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 PC, veuillez visiter :
bacpropc.fr/annales-sujets-et-corriges



Conteneurs isothermes

Sciences et Technologie

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

Seul le dossier Questions/Réponses est à rendre à la fin de l'épreuve agrafé à la copie d'examen.

L'usage de la calculatrice est autorisé.
Aucun document n'est autorisé.

Dossier Réponses

Reports des notes		
1 – L'entreprise	Page 2	/15
2 – Les matières d'œuvre	Page 3	/15
3 – Laboratoire	Page 4	/15
4 – Préparation production	Pages 5 et 6	/25
5 – Etude crochet de fermeture	Page 7	/25
6 – Organisation/poste de travail	Page 8	/20
7 – Qualité	Pages 9,10 et 11	/45
8 – La sécurité	Page 12	/10
9 – Communication technique	Page 13	/15
10 - Maintenance	Page 14	/15
	Total	/ 200

Note : _____ / 20

1 – L'ENTREPRISE

1. Les conteneurs isothermes produits par la Société A.P.F. possèdent une aptitude au contact alimentaire. Pour cela, l'entreprise se doit à une traçabilité parfaite de ses produits. Que cela signifie-t-il ?

……..
……..
……..
……..
……..

…/ 3

2. Quel dispositif peut-on placer dans les moules de rotomoulage pour assurer une partie de la traçabilité de ces pièces ?

……..
……..
……..

…/ 3

3. La Société A.P.F. est en voie d'être certifiée ISO 9001. Que cela signifie-t-il pour l'entreprise ? Pour ses clients ?

……..
……..
……..
……..
……..

…/ 6

4. Pour parvenir à cette certification, la société est régulièrement soumise à des audits. Qu'est-ce qu'un audit externe ?

……..
……..
……..
……..
……..

…/ 3

…/ 15

2 – LES MATIERES D'OEUVRE

5. Les différentes matières constituant un conteneur isotherme sont le PE pour les parois, le PUR pour l'isolant et le PA-6 pour le projet des crochets de fermeture. Donner le nom complet, la famille et la structure macromoléculaire de ces trois matières.

Symbole	Nom Complet	Famille	Structure macromoléculaire
PE			
PUR			
PA-6			

…/ 6

6. Le PE utilisé pour les parois est un LLD PE. Que signifie l'appellation « LLD » ?

……..
……..
……..
……..

…/ 3

7. La mousse isolante de PUR est obtenue par la réaction d'un isocyanate et d'un polyol. Comment s'appelle cette réaction chimique ?

……..
……..
……..

…/ 3

8. Le PA-6 retenu pour la fabrication des crochets de fermeture est une matière hygroscopique. Expliquer ce terme et quelle préparation cela impose-t-il à cette matière avant transformation ?

……..
……..
……..
……..

…/ 3

…/ 15

3 – LABORATOIRE

9. Un contrôle réception est réalisé sur la matière d'œuvre des parois, le SABIC R50035. Un test d'indice de fluidité à chaud est opéré (selon la norme ASTM D1238) sur les lots lors de leur livraison. Décrire le principe de cet essai.

……..
……..
……..
……..
……..

…/ 5

10. A l'aide des données ci-dessous, compléter et calculer l'indice de fluidité du dernier lot reçu. En utilisant le document ressources n°6/19, acceptez-vous ou refusez-vous le lot ?

…/ 5

Extrudats	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	Masse moyenne
Masse (g)	0.262	0.264	0.261	0.260	0.255	
t_{mesure}=30s	$IF = \frac{masse\ moyenne\ extrudats}{t_{mesure}} x600$ IF = g/10min (190°C/2.16kg) LOT ACCEPTE ❑ LOT REFUSE ❑ (Tolérance ±10%)					

11. Le cahier des charges impose une densité de mousse isolante de 30kg/m^3 minimum. Le calcul du volume interne des parois et la quantité de PUR injectée sont donnés dans le tableau ci-dessous. Calculer pour chacun des conteneurs la densité de mousse moyenne (en supposant que toute la cavité sera remplie). Les résultats obtenus permettent-ils de valider le cahier des charges ? Rappel : 1m^3 = 1000 litres

	Volume interne des parois	Quantité PUR injectée
CIMV55	65 litres	2 kg
CIMV85	76 litres	2.5 kg

…/ 5

……..
……..
……..
……..

…/ 15

4 – PREPARATION PRODUCTION

12. L'entreprise A.P.F. doit livrer 384 conteneurs par mois à son client principal (192 CIMV55 et 192 CIMV85). Calculer, en kg, la quantité de SABIC R50035 nécessaire pour fabriquer ces 384 conteneurs, en vous aidant du document ressources n°5/19.

……..
……..
……..
……..

…/ 3

13. Calculer, en kg, la quantité de PUR nécessaire pour ces 384 conteneurs. Calculer la part d'isocyanate et de polyol en vous aidant du document ressources n°5/19.

……..
……..
……..
……..

…/ 3

14. Calculer le temps de fabrication, pour la commande mensuelle des 384 conteneurs, de chacune des étapes de la réalisation d'un conteneur, à partir du document ressources n°5/19.

Opérations	Temps de cycle	Temps de fabrication (heures)
Rotomoulage PE	45 minutes	
Moussage PUR	12,5 minutes	
Assemblage	20 minutes	

…/ 3

15. Positionner ces tâches, au plus tôt, sur le graphique GANTT suivant. Quelle est la durée totale de cette production mensuelle ? Pourrait-on réduire cette durée ? Par quel moyen ? (Rappel : 2 postes du Lundi au Vendredi – 06H00/14H00 et 14H00/22H00)

……..
……..
……..
……..

…/ 6

…/ 15

…/ 10

			Matin & Soir	Rotomoulage CIMV55	Rotomoulage CIMV85	Moussage	Assemblage
Semaine N°1	L	M					
		S					
	M	M					
		S					
	M	M					
		S					
	J	M					
		S					
	V	M					
		S					
Semaine n°2	L	M					
		S					
	M	M					
		S					
	M	M					
		S					
	J	M					
		S					
	V	M					
		S					
Semaine n°3	L	M					
		S					
	M	M					
		S					
	M	M					
		S					
	J	M					
		S					
	V	M					
		S					
Semaine n°4	L	M					
		S					
	M	M					
		S					
	M	M					
		S					
	J	M					
		S					
	V	M					
		S					

…/ 10

5 – ETUDE CROCHET DE FERMETURE

16. Chaque conteneur comporte 4 verrous. Calculer la quantité de verrous à commander pour assurer la production mensuelle de 384 conteneurs (192 CIMV55 et 192 CIMV85).

……..
……..
……..

…/ 4

17. Calculer le temps de production, en heures, de ces verrous en vous aidant du document ressources n°13/19.

……..
……..
……..

…/ 4

18. Calculer la quantité, en kg, de PA-6 nécessaire pour la réalisation de ces verrous.

……..
……..
……..

…/ 4

19. Calculer la quantité, en kg, de colorant pour la réalisation de ces verrous.

……..
……..
……..

…/ 4

20. Calculer la force de verrouillage minimum (en kN) nécessaire à la fabrication de ces verrous. On admettra une perte de charge de 60% entre la pression en bout de vis et la pression matière dans le moule. On tiendra compte d'un coefficient de 20% de sécurité pour le calcul du verrouillage.

……..
……..
……..
……..
……..
……..

…/ 9

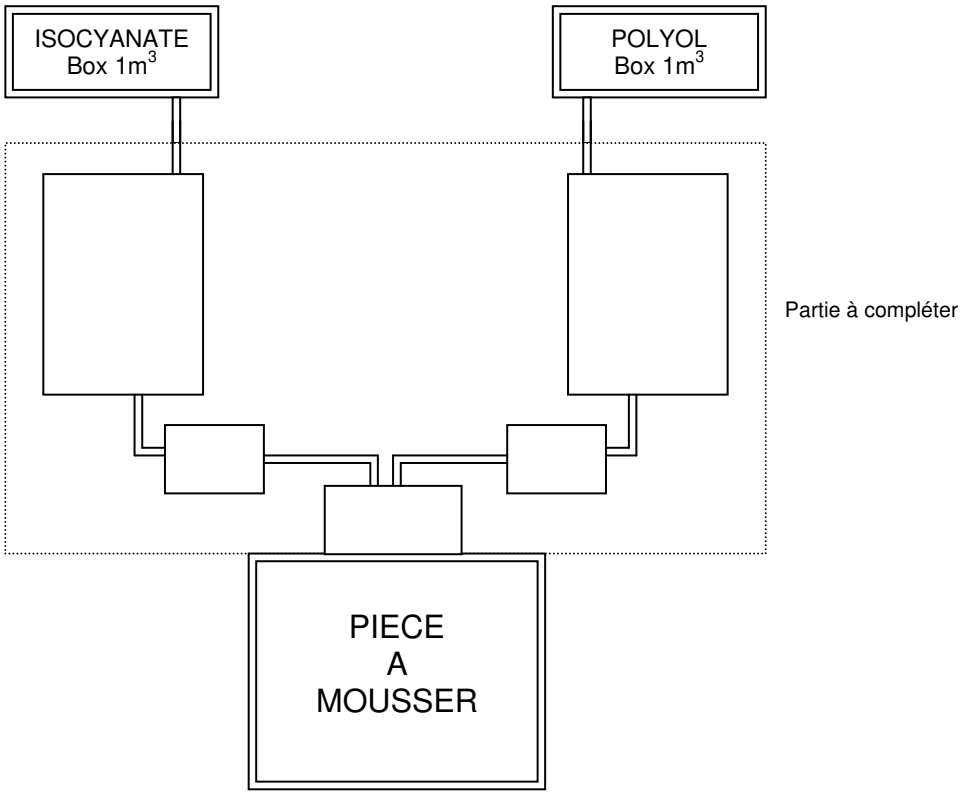
…/ 25

6 – ORGANISATION ET POSTE DE TRAVAIL

21. Réaliser un schéma de principe d'une machine de rotomoulage de type carrousel à trois bras. Donner le nom des trois postes correspondant aux trois phases de la réalisation d'une pièce rotomoulée.

…/ 10

22. La machine de moussage utilisée par la Société A.P.F. est un modèle ECOLINE 100 de la Société OMS GROUP, spécialiste de l'injection des PUR. A partir du document ressources n°16/19, compléter le schéma explicatif du procédé de moussage avec sa légende.



…/ 10

…/ 20

7 – QUALITE

23. Quels sont le principe et le but général de la méthode 5S ?

……..
……..
……..
……..
……..
……..

…/ 5

24. Classer par ordre chronologique (de 1 à 5) les cinq étapes suivantes, à suivre dans la mise en place d'un chantier 5S.

…/ 5

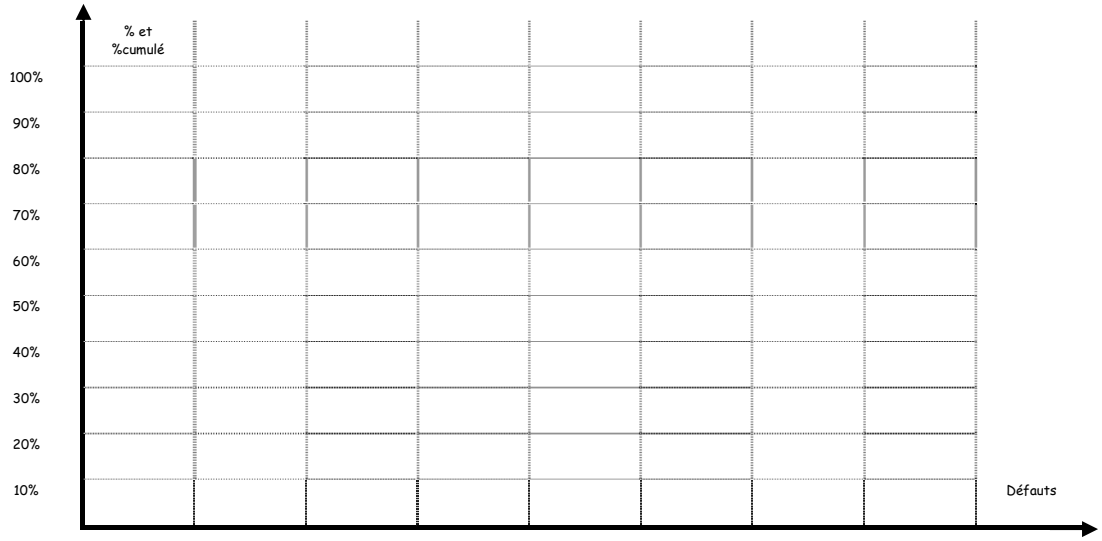
	LES ETAPES
	STANDARDISER
	NETTOYER ET INSPECTER
	RANGER
	RESPECTER ET PROGRESSER
	ELIMINER

25. Afin d'améliorer sa productivité, la Société A.P.F. envisage aussi de réduire la quantité de ses produits non-conformes. Pour cela, elle a relevé, durant plusieurs mois, sur la ligne de production des conteneurs, le nombre et le type de défauts apparus. Les résultats sont reportés dans le document ressources n°14/19. Compléter le tableau ci-dessous et tracer le diagramme de PARETO correspondant

…/ 10

Code Défaut	Type défaut	Nombre	Pourcentage	Pourcentage cumulé

…/ 20



…/ 5

26. Quelle conclusion peut-on tirer de cette étude ?

……..
……..
……..
……..

…/ 3

27. La fabrication des verrous de fermeture en PA-6 est suivie par SPC (Maîtrise Statistique du Procédé). Pour cela, on mesure la tenue du clipsage des deux pièces, dont la valeur de résistance à l'arrachement est de 300N ± 25N. Quel est l'intérêt de mettre sous contrôle un procédé ?

……..
……..
……..
……..
……..

…/ 3

28. Quelle est la différence entre l'indice de capabilité et l'indice de performance ? Quelle valeur minimum est communément admise pour affirmer qu'un procédé est sous contrôle ?

……..
……..
……..
……..
……..

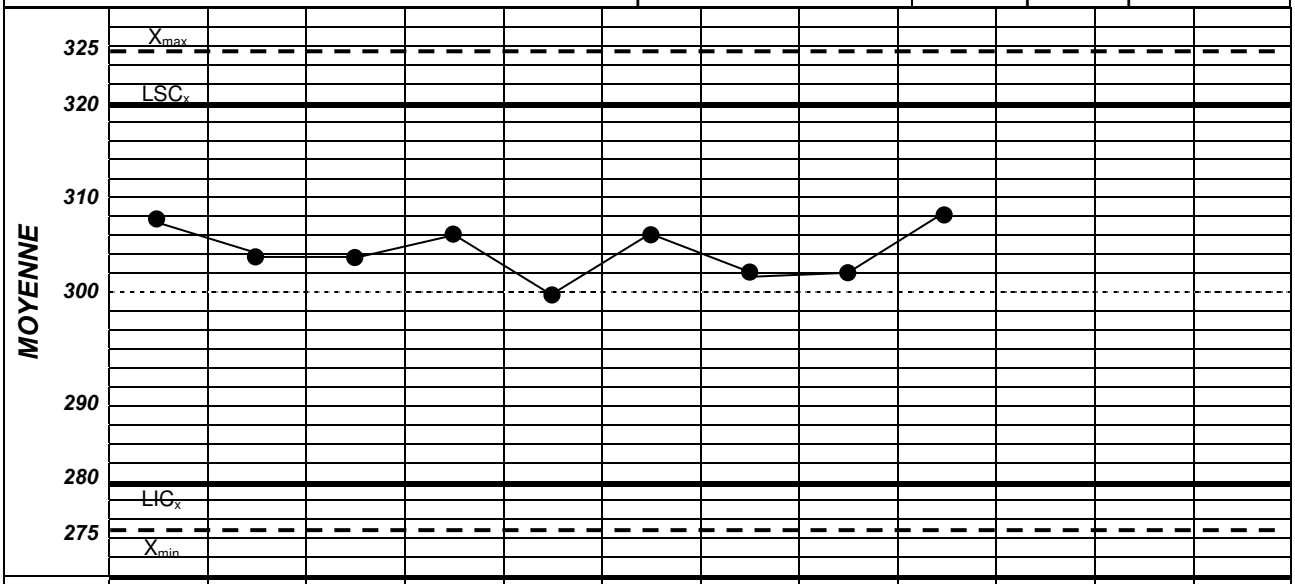
…/ 4

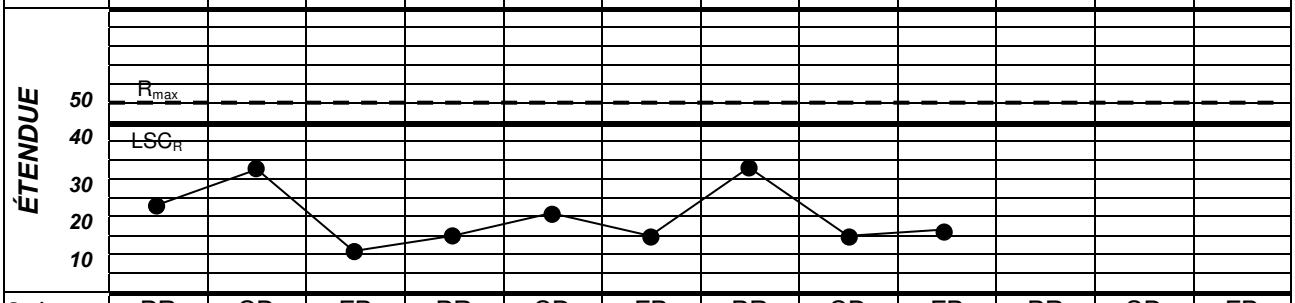
…/ 15

29. Compléter la carte de contrôle ci-dessous.

…/ 10

LOIRE PLASTIC INDUSTRIE	**CARTE DE CONTROLE**	
Désignation pièce : VERROU FERMETURE		
	Valeur contrôlée	300 N ± 25 N
	Moyen de mesure	DYNAMOMETRE
	Fréquence de mesure	3 pièces/poste





Opérateur	PR	SD	FB	PR	SD	FB	PR	SD	FB	PR	SD	FB
Heure	10h	18h	02h	10h	18h	02h	10h	18h	02h	10h	18h	02h
X_1	**320**	**288**	**305**	**312**	**292**	**300**	**284**	**310**	**315**	**297**	**285**	**311**
X_2	**308**	**321**	**298**	**310**	**296**	**315**	**305**	**296**	**310**	**311**	**310**	**307**
X_3	**296**	**303**	**309**	**296**	**312**	**303**	**317**	**300**	**299**	**304**	**323**	**294**
ΣX	924	912	912	918	900	918	906	906	924			
$\overline{X}$	308	304	304	306	300	306	302	302	308			
R	24	33	11	16	20	15	33	14	16			

…/ 10

8 – LA SECURITE

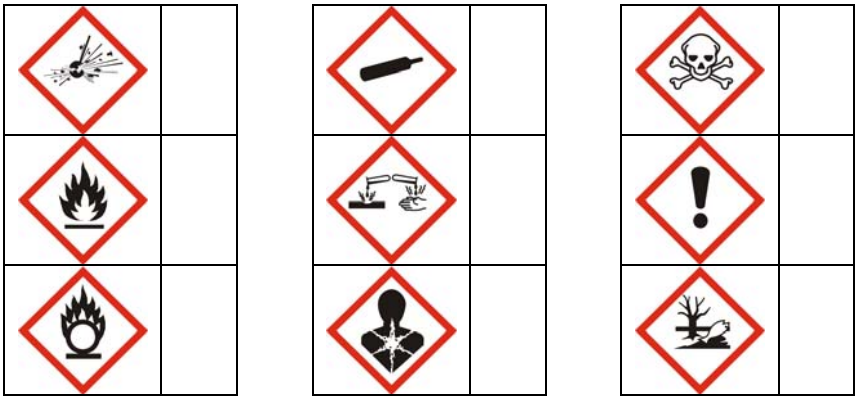
30. L'utilisation et la manipulation des isocyanates et polyols nécessite l'application de règles de sécurité importantes et obligatoires. Malgré tout, en cas d'accident, quels seraient les premiers gestes à prodiguer en cas d'inhalation, de contacts avec la peau ou les yeux ou d'ingestion ?

……..
……..
……..
……..
……..

…/ 4

31. En étudiant la réglementation sur les pictogrammes de sécurité (document ressources n°15/19), et la fiche technique de l'isocyanate (documents ressources n°7/19, 8/19, 9/19 et 10/19), cocher ci-dessous les pictogrammes que l'on devrait retrouver sur les contenants de ce produit.

…/ 3



32. Lors de la production des verrous de fermeture en PA-6, on envisage de recycler la carotte par broyage au pied de la presse. Donner trois actions à ne pas faire, pour une utilisation en sécurité du broyeur (pour l'opérateur ou le périphérique).

……..
……..
……..
……..
……..
……..

…/ 3

…/ 10

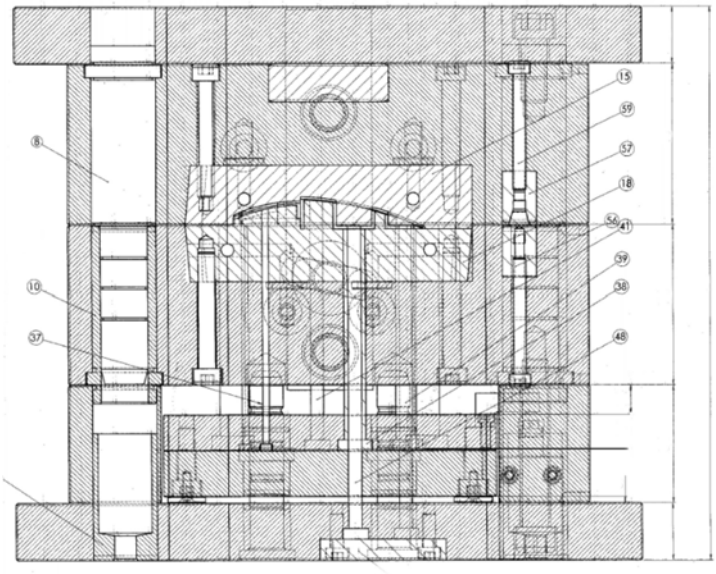
9 – COMMUNICATION TECHNIQUE

33. Sur le schéma de l'outillage ci-dessous, à partir du document ressources n°17/19, colorer en bleu la plaque et la contre-plaque d'éjection. Donner la course d'éjection maximale de cet outillage.

……..

……..

…/ 8



34. A partir du document ressources n°17/19, compléter l'extrait de la nomenclature de l'outillage des crochets de fermeture en nommant les repères n°20, n°27 et n°30.

…/ 3

Numéro ARTICLE	QUANTITE	DESIGNATION	Matière	TTH
30	1		40 CMD 8+S	
27	1			
20	1		45 NCD 16	52-54 Hrc

35. Dessiner, à main levée, en coupe, la pièce repérée n°38 (tubulaire). Coter sa longueur.

…/ 4

…/ 15

10 – MAINTENANCE

36. Sur la presse à injecter fabriquant les verrous de fermeture en PA-6, le régleur suspecte un problème d'étanchéité sur le clapet anti-retour de la vis de la presse. Quel paramètre de la presse peut-il suivre pour valider son analyse ?

……..
……..
……..
……..
……..
……..

…/ 6

37. Il se confirme qu'il faut réaliser un démontage de ce clapet anti-retour pour vérifier son état. Donner, chronologiquement, les 4 principales étapes du démontage de ce clapet (en indiquant les règles de sécurité à respecter). Quels sont les EPI à porter pour réaliser ces tâches ?

……..
……..
……..
……..
……..
……..
……..

…/ 6

38. Pour aider le technicien de maintenance, il vous est demandé, à partir du document ressources n°19/19 de compléter le tableau ci-dessous :

POLYOL	N° Elément	Puissance (kW)
Moteur Agitateur		
Moteur Pompe		

…/ 3

…/ 15

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.