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 Aluminium, veuillez visiter :
bpaluminium.fr/annales-sujets-et-corriges

BP Aluminium

Étude, préparation et suivi d’un ouvrage

Session 2026 • Code sujet : **26-BP-MAV-E1-U10** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire (3 questions) **Page 3**

2. Étude technologique, choix des matériaux et calculs (4 questions) **Page 5**

3. Préparation de fabrication et organisation (3 questions) **Page 7**

4. Prévention et sécurité (2 questions) **Page 10**

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

Sujet officiel (PDF) : https://bpaluminium.fr/assets/annales/bp-aluminium/Conception d'exécution et tracés/2026/BP Aluminium - Conception d'exécution et tracés - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire

Le chantier porte sur la fabrication et la pose de douze châssis fixes en aluminium pour l'extension d'un groupe scolaire. L'étude traite de l'inventaire, de la vérification du classement AEV et du principe de pose en applique extérieure sur maçonnerie avec isolation thermique extérieure.

Question 1.1. Établir l'inventaire des châssis du chantier en indiquant le repère, la quantité, le type d'ouverture et les dimensions hors tout, puis calculer en mètres carrés la surface hors tout totale des douze cadres.

Repère	Quantité	Type d'ouverture	Dimensions hors tout
CF-01	12	Châssis fixe	1 500 × 1 350 mm

Conversion en mètres : 1,500 × 1,350 m par cadre. Surface des douze cadres : 12 × 1,500 × 1,350 = 24,30 m².

✓ RÉPONSE À RETENIR

12 châssis fixes CF-01 de 1 500 × 1 350 mm. Surface hors tout totale : **24,30 m²**.

Question 1.2. À l'aide du DT 2, vérifier si le classement AEV proposé répond au minimum demandé. Indiquer la signification des lettres A, E et V, comparer les niveaux fournis aux exigences et conclure.

A désigne la perméabilité à l'air, E l'étanchéité à l'eau et V la résistance au vent. Le châssis CFT-55 atteint A*4, E*7B et V*A2. Ces trois niveaux sont égaux aux minima demandés au chantier : aucun classement n'est inférieur à l'exigence.

✓ RÉPONSE À RETENIR

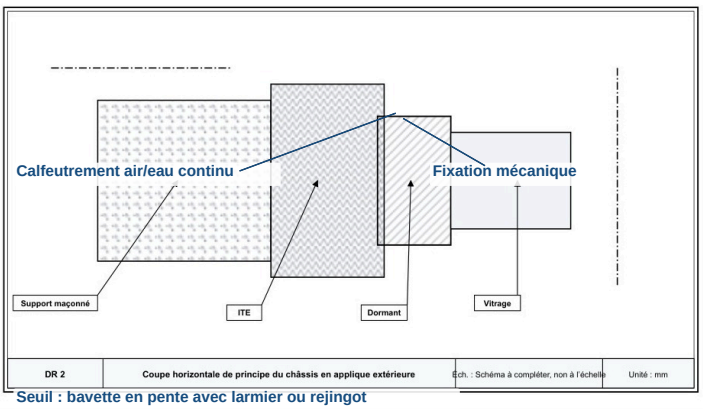
Classement conforme : **A*4 E*7B V*A2**, égal aux exigences minimales.

Question 1.3. Compléter le DR 2 avec le principe de mise en œuvre du châssis en applique extérieure sur maçonnerie neuve. Faire apparaître le dormant, sa fixation au support, le calfeutrement, la continuité du plan d'étanchéité à l'air et à l'eau, l'isolation thermique extérieure et un rejingot ou dispositif adapté de rejet d'eau. Ajouter les repères et indiquer le sens extérieur/intérieur.

Le dormant est posé en applique extérieure et fixé mécaniquement à la maçonnerie. Le calfeutrement périphérique continu relie le dormant au support et assure la continuité des plans d'étanchéité à l'air et à l'eau, raccordés à l'ITE. Au seuil, prévoir un rejingot ou une bavette en pente avec larmier pour rejeter l'eau vers l'extérieur. Le côté extérieur est du côté de l'ITE et du vitrage sur ce schéma.

DR 2 complété : pose en applique extérieure

Compléter le schéma de principe de mise en œuvre. Représenter les éléments demandés, préciser le ser INTÉRIEUR intérieur et ajouter des repères avec une légende. Le EXTÉRIEUR it montrer la continuité de l'étanchéité et la liaison avec l'isolation extérieure.



Seuil : bavette en pente avec larmier ou rejingot

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

✓ RÉPONSE À RETENIR

Dormant fixé mécaniquement, calfeutrement continu raccordé à l'ITE, rejet d'eau au seuil. Intérieur à gauche, extérieur à droite.

2. Étude technologique, choix des matériaux et calculs

L'étude porte sur le choix d'un vitrage isolant répondant aux exigences thermiques, acoustiques et de sécurité d'un établissement recevant du public. Elle mobilise les données géométriques du châssis et les tarifs des ressources pour calculer une résistance thermique, un métré de vitrage et de joint, puis un coût matière.

Question 2.1. Comparer les solutions de vitrage du DT 2 aux trois exigences du projet : Ug, Rw + Ctr et présence de verre feuilleté en face intérieure. Choisir une solution conforme et justifier le choix par ses valeurs et sa composition. Écarter toute solution qui ne satisfait pas l'ensemble des exigences.

Solution	Ug	Rw + Ctr	Face intérieure feuilletée	Conclusion
V1	1,1 : conforme	30 dB : non conforme	Non	Écartée
V2	1,0 : conforme	34 dB : conforme	Oui, 44.2 feuilleté	Retenue
V3	1,6 : non conforme	32 dB : conforme	Non, verre clair côté intérieur	Écartée

V2 est la seule solution conforme aux trois critères. Sa composition, lue de l'extérieur vers l'intérieur, est 6 acoustique / 16 argon / 44.2 feuilleté. Elle respecte le seuil thermique de 1,1 W/(m²·K) et dépasse le seuil acoustique de 32 dB. Son verre feuilleté côté intérieur répond à l'exigence de sécurité des personnes.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Retenir V2 : Ug = 1,0 W/(m²·K), Rw + Ctr = 34 dB, face intérieure 44.2 feuilletée.

Question 2.2. Pour une couche de laine minérale de 140 mm et de conductivité thermique λ = 0,036 W/(m·K), calculer la résistance thermique avec la relation R = e/λ. Exprimer l'épaisseur en mètres et donner le résultat en m²·K/W, arrondi au centième.

La relation à appliquer est R = e / λ. Convertir d'abord l'épaisseur : 140 mm = 0,14 m. On obtient R = 0,14 / 0,036 = 3,888… m²·K/W. L'arrondi au centième donne 3,89 m²·K/W. La conductivité thermique est exprimée en W/(m·K), ce qui conduit bien à une résistance en m²·K/W.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> R = 3,89 m²·K/W.

Question 2.3. **Pour un châssis, calculer les dimensions de débit du vitrage, sa surface et la longueur de joint de finition à prévoir en appliquant les règles du DT 3. Calculer également la surface totale de vitrage nécessaire pour les douze châssis.**

Élément	Calcul	Résultat
Largeur de débit	1 390 - 10	1 380 mm
Hauteur de débit	1 240 - 10	1 230 mm
Surface par châssis	1,38 × 1,23	1,6974 m²
Surface pour 12 châssis	1,6974 × 12	20,3688 m²
Périmètre du vitrage	2 × (1,38 + 1,23)	5,22 m
Joint avec marge de 5 %	5,22 × 1,05	5,481 m

La règle du DT 3 retranche 10 mm à chacune des dimensions intérieures de réservation. Pour les calculs de surface et de périmètre, les dimensions de débit sont converties en mètres. La surface totale est celle des douze vitrages identiques.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Débit : 1 380 × 1 230 mm. Surface : 1,6974 m² par châssis, soit 20,3688 m² au total. Joint : 5,481 m par châssis.

Question 2.4. **Établir le coût matière hors taxes d'un châssis à partir des prix unitaires des profilés, du vitrage et du mastic indiqués au DT 3. Facturer une barre de profilé de 6 000 mm et le nombre entier de cartouches nécessaire. Présenter le détail des calculs et arrondir le coût total au centime.**

Poste	Calcul	Coût HT
Profilés	6 × 8,40 €	50,40 €
Vitrage	1,6974 × 82,00 €	139,1868 €
Mastic	1 cartouche × 8,90 €	8,90 €
Total	50,40 + 139,1868 + 8,90	198,4868 €, soit 198,49 €

La quantité de profilé est facturée sur la base d'une barre commerciale de 6 000 mm, comme demandé. Le joint de 5,481 m est inférieur au rendement d'une cartouche, soit 10 m : une cartouche entière suffit. Le total est arrondi au centime.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Coût matière HT par châssis : 198,49 €.

3. Préparation de fabrication et organisation

La préparation porte sur le débit des traverses et montants nécessaires à douze châssis, à partir de barres commerciales de 6 000 mm et avec un trait de scie de 3 mm. Le candidat contrôle aussi la vitesse périphérique de la lame et organise les opérations successives de fabrication, de contrôle et de pose selon les ressources disponibles.

Question 3.1. Compléter la feuille de débit du DR 1 pour un châssis. Calculer la longueur nette totale de profilés nécessaire pour douze châssis, le nombre minimal de barres de 6 000 mm à commander, la longueur totale de chute après prise en compte des coupes et le rendement matière selon la formule fournie. Justifier l'optimisation en tenant compte des longueurs des pièces et du trait de scie.

Profilé	Quantité	Longueur unitaire	Longueur totale
Traverse	2	1 500 mm	3 000 mm
Montant	2	1 350 mm	2 700 mm
Total net par châssis	4		5 700 mm

Pour 12 châssis, il faut 48 pièces : 68 400 mm nets. Les 48 coupes consomment 144 mm. Une barre suffit pour les pièces d'un châssis : 5 700 + 4 × 3 = 5 712 mm. Onze barres ne suffisent pas, car 68 544 mm dépassent leur capacité de 66 000 mm. Les 12 barres achetées totalisent 72 000 mm. La chute est le reliquat après débit et traits de scie ; le rendement rapporte la longueur nette à la longueur achetée.

Feuille de débit complétée



Prix du vitrage V2	82,00	€/m²
Prix d'une cartouche de mastic	8,90	€/cartouche
Rendement pratique du mastic	10	m de joint par ca
Marge sur le périmètre de joint	5	%

3 000 mm

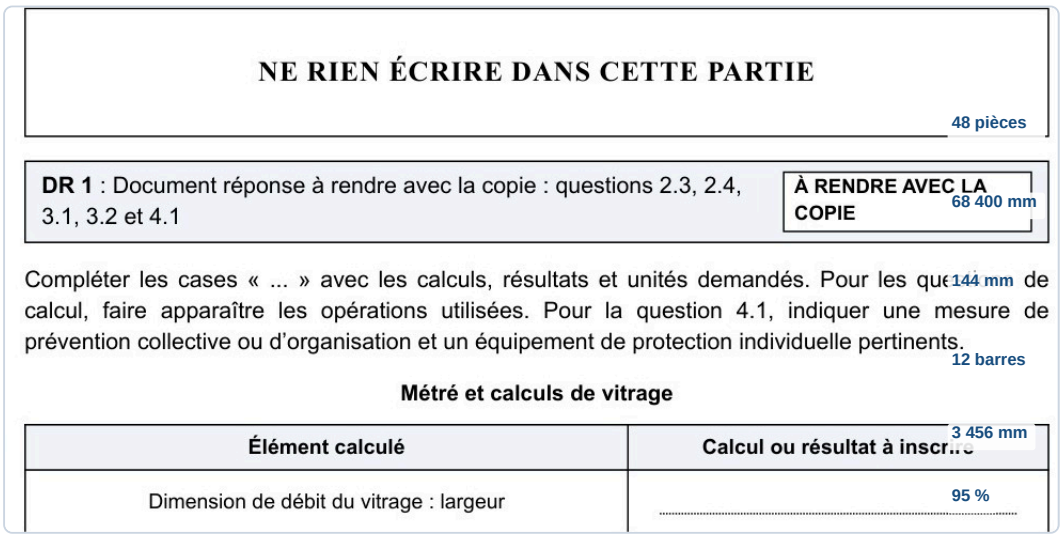
2 700 mm

Données de fabrication et de pose

5 700 mm

Opération	Temps unitaire	Effectif	Capacité journalière

Optimisation du débit complétée



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

48 pièces

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 2.3, 2.4, 3.1, 3.2 et 4.1

À RENDRE AVEC LA COPIE

68 400 mm

Compléter les cases « ... » avec les calculs, résultats et unités demandés. Pour les que 144 mm de calcul, faire apparaître les opérations utilisées. Pour la question 4.1, indiquer une mesure de prévention collective ou d'organisation et un équipement de protection individuelle pertinents.

12 barres

Métré et calculs de vitrage

3 456 mm

Élément calculé	Calcul ou résultat à inscr
Dimension de débit du vitrage : largeur	95 %

✓ RÉPONSE À RETENIR

48 pièces ; 68 400 mm nets ; 144 mm de traits de scie ; 12 barres ; chute : 3 456 mm ; rendement : 95 %.

Question 3.2. **Calculer la vitesse périphérique de la lame à partir de son diamètre et de sa fréquence de rotation, selon la formule fournie. Donner le résultat en m/s puis en m/min et vérifier s'il respecte la plage de fonctionnement indiquée au DT 3.**

Le diamètre de 500 mm vaut 0,500 m. Avec une fréquence de 2 800 tr/min :
$v = \frac{\pi D n}{60} = \frac{\pi \times 0{,}500 \times 2\,800}{60} = 73{,}30\ \text{m/s}$.
En m/min : $73{,}30 \times 60 \approx 4\,398\ \text{m/min}$. La vitesse respecte la plage admise de 60 à 75 m/s.

Vitesse de lame inscrite au document réponse

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 2.3, 2.4, 3.1, 3.2 et 4.1 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les cases « ... » avec les calculs, résultats et unités demandés. Pour les questions de calcul, faire apparaître les opérations utilisées. Pour la question 4.1, indiquer une mesure de prévention collective ou d'organisation et un équipement de protection individuelle pertinents.

Métré et calculs de vitrage

Élément calculé	Calcul ou résultat à inscrire
Dimension de débit du vitrage : largeur	.....
Dimension de débit du vitrage : hauteur	..... 73,30 m/s ; 4 398 m/min

✓ RÉPONSE À RETENIR

73,30 m/s, soit environ 4 398 m/min : conforme à la plage de 60 à 75 m/s.

Question 3.3. **Établir un planning prévisionnel en jours ouvrés pour fabriquer puis poser les douze châssis. Calculer la durée de chaque poste à partir des temps unitaires, des effectifs et des durées utiles indiqués. Respecter l'enchaînement successif des opérations de débit-usinage et d'assemblage, puis faire commencer la pose après le contrôle final. Arrondir chaque durée au jour ouvré supérieur et présenter l'ordre des opérations.**

1. **Débit-usinage :** $12 \times 18 = 216$ min. Capacité de l'équipe : $2 \times 7 \times 60 = 840$ min/jour. Durée arrondie : 1 jour.
2. **Assemblage-contrôle :** $12 \times 22 = 264$ min, soit 1 jour après arrondi.
3. **Pose :** $12 \times 35 = 420$ min, soit 1 jour après arrondi.

Les opérations sont successives : l'assemblage et le contrôle suivent le débit-usinage, puis la pose commence après le contrôle final.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Débit-usinage : 1 jour, puis assemblage-contrôle : 1 jour, puis pose : 1 jour. Total : 3 jours ouvrés.

4. Prévention et sécurité

Les situations étudiées concernent le débit de profilés aluminium à la scie, la manutention de vitrages isolants et la pose en façade à proximité d'une baie. Les réponses s'appuient sur les risques présentés et les prescriptions du DT 3 relatives aux protections, aux moyens de manutention et à la sécurisation du chantier.

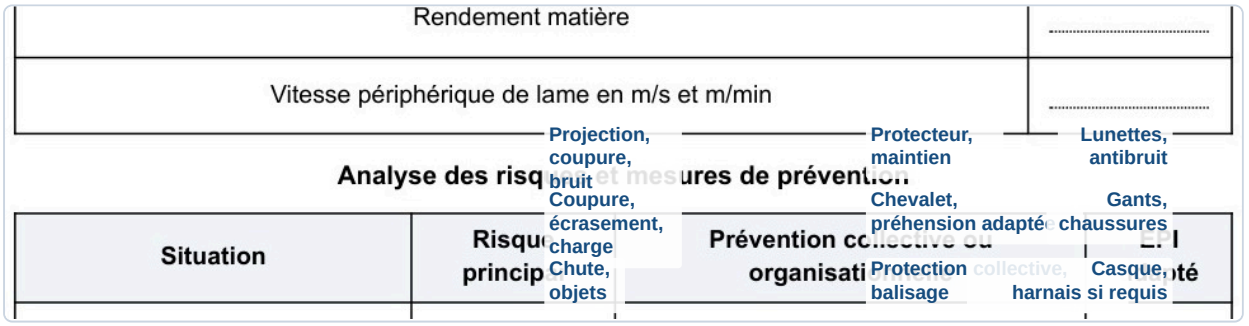
Question 4.1. Compléter le tableau du DR 1 en indiquant les risques et les mesures de prévention adaptés au débit des profilés à la scie, à la manutention d'un vitrage isolant et à la pose en façade près d'une baie. Proposer pour chaque situation au moins une mesure de prévention collective ou d'organisation et un équipement de protection individuelle pertinent.

Reporter dans le DR 1 les risques principaux et, pour chaque situation, une mesure collective ou organisationnelle ainsi qu'un EPI pertinent.

Situation	Risque principal	Prévention collective ou organisationnelle	EPI adapté
Débit à la scie	Projection, coupure, bruit	Utiliser le protecteur et le dispositif de maintien; dégager la zone.	Lunettes et protection auditive.
Manutention du vitrage	Coupure, écrasement, manutention de charge	Chevalet adapté; préhension compatible avec la masse et l'état du vitrage.	Gants anti-coupure et chaussures de sécurité.
Pose en façade	Chute de hauteur, chute d'objets	Protection collective contre les chutes, accès adapté et zone balisée.	Casque; harnais antichute si nécessaire.

Les EPI complètent les protections collectives et s'utilisent conformément aux consignes du chantier et aux notices.

DR 1 complété : risques et prévention



✓ RÉPONSE À RETENIR

Scie protégée et pièce maintenue; vitrage transporté sur chevalet avec préhension adaptée; pose avec protection collective, accès adapté et zone balisée.

Question 4.2. Rédiger une consigne de manutention et de pose du vitrage isolant précisant le nombre minimal d'opérateurs requis selon la masse indicative du vitrage, les moyens de préhension, la préparation de la zone de pose et les contrôles à effectuer avant la mise en place. Citer également une mesure de prévention contre le risque de chute lors de la pose en façade.

Le vitrage V2 mesure 1 380 × 1 230 mm. Sa surface est de 1,6974 m² et, à 32 kg/m², sa masse est d'environ 54,3 kg. Prévoir au minimum deux opérateurs et un appareil de préhension pour vitrage, compatible avec sa masse et son état de surface.

1. Transporter le vitrage maintenu sur un chevalet adapté; dégager et baliser la zone, puis prévoir un accès adapté.
2. Avant la pose, contrôler l'état, les dimensions et le sens du vitrage, la capacité et l'état des ventouses, ainsi que l'aplomb, le niveau, les fixations et les cales du dormant.
3. En façade, mettre en place une protection collective contre les chutes, par exemple un garde-corps.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vitrage d'environ 54,3 kg : deux opérateurs au minimum, préhension adaptée, zone balisée et préparée, contrôles préalables et protection collective contre les chutes.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E1 du BP Menuisier aluminium-verre, session 2026, code 26-BP-MAV-E1-U10, dure 3 heures et compte pour un coefficient 4. Elle porte sur douze châssis fixes en aluminium destinés à l'extension d'un groupe scolaire. Les compétences évaluées couvrent l'analyse AEV, le choix du vitrage, les calculs thermiques et de coût, la préparation des débits, le planning et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La conformité AEV s'évalue en comparant séparément les niveaux air, eau et vent aux minima du cahier des charges.
- La résistance thermique d'une couche homogène se calcule par R = e/λ, avec e exprimée en mètres.
- Le débit du vitrage retranche 10 mm à chaque dimension de la réservation, puis le joint périphérique reçoit une marge de 5 %.
- La vitesse périphérique d'une lame se calcule par v = πDn/60, avec D en mètres et n en tours par minute.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier chaque exigence du vitrage séparément, y compris la composition de la face intérieure, avant de retenir une solution.
- Convertir les millimètres en mètres pour les calculs de surface et de résistance thermique, et faire apparaître les unités.
- Inclure le trait de scie dans le calcul de débit et distinguer longueur nette utile et longueur totale achetée.
- Pour chaque risque, associer une mesure collective ou organisationnelle à un EPI adapté, sans substituer l'un à l'autre.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la résistance thermique de la laine minérale ?

Convertissez d'abord l'épaisseur en mètres, puis divisez-la par la conductivité thermique λ selon R = e/λ. Exprimez le résultat en m²·K/W et respectez l'arrondi demandé.

Q : Comment déterminer la dimension de débit du vitrage et la longueur de joint ?

Retranchez 10 mm à chacune des dimensions intérieures de réservation pour obtenir les dimensions de débit. Calculez ensuite le périmètre du vitrage et augmentez-le de 5 % pour obtenir la longueur de joint prévue.

Q : Comment organiser le calcul du planning des douze châssis ?

Calculez le temps total de chaque opération à partir du nombre de châssis et du temps unitaire, puis tenez compte de l'effectif et des heures utiles par jour. Arrondissez chaque durée au jour ouvré supérieur et respectez l'ordre imposé.

Q : Quels éléments de prévention faut-il faire apparaître dans l'analyse des risques ?

Pour chaque situation, indiquez le risque principal, au moins une mesure collective ou organisationnelle et un EPI pertinent. Pour la pose en hauteur, prévoyez en priorité une protection collective, une zone balisée et un accès adapté.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpaluminium.fr/assets/annales/bp-aluminium/Conception d'exécution et tracés/2026/BP Aluminium - Conception d'exécution et tracés - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources BP Aluminium : 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.