur et la procédure interne en vigueur. L'étude conserve ce matériau. L'objectif de réduction de masse de la solution envisagée est fixé à 5 % par rapport à la masse nominale actuelle. Les valeurs de réglage ci-dessous sont les consignes de référence de l'atelier pour cette référence; elles ne remplacent pas la fiche machine ni les instructions de sécurité.

Relations de calcul : nombre de cycles par poste = temps net disponible divisé par la durée de cycle; pièces conformes par poste = cycles par poste multipliés par le nombre d'empreintes et par le taux de pièces conformes. Consommation de granulé vierge par pièce conforme, avec canaux entièrement rebroyés et rebuts de pièces non rebroyés : masse nominale d'une pièce divisée par le taux de pièces conformes. Coût matière par pièce conforme = masse de granulé vierge en kg multipliée par le prix du granulé en €/kg. Utiliser le taux de pièces conformes sous forme décimale.

Références documentaires applicables au système de l'entreprise : NF EN ISO 9001:2015 pour le système de management de la qualité; NF EN ISO 14001:2015 pour le management environnemental; NF EN ISO 45001:2018 pour le management de la santé et de la sécurité au travail. Les tolérances de la pièce CL-120 sont fixées par le dossier d'industrialisation et non déduites de ces références.

Données chiffrées de production et de coût

Paramètre	Valeur
Durée de cycle actuelle	32 s
Durée de cycle envisagée	29 s
Nombre d'empreintes	4
Taux de rebuts actuel	3,0 %
Taux de rebuts visé	2,0 %
Masse nominale actuelle	42,0 g par pièce
Masse nominale visée	Réduction de 5 %
Masse du canal d'alimentation	8,0 g par cycle, entièrement rebroyés et réintroduits
Prix du granulé vierge	4,80 €/kg
Demande client	3 000 pièces conformes par poste

Les durées de cycle sont des valeurs de régime stabilisé. Un poste comprend 7 heures de temps net de production.

Fenêtre de réglage et contrôles de démarrage

Paramètre ou contrôle	Consigne ou exigence	Action en cas d'écart
Température de séchage matière	80 °C pendant 4 h	Vérifier l'enregistrement et la conformité au lot matière
Températures des zones du fourreau	260 °C, 270 °C, 275 °C	Ne pas dépasser la fiche de réglage validée; alerter le responsable
Température moule	80 °C	Contrôler la régulation avant validation des pièces
Pression de maintien	70 MPa, consigne de référence	Toute modification est tracée et validée par le responsable
Longueur fonctionnelle	120,0 ± 0,3 mm	Isoler les pièces depuis le dernier contrôle conforme et alerter
Taux de rebuts	Au plus 2,0 % après stabilisation	Enregistrer les défauts, rechercher la cause et appliquer le plan de réaction

Les consignes ci-dessous sont les valeurs de référence de l'atelier pour la CL-120.

DT 3 : ORGANISATION DU PROJET, QUALITÉ ET PRÉVENTION EN ATELIER

Pour U61, le centre met à disposition le fichier de maquette numérique CL-120, le fichier de réglage de référence et les outils de conception et de consultation nécessaires. Le candidat conserve une copie de la version initiale, identifie clairement la version modifiée et ne remplace pas le fichier de référence. La modification proposée doit être présentée à l'examinateur, qui tient le rôle d'interlocuteur du groupe projet. Les résultats de mesure sont consignés avec l'identification de la version et du lot matière.

Avant une décision de passage en série, vérifier au minimum la conformité dimensionnelle, la masse, l'état visuel et la fonction de maintien. Un essai est réalisé selon les moyens autorisés par le centre; aucun réglage machine ne peut être réalisé par le candidat sans autorisation expresse et accompagnement du personnel habilité. Une modification de conception nécessite une revue des risques et la mise à jour des documents concernés avant diffusion.

Les opérations de conduite et de réglage des machines sont réservées aux personnes autorisées. Respecter les protecteurs et interverrouillages, ne pas intervenir dans une zone dangereuse lorsque la machine est en mouvement et appliquer les consignes de consignation établies par l'entreprise avant toute intervention nécessitant la mise en sécurité de l'équipement. Les principes généraux de prévention du Code du travail, notamment les articles L. 4121-1 et suivants et R. 4323-1 et suivants, s'appliquent. Trier les rebuts et respecter les consignes de collecte des déchets de l'atelier.

Pour U62, le candidat s'appuie sur son rapport individuel et sur les règles QHSE réellement applicables dans son entreprise d'accueil. Il distingue les faits observés, les actions qu'il a réalisées et les propositions qu'il a formulées.

Trame minimale de suivi d'un essai

Donnée à enregistrer	Exigence de traçabilité
Identification de la pièce et de la maquette	Référence, indice et date
Matière	Référence et numéro de lot
Réglages	Valeurs réellement utilisées et opérateur autorisé
Résultats	Masse, dimension fonctionnelle, défauts visuels et résultat fonctionnel
Décision	Conforme, à corriger ou refusé, avec justification et responsable de décision

Données à enregistrer lors de l'essai de validation.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la production U61 : parties 1 à 3 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les tableaux. Justifier les calculs avec les unités et les relations utilisées. Pour la maquette numérique, enregistrer une copie identifiée de la version proposée et conserver le fichier initial. Les décisions de validation de série relèvent du responsable habilité.

Synthèse des critères d'optimisation

Élément	Calcul ou réponse du candidat
Pièces conformes par poste, solution actuelle	.....
Comparaison avec la demande de 3 000 pièces	.....
Critère mesurable n° 1 et contrainte à préserver	.....
Critère mesurable n° 2 et contrainte à préserver	.....

Réponses aux questions 1.1 et 1.2.

Comparaison matière et coût

Grandeur	Solution actuelle	Solution envisagée
Masse nominale d'une pièce	.....	.....
Taux de pièces conformes	.....	.....
Granulé vierge consommé par pièce conforme	.....	.....
Coût matière par pièce conforme	.....	.....

Réponses à la question 2.2. Indiquer les unités.

Jalons de validation du projet

Jalon	Action ou contrôle	Preuve attendue	Responsable proposé
1. Préparation	.....	.....	.....
2. Essai	.....	.....	.....
3. Décision	.....	.....	.....
4. Série	.....	.....	.....

Réponses à la question 3.2.

Prévision de production de la solution envisagée

Étape	Calcul ou résultat
Temps net du poste en secondes	.....
Nombre de cycles par poste	.....
Pièces conformes prévisionnelles par poste	.....
Écart à la demande client	.....

Réponse à la question 3.1.

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document de préparation de la présentation U62 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Utiliser cette trame comme aide à la préparation de l'oral. Elle ne remplace pas le rapport numérique individuel d'activités en entreprise, qui doit être visé par l'entreprise. Ne reporter que des faits, activités et résultats correspondant à l'expérience réelle du candidat.

Plan de présentation du rapport d'activités

Thème	Éléments issus de l'activité du candidat	Document ou preuve mobilisable
Entreprise, fonction et environnement professionnel	.....	.....
Lancement ou suivi d'une réalisation	.....	.....
Contrôles, indicateurs et conformité au dossier	.....	.....
Aléa, analyse et amélioration	.....	.....
Coordination, qualité, sécurité et environnement	.....	.....
Bilan et expérience capitalisée	.....	.....

Support de préparation de l'oral U62.

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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.