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

LICENCE INFORMATIQUE

INFORMATIQUE

ÉPREUVE C2 : ANALYSE D'UN QUESTIONNEMENT EN MOBILISANT DES CONCEPTS DISCIPLINAIRES

SESSION 2026

Durée : 5 heures

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
INFORMATIQUE	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.

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

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

Ce sujet comporte 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11.

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

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : CENTRE MÉDICAL DES RIVES, VALENCE (DRÔME)

Précision sur le cadre de l'épreuve : les éléments de référence fournis identifient une Licence Informatique et un intitulé C2, mais ne désignent pas un examen national unique ni un code ministériel associé. La durée de cinq heures et le coefficient 3 sont ceux documentés pour la seconde épreuve écrite du CAPET externe bac+3, section Informatique, sécurité et management des systèmes d'information, et ne peuvent être attribués à une épreuve de Licence Informatique sur la seule base de ces éléments. Le code C2-LIC-INFO-2026 est une référence de composition, et non un code ministériel attesté.

Le Centre médical des Rives regroupe 48 professionnels sur un même site. Il souhaite faire évoluer son système d'information : remplacer le stockage central vieillissant, segmenter le réseau, organiser une sauvegarde externalisée et préparer une migration de données sans interrompre les consultations. Le système traite des données personnelles, dont des données de santé. Le candidat analyse les documents techniques, justifie une architecture cible et propose une démarche de déploiement assortie de mesures de sécurité et de prévention.

Contraintes chiffrées du cahier des charges : 48 utilisateurs, 30 connexions simultanées au pic d'activité, 20 communications vidéo simultanées à 2,5 Mbit/s chacune, un accès Internet de 300 Mbit/s, une capacité de stockage utile cible d'au moins 2,40 To, une réserve d'exploitation de 20 % sur le volume utilisable, et un objectif de disponibilité du service de 99,5 % sur une année. La migration doit être réalisée avec un débit local effectif estimé à 70 % du débit nominal de la liaison utilisée.

Les quatre parties sont indépendantes lorsque les données nécessaires sont précisées dans leur énoncé. Les réponses et calculs sont à reporter sur la copie ou dans les documents réponses lorsqu'ils sont demandés.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle, architecture et cadre réglementaire (5 points)

Analyser le besoin, les flux et les exigences applicables

À partir du cahier des charges et des documents DT 1 et DT 2, étudiez l'architecture existante et les exigences auxquelles la solution cible doit répondre. Les termes LAN et VLAN désignent respectivement le réseau local et un réseau local virtuel.

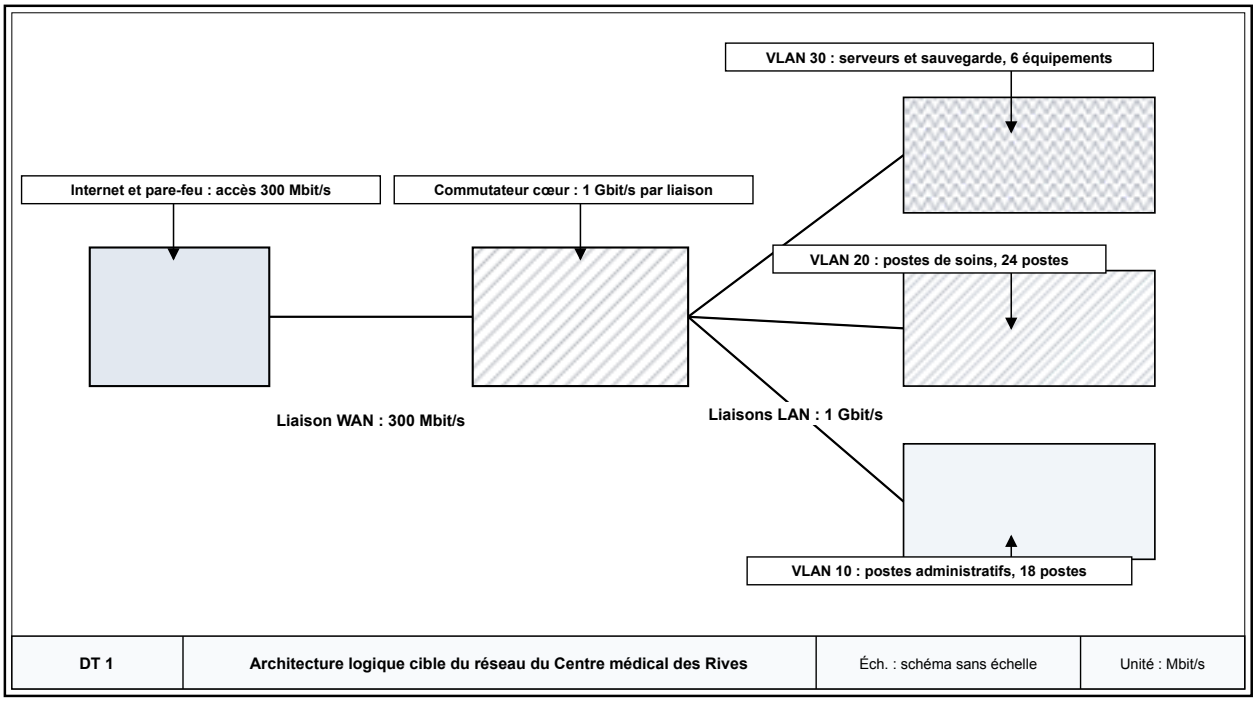


Schéma de principe fourni pour l'analyse. Les dimensions du dessin sont schématiques et les débits sont indiqués dans les repères.

1.1 (2 points) À partir du DT 1, décrivez la fonction des trois VLAN et proposez deux règles de filtrage inter-VLAN justifiées par les besoins du centre. Pour chaque règle, indiquez le réseau source, le réseau destination et le principe d'autorisation ou de refus.

1.2 (1,5 point) Calculez le débit total requis par les 20 communications vidéo simultanées. Ajoutez le trafic applicatif de 120 Mbit/s indiqué au DT 3, puis vérifiez si le total reste inférieur au seuil d'exploitation fixé à 80 % de l'accès Internet de 300 Mbit/s. Présentez le calcul et concluez.

1.3 (1,5 point) À partir du DT 2, identifiez deux obligations ou mesures pertinentes pour la protection des données de santé hébergées par un prestataire. Distinguez une exigence liée à l'hébergement de données de santé d'une mesure de sécurité recommandée pour le contrôle des accès.

PARTIE 2 : Étude technologique, dimensionnement et chiffrage (7 points)

Dimensionner le stockage et les liaisons, estimer les délais et comparer les coûts

Les calculs seront détaillés avec les unités. Pour les conversions de stockage, utilisez les unités décimales : 1 To = 1 000 Go. Le volume initial à migrer est de 1,20 To. La croissance observée est de 18 Go par mois pendant 36 mois. Le dimensionnement inclut ensuite une réserve de 30 % pour les index, journaux et variations de charge. Pour la vérification de capacité, appliquez en plus une réserve d'exploitation de 20 % : le volume de données doit donc occuper au plus 80 % de la capacité utilisable.

Données de dimensionnement et tarifs d'achat

Équipement ou donnée	Caractéristique	Prix unitaire HT
Volume initial de données	1,20 To	
Croissance des données	18 Go par mois pendant 36 mois	
Disque serveur	4 To brut, deux disques montés en RAID 1, capacité utile égale à un disque	185 €
Disque de sauvegarde	6 To brut, un disque par copie de sauvegarde	260 €
Commutateur administrable	24 ports, 1 Gbit/s par port	420 €
Pare-feu	Débit maximal annoncé : 1 Gbit/s	890 €
Onduleur	Puissance apparente : 1 500 VA	690 €
Point d'accès Wi-Fi	Débit radio théorique : 1,2 Gbit/s	150 €
Installation et recette	16 heures, facturées 55 € HT par heure	55 € par heure

Tarifs hors taxes communiqués par le service achats du centre.

Paramètres de migration et de sauvegarde

Paramètre	Valeur
Débit nominal de la liaison locale de migration	1 Gbit/s, soit 1 000 Mbit/s
Rendement effectif de la liaison	70 % du débit nominal
Volume à transférer pour l'estimation de durée	2,40 To
Organisation de sauvegarde retenue	Une copie complète de 2,40 To, une copie mensuelle complète de 2,40 To et 30 incréments de 0,80 Go
Capacité d'un disque de sauvegarde	6 To
TVA applicable au chiffrage	20 %

Hypothèses à utiliser pour les calculs de la partie 2.

2.1 (2 points) Calculez le volume prévisionnel après 36 mois, puis le volume à provisionner après application de la majoration de 30 %. Déterminez la capacité utile minimale à installer pour que ce volume ne dépasse pas 80 % de la capacité disponible. Vérifiez si deux disques de 4 To en RAID 1 satisfont ce dimensionnement. Rappelez que la capacité utile du RAID 1 est égale à celle d'un seul disque.

2.2 (2 points) Calculez le débit effectif de migration en Mbit/s, puis estimez le temps nécessaire pour transférer 2,40 To. Utilisez la relation $t = \frac{8V}{D}$, avec V exprimé en Mbit et D en Mbit/s. Donnez le résultat en secondes puis en heures et minutes, en supposant un débit constant et sans interruption.

2.3 (1,5 point) Vérifiez si un disque de sauvegarde de 6 To suffit à stocker l'ensemble défini au DT 3 : une copie complète de 2,40 To, une copie mensuelle complète de 2,40 To et 30 incréments de 0,80 Go. Calculez le volume total en To et indiquez la marge restante.

2.4 (1,5 point) Établissez le coût HT des équipements suivants : deux disques serveur, deux disques de sauvegarde, deux commutateurs, un pare-feu, un onduleur, trois points d'accès et 16 heures d'installation. Calculez ensuite le coût TTC avec une TVA de 20 %. Présentez les étapes du chiffrage.

PARTIE 3 : Préparation du déploiement et protocole opératoire (5 points)

Organiser une migration contrôlée et définir les vérifications de recette

Le déploiement doit éviter toute perte de données et limiter l'interruption des consultations. Le service informatique dispose d'une fenêtre d'intervention de quatre heures le dimanche. Les postes et le serveur doivent être inventoriés avant intervention. Une sauvegarde complète doit être vérifiée avant le début de la migration. Le service applicatif est déclaré prêt lorsque les tests de connexion, de lecture, d'écriture et de restauration ont réussi.

Points de contrôle imposés pour la migration

Étape	Donnée ou critère	Résultat attendu
Préparation	Inventaire des 48 postes et des 6 équipements serveur/réseau	Inventaire daté et validé
Sauvegarde préalable	Copie complète, puis contrôle d'intégrité	Contrôle réussi avant bascule
Migration initiale	Copie des 2,40 To sur la liaison locale	Journal de transfert sans erreur
Synchronisation finale	Copie des changements intervenus après la copie initiale	Écart de données nul à la bascule
Recette fonctionnelle	Connexion, lecture, écriture et restauration d'un fichier témoin	Quatre tests réussis
Retour arrière	Conservation du serveur source et de sa dernière sauvegarde valide	Possibilité de rétablir l'ancien service

Valeurs et critères fournis pour préparer le protocole.

3.1 (2 points) Rédigez un protocole opératoire ordonné comprenant au minimum la préparation, la sauvegarde, la copie initiale, la synchronisation finale, la bascule, la recette et le retour arrière. Pour chaque étape, indiquez au moins un contrôle ou une preuve à conserver.

3.2 (1,5 point) Complétez le DR 1 avec une nomenclature de cinq composants ou ensembles nécessaires à la solution cible, leur fonction et leur quantité. Les quantités doivent être cohérentes avec les caractéristiques et le chiffrage du DT 3.

3.3 (1,5 point) Complétez le DR 2 en associant à chaque risque de migration une mesure de prévention ou de maîtrise et un critère de validation vérifiable. Incluez au moins un risque de perte de données, un risque de rupture de service et un risque d'accès non autorisé.

PARTIE 4 : Prévention, sécurité et continuité d'activité (3 points)

Prévenir les risques d'intervention et apprécier les objectifs de service

L'intervention comprend le déplacement d'équipements en baie, le raccordement électrique d'équipements informatiques et des essais de remise en service. Les opérations électriques sont réalisées par des personnes disposant des compétences et habilitations requises pour les tâches effectivement confiées. Les consignes du site et les notices des fabricants s'appliquent.

Risques repérés pendant l'intervention

Situation	Risque principal	Contrainte de l'intervention
Dépose et pose d'équipements en baie	Chute de matériel, pincement, manutention	Équipements placés entre 0,5 m et 1,8 m du sol
Raccordement et mise sous tension	Risque électrique et dommage matériel	Respect des notices, des protections et des procédures du site
Migration et bascule	Perte de données ou interruption des consultations	Fenêtre de maintenance limitée à quatre heures

Éléments de contexte à prendre en compte dans les réponses.

4.1 (1,5 point) Pour les situations du tableau, indiquez trois mesures de prévention adaptées, dont une concernant la manutention, une concernant le risque électrique et une concernant la limitation des effets d'une interruption de service. Distinguez les mesures collectives ou organisationnelles des équipements de protection individuelle lorsqu'il y a lieu.

4.2 (1,5 point) Calculez la durée annuelle maximale d'indisponibilité correspondant à un objectif de disponibilité de 99,5 %, sur une année de 365 jours. Utilisez $T_{indisponible} = (1 - A) \times T_{annuel}$, avec $A = 0,995$. Donnez le résultat en heures et minutes, puis expliquez en une phrase son utilité pour le suivi du service.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : ARCHITECTURE LOGIQUE CIBLE ET SEGMENTATION DU RÉSEAU

Le schéma présente une architecture cible de principe. Le site dispose d'un accès Internet de 300 Mbit/s et d'un commutateur cœur administrable offrant des liaisons locales à 1 Gbit/s. Les 48 postes sont répartis entre 18 postes administratifs et 24 postes de soins. Les six équipements restants regroupent les serveurs et équipements de sauvegarde. La séparation en VLAN ne constitue pas à elle seule une politique de sécurité : les communications inter-VLAN doivent être filtrées selon le principe du moindre privilège. Les flux indispensables aux applications métiers doivent être documentés avant la mise en production.

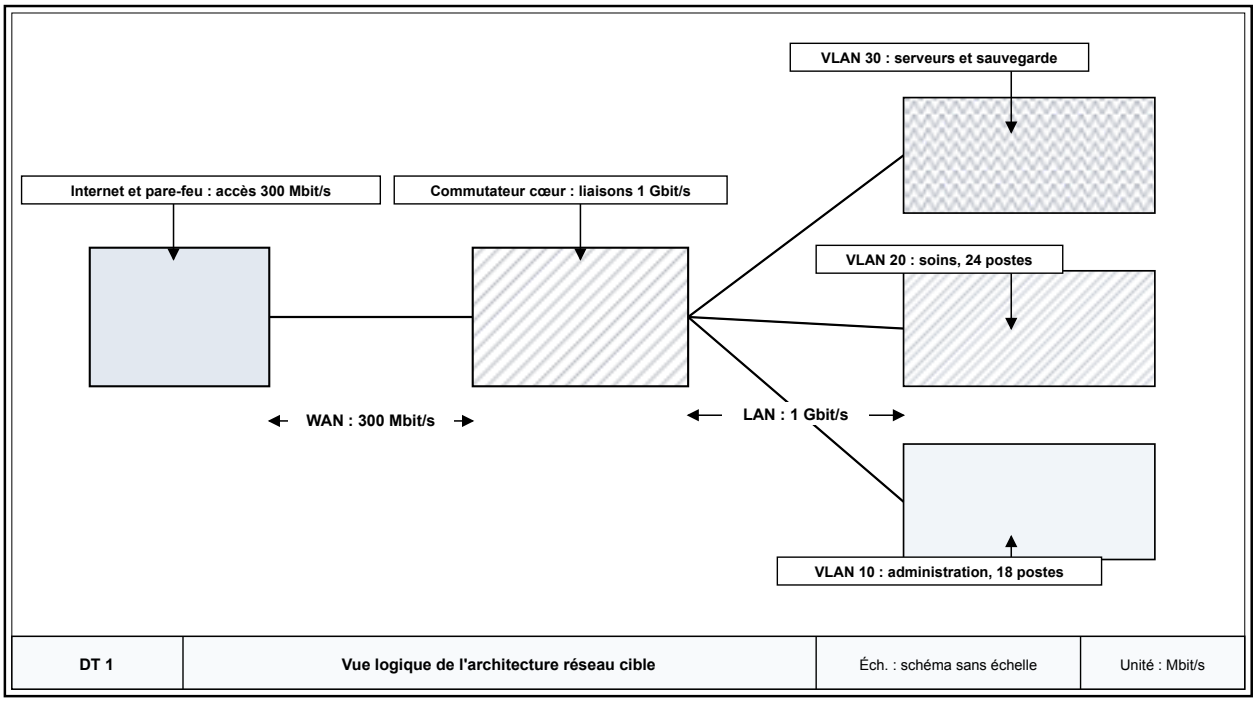


Schéma de principe. Les formes représentent des équipements ou des zones réseau et non des dimensions physiques.

DT 2 : REPÈRES RÉGLEMENTAIRES ET TECHNIQUES POUR LE TRAITEMENT DES DONNÉES

Protection des données personnelles : le règlement (UE) 2016/679 (RGPD) impose notamment des mesures techniques et organisationnelles adaptées au risque, la maîtrise des habilitations et la capacité à rétablir la disponibilité et l'accès aux données dans des délais appropriés. En cas de violation de données personnelles, l'obligation de notification à l'autorité de contrôle dépend des conditions prévues par le règlement, notamment de l'existence d'un risque pour les droits et libertés des personnes.

Hébergement de données de santé : l'article L. 1111-8 du Code de la santé publique encadre l'hébergement de données de santé à caractère personnel pour le compte des acteurs concernés. Lorsque le recours à un hébergeur entre dans le champ de cet article, l'hébergement doit être confié à un hébergeur certifié pour l'activité concernée. Le responsable du traitement doit vérifier le périmètre de la prestation et les responsabilités contractuelles applicables.

Mesures de sécurité : les recommandations de l'ANSSI relatives à l'administration sécurisée et à la segmentation des réseaux constituent des repères techniques. Le recours à l'authentification multifacteur pour les accès d'administration, la séparation des réseaux, la journalisation et la vérification régulière des restaurations sont des mesures à adapter à l'analyse de risque. Une mesure recommandée ne se substitue pas à une obligation juridique applicable.

Installation électrique : les travaux et raccordements doivent être réalisés selon les règles applicables aux installations concernées, les compétences requises, les consignes du site et les notices des matériels. La NF C 15-100 constitue une référence pour les installations électriques basse tension dans son champ d'application. Le présent dossier ne remplace ni une étude d'installation ni les prescriptions du fabricant.

Exigences à examiner avant la mise en service

Domaine	Repère	Application au projet
Données personnelles	RGPD : mesures adaptées au risque et maîtrise des accès	Définir les habilitations, journaliser les accès pertinents et tester la restauration
Hébergement de données de santé	Code de la santé publique, article L. 1111-8, selon le champ applicable	Vérifier le statut du prestataire et le périmètre de la prestation d'hébergement
Sécurité réseau	Recommandations techniques de l'ANSSI	Segmenter les réseaux et limiter les flux au besoin métier
Installation électrique	NF C 15-100 dans son champ d'application et consignes du site	Respecter les prescriptions de raccordement et les compétences requises

Synthèse des repères fournis dans le présent document.

DT 3 : DONNÉES DE CAPACITÉ, DE TRAFIC ET DE COÛTS

Les valeurs ci-dessous sont les données de calcul à utiliser. Pour un RAID 1 constitué de deux disques identiques de 4 To, la capacité utile théorique retenue dans le sujet est de 4 To avant formatage. Le débit effectif de migration est estimé à 70 % du débit nominal. Pour convertir un volume en temps de transfert, utilisez les unités décimales : 1 To = 1 000 Go et 1 octet = 8 bits. Le trafic applicatif additionnel au pic est de 120 Mbit/s. Les communications vidéo consomment chacune 2,5 Mbit/s. Le seuil de charge d'exploitation de l'accès Internet est fixé à 80 % de sa capacité nominale.

Caractéristiques des équipements et tarifs

Équipement ou donnée	Caractéristique ou quantité	Tarif HT
Disques serveur	4 To par disque, 2 unités, RAID 1	185 € par disque
Disques de sauvegarde	6 To par disque, 2 unités pour deux copies distinctes	260 € par disque
Commutateurs administrables	24 ports, 1 Gbit/s par port, 2 unités	420 € par unité
Pare-feu	Débit maximal annoncé de 1 Gbit/s, 1 unité	890 €
Onduleur	1 500 VA, 1 unité	690 €
Points d'accès Wi-Fi	3 unités, débit radio théorique de 1,2 Gbit/s chacun	150 € par unité
Installation et recette	16 heures	55 € par heure

Valeurs de référence pour les calculs de capacité et de coût.

Hypothèses de calcul complémentaires

Grandeur	Valeur
Trafic vidéo	20 communications simultanées à 2,5 Mbit/s par communication
Trafic applicatif additionnel au pic	120 Mbit/s
Accès Internet nominal	300 Mbit/s
Seuil de charge d'exploitation	80 % du débit nominal de l'accès Internet
Volume initial	1,20 To
Croissance	18 Go par mois pendant 36 mois
Majoration technique du volume	30 %
Réserve d'exploitation	Le volume provisionné doit représenter au plus 80 % de la capacité utile
Sauvegardes à stocker sur une copie	2,40 To + 2,40 To + 30 incréments de 0,80 Go
TVA	20 %

Les valeurs sont des données du sujet et ne nécessitent pas d'estimation externe.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Nomenclature fonctionnelle de la solution cible, questions 3.2 et 2.4 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cellules marquées par « ... ». Les quantités doivent correspondre à la solution étudiée. Pour la question 2.4, le chiffrage détaillé peut être porté sur la copie ; ce document sert à identifier les composants de la nomenclature.

Nomenclature des composants de la solution cible

Composant ou ensemble	Fonction dans la solution	Quantité
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Compléter les cinq lignes à l'aide des DT 1 et DT 3.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Analyse des risques et critères de validation, question 3.3 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cellules marquées par « ... ». Pour chaque risque, préciser une mesure de maîtrise concrète et un critère qui permet de vérifier que cette mesure est effective.

Tableau de maîtrise des risques de migration

Risque	Mesure de prévention ou de maîtrise	Critère de validation vérifiable
Perte ou corruption de données	.....	.....
Interruption prolongée du service	.....	.....
Accès non autorisé aux données	.....	.....

Une réponse distincte est attendue pour chaque risque.

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.