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 MAV, veuillez visiter :
bacpromav.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro MAV

Menuiserie aluminium-verre

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-MAV-E31** • Durée : **7 heures** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et réglementaire du châssis fixe** (4 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique, matériaux et calculs de fabrication** (6 questions) — **Page 5**
3. **Préparation de fabrication, gamme opératoire et contrôles** (4 questions) — **Page 7**
4. **Prévention des risques et sécurité en atelier** (3 questions) — **Page 10**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://bacpromav.fr/assets/annales/bac-pro-mav/Fabrication d'un ouvrage/2026/Bac Pro MAV - Fabrication d'un ouvrage - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire du châssis fixe

Le sujet porte sur la fabrication en atelier d'un châssis fixe en aluminium destiné à un local administratif, de dimensions hors tout 1 200 × 1 000 mm et de teinte gris RAL 7016. Le candidat caractérise ses fonctions, ses composants et les exigences de contrôle et repères normatifs applicables à partir du cahier des charges et des documents techniques.

Question 1.1. Indiquez la fonction principale du châssis et précisez deux fonctions ou exigences complémentaires auxquelles sa fabrication doit répondre.

La fonction principale du châssis fixe est de fermer une baie sans permettre son ouverture, tout en laissant entrer la lumière par le vitrage. Sa fabrication doit aussi garantir le maintien du vitrage et la solidité des assemblages. Enfin, l'ouvrage doit respecter l'aspect demandé : aluminium gris RAL 7016, sans rayure, bavure ni trace de choc visible.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fermer la baie sans ouverture et laisser passer la lumière, avec un vitrage maintenu et une finition gris RAL 7016 sans dommage visible.

Question 1.2. Relevez dans le dossier les quatre profilés constituant le cadre et les principaux composants nécessaires à l'assemblage et au vitrage.

Éléments	Constitution
Cadre	P1 traverse haute, P2 traverse basse, P3 montant gauche, P4 montant droit
Assemblage	4 clés d'angle et 4 équerres
Vitrage	Vitrage isolant 4/16/4, joint de vitrage et 2 cales porteuses

Les quatre profilés en aluminium à rupture de pont thermique sont coupés à 45° aux deux extrémités.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Cadre : 2 traverses et 2 montants. Assemblage et vitrage : 4 clés, 4 équerres, vitrage 4/16/4, joint et 2 cales porteuses.

Question 1.3. Associez les références NF DTU 36.5, NF DTU 39 et NF EN 14351-1 à leur domaine d'application. Ne déduisez pas de ces références une cote de fabrication absente du dossier.

1. **NF DTU 36.5** : mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures.
2. **NF DTU 39** : travaux de vitrerie-miroiterie.
3. **NF EN 14351-1** : caractéristiques de performance des fenêtres et portes extérieures.

Ces références situent les domaines concernés. Les cotes de fabrication restent celles indiquées dans les documents techniques du sujet.

✓ RÉPONSE À RETENIR

NF DTU 36.5 : mise en œuvre ; NF DTU 39 : vitrerie-miroiterie ; NF EN 14351-1 : performances des fenêtres et portes extérieures.

Question 1.4. Énoncez deux contrôles à effectuer avant de libérer l'ouvrage de l'atelier et précisez, pour chacun, le défaut recherché.

Deux contrôles avant libération de l'ouvrage :

- Mesurer la largeur et la hauteur hors tout pour repérer une cote hors tolérance : 1 200 ± 2 mm et 1 000 ± 2 mm.
- Mesurer et comparer les diagonales pour repérer un défaut d'équerrage ; leur écart ne doit pas dépasser 2 mm.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vérifier les dimensions hors tout (± 2 mm) et l'équerrage (écart entre diagonales ≤ 2 mm).

2. Étude technologique, matériaux et calculs de fabrication

L'étude exploite les dimensions du châssis, les caractéristiques du profilé à rupture de pont thermique et les prescriptions de vitrage du dossier technique. Elle demande de calculer des dimensions, quantités, coûts et paramètres de fabrication, notamment le rendement matière, la résistance thermique d'une couche et la vitesse périphérique de la lame.

Question 2.1. Calculez les dimensions de la baie visible intérieure, puis les dimensions de commande du vitrage isolant en tenant compte de la prise de feuillure et du jeu périphérique indiqués dans DT 2. Présentez le calcul et les unités.

La baie visible se calcule en retranchant deux largeurs de face à chaque dimension hors tout. Pour obtenir les dimensions de commande du vitrage, on ajoute ensuite deux prises de feuillure de 12 mm, puis on retranche le jeu périphérique total de 6 mm, correspondant à 3 mm par côté.

Largeur visible : 1 200 − 2 × 50 = 1 100 mm. Hauteur visible : 1 000 − 2 × 50 = 900 mm. Vitrage : 1 100 + 2 × 12 − 6 = 1 118 mm par 900 + 2 × 12 − 6 = 918 mm.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Baie visible : 1 100 × 900 mm. Vitrage isolant 4/16/4 à commander : 1 118 × 918 mm.

Question 2.2. Calculez la longueur totale de profilé nécessaire au cadre, le nombre de barres de 6 000 mm à approvisionner et la longueur de chute après débit. Comptez quatre séparations de débit avec un trait de scie de 3 mm chacune. Calculez le rendement matière à partir de la longueur nette des quatre pièces et de la longueur achetée.

Les longueurs sur pointes longues sont de 1 200 mm pour chaque traverse et de 1 000 mm pour chaque montant. Longueur nette : 2 × 1 200 + 2 × 1 000 = 4 400 mm. Les quatre séparations consomment 4 × 3 = 12 mm ; il faut donc 4 412 mm de barre, ce qui tient dans une barre de 6 000 mm.

La chute inclut les traits de scie : 6 000 − 4 400 − 12 = 1 588 mm. Le rendement utilise la longueur nette, sans les traits de scie, rapportée à la longueur achetée.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Longueur nette : 4 400 mm ; approvisionnement : 1 barre ; chute : 1 588 mm ; rendement matière : 73,33 %.

Question 2.3. Calculez la surface du vitrage à commander en mètres carrés et arrondissez le résultat au millième de mètre carré.

La surface se calcule à partir des dimensions de commande du vitrage, et non de celles de la baie visible. Convertissons les dimensions en mètres : 1 118 mm = 1,118 m et 918 mm = 0,918 m. La multiplication donne 1,118 × 0,918 = 1,026324 m². Arrondie au millième de mètre carré, cette surface est de 1,026 m².

✓ RÉPONSE À RETENIR

Surface du vitrage isolant à commander, arrondie au millième : 1,026 m².

Question 2.4. À partir des tarifs de DT 2, calculez le coût matière hors main-d'œuvre et hors taxe du cadre fabriqué : une barre de profilé de 6 m, le vitrage à la surface calculée en 2.3, 4,84 m de joint et quatre équerres. Arrondissez le total au centime.

Le profilé est facturé à la barre entière : 6 × 8,40 = 50,40 €. Le vitrage, facturé sur la surface arrondie de la question 2.3, coûte 1,026 × 62,00 = 63,612 €. Le joint coûte 4,84 × 1,20 = 5,808 €, et les quatre équerres coûtent 4 × 1,10 = 4,40 €.

Total hors taxe : 50,40 + 63,612 + 5,808 + 4,40 = 124,22 € après arrondi au centime.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Coût matière total, hors main-d'œuvre et hors taxe, arrondi au centime : 124,22 € HT.

Question 2.5. Un élément isolant du profilé a une épaisseur e = 12 mm et une conductivité thermique λ = 0,035 W·m⁻¹·K⁻¹. Calculez la résistance thermique de cette couche avec R = e/λ, après conversion de l'épaisseur en mètres. Donnez l'unité et expliquez pourquoi cette valeur ne représente pas à elle seule la performance thermique de la fenêtre complète.

Convertissons d'abord l'épaisseur en mètres : 12 mm = 0,012 m. Avec la conductivité thermique donnée, la résistance de la couche se calcule ainsi : R = e/λ = 0,012/0,035 = 0,342857 m²·K/W, soit 0,343 m²·K/W au millième.

Ce résultat décrit uniquement la couche isolante considérée. La performance thermique de la fenêtre complète dépend aussi du reste du profilé, du vitrage et des assemblages.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Résistance thermique de la couche isolante : 0,343 m²·K/W, arrondie au millième.

Question 2.6. La lame de scie a un diamètre de 300 mm et tourne à 3 000 tr/min. Calculez sa vitesse périphérique avec v = πDn/60 000, où D est exprimé en millimètres et v en mètres par seconde. Comparez le résultat à la limite de 55 m/s indiquée dans DT 3.

En appliquant la formule avec le diamètre en millimètres et la vitesse de rotation en tours par minute : v = π × 300 × 3 000 / 60 000 = 47,12 m/s. La limite de la notice est de 55 m/s. La vitesse calculée est inférieure à cette limite ; le réglage est donc compatible sur ce critère, sous réserve de respecter la notice de la machine et de la lame.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Vitesse périphérique : 47,12 m/s, inférieure à la limite prescrite de 55 m/s.

3. Préparation de fabrication, gamme opératoire et contrôles

Le candidat prépare le débit de quatre profilés issus d'une barre de 6 000 mm, avec des longueurs mesurées sur pointes longues et deux coupes d'onglet à 45° par profilé. Il complète les documents réponse pour établir la nomenclature, ordonner les opérations de fabrication et définir le contrôle d'équerrage du cadre.

Question 3.1. Complétez la feuille de débit du DR 1 en précisant le repère, la quantité, la longueur hors tout, les angles de coupe et la longueur totale nette. Inscrivez les résultats de vos calculs et reportez le sens de débit retenu sur le document.

Les longueurs hors tout se relèvent sur les pointes longues : les traverses P1 et P2 mesurent 1 200 mm, les montants P3 et P4 mesurent 1 000 mm. Chaque extrémité est coupée à 45°. La longueur nette totale est de 4 400 mm. Avec quatre traits de scie de 3 mm, la chute après débit vaut 6 000 − 4 400 − 12 = 1 588 mm. Le débit tient dans une barre et le rendement net est de 4 400 ÷ 6 000 × 100 = 73,3 %.

DR 1 complété : feuille de débit

Feuille de débit des profilés

Repère	Désignation	Quantité	Longueur unitaire	Angle gauche	Angle droit	Longueur totale nette
P1	Traverse haute	1	1 200		45°	45° 1 200
P2	Traverse basse	1	1 200		45°	45° 1 200
P3	Montant gauche	1	1 000		45°	45° 1 000
P4	Montant droit	1	1 000		45°	45° 1 000
Total	Profilés du cadre	4	4 400 mm	45°	45°	

À compléter par le candidat. Longueurs en millimètres.

Nomenclature et bilan matière

DR 1 complété : bilan de débit

N5	Cale porteuse de vitrage		pièce
N6	Longueur de chute après débit	1 588	mm
N7	Rendement matière sur longueur nette	73,3	%

Sens de débit retenu

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

Débit : 1 200 → 1 200 → 1 000 → 1 000 mm

✓ RÉPONSE À RETENIR

P1-P2 : 1 200 mm chacun ; P3-P4 : 1 000 mm chacun ; coupes à 45° aux deux bouts. Total net : 4 400 mm ; chute : 1 588 mm ; rendement : 73,3 %.

Question 3.2. Complétez la nomenclature du DR 1 avec les quantités de clés d'angle, de joints et de cales de vitrage nécessaires. Justifiez le métrage de joint à partir du périmètre du cadre et de la majoration de 10 % prévue en DT 2.

Les quatre angles nécessitent quatre clés d'angle et quatre équerres d'assemblage. Le DT 2 prévoit aussi deux cales porteuses. Le périmètre hors tout vaut 2 × (1 200 + 1 000) = 4 400 mm, soit 4,40 m. Après majoration de 10 % pour les raccords et les pertes, il faut approvisionner 4,40 × 1,10 = 4,84 m de joint. Le cadre nécessite une barre de profilé de 6 000 mm.

DR 1 complété : nomenclature

Repère	Désignation	Quantité ou longueur à prévoir	Unité
N1	Barre de profilé aluminium de 6 000 mm	1	barre
N2	Clé d'angle	4	pièce
N3	Équerre d'assemblage	4	pièce
N4	Joint de vitrage, majoration comprise	4,84	m
N5	Cale porteuse de vitrage	2	pièce

✓ RÉPONSE À RETENIR

1 barre de profilé ; 4 clés d'angle ; 4 équerres ; 4,84 m de joint ; 2 cales porteuses.

Question 3.3. Sur le DR 2, ordonnez chronologiquement les opérations de fabrication, depuis la réception du profilé jusqu'au contrôle final. Pour chaque étape, indiquez le moyen principal utilisé et un point de vigilance ou un contrôle associé.

1. Réception et repérage : mètre et contrôle visuel ; vérifier référence, état et longueur du profilé.
2. Traçage : mètre, équerre et pointe ; reporter les longueurs sur pointes longues et le sens des coupes.
3. Débit : scie à onglets ; régler à 45°, maintenir la pièce et contrôler les coupes.
4. Ébavurage : lime ou ébavureur ; éliminer les bavures sans rayer les profils.
5. Assemblage : clés, équerres et outil de serrage ; contrôler la fermeture des angles.
6. Vitrage : cales, joint et moyens de préhension ; poser sans choc et maintenir le vitrage.
7. Contrôle final et nettoyage : mètre, règle et inspection ; vérifier dimensions, diagonales, assemblages, vitrage et état de surface.

DR 2 complété : gamme opératoire

Gamme opératoire de fabrication

N° d'ordre	Opération	Moyen ou outillage	Contrôle / point de vigilance
1	Réception et repérage des profilés	Mètre, visuel	Réf., état, stock
2	Traçage et préparation du débit	Mètre, équerre	Pointes longues
3	Débit des quatre profilés à 45°	Scie à onglets	45°, maintien
4	Ébavurage et préparation des assemblages	Lime, ébavureur	Sans bavure
5	Assemblage du cadre et serrage	Clés, équerres,	Angles fermés
6	Pose des cales, du joint et du vitrage	Cales, joint, ven	Cales, vitrage intacts
7	Contrôle final et nettoyage	Mètre, règle, vis	Cotes, diagonales

Les opérations sont à inscrire dans l'ordre chronologique.

Contrôle d'équerrage du cadre

Donnée ou résultat	
Largeur hors tout	1 200 mm

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Ordre : réception, traçage, débit, ébavurage, assemblage, pose des cales, du joint et du vitrage, contrôle final et nettoyage.

Question 3.4. Définissez une méthode de contrôle de l'équerrage du cadre. Calculez la valeur des deux diagonales théoriques à partir des dimensions hors tout 1 200 mm et 1 000 mm, puis indiquez le défaut révélé par un écart entre les diagonales.

Mesurer au mètre les deux diagonales entre les angles opposés, puis comparer leurs longueurs. Par le théorème de Pythagore, chacune vaut √(1 200² + 1 000²) = 1 562,05 mm, soit environ 1 562 mm. Une différence entre les diagonales révèle un défaut d'équerrage. Le critère d'acceptation du DT 3 est un écart inférieur ou égal à 2 mm.

DR 2 complété : contrôle d'équerrage

Contrôle d'équerrage du cadre

Donnée ou résultat	Valeur
Largeur hors tout	1 200 mm
Hauteur hors tout	1 000 mm
Diagonale théorique	1 562 mm chacune
Méthode de contrôle sur l'ouvrage	Mesurer et comparer les diagonales
Défaut révélé par un écart entre diagonales	Défaut d'équerrage

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Deux diagonales théoriques de 1 562,05 mm (environ 1 562 mm). Un écart supérieur à 2 mm révèle un défaut d'équerrage.

4. Prévention des risques et sécurité en atelier

Les situations étudiées concernent le débit à la scie, la manutention du vitrage isolant ainsi que le perçage et l'assemblage. Le candidat doit associer les risques aux opérations prévues et proposer des mesures de prévention, en respectant les consignes de l'atelier et les notices des équipements.

Question 4.1. Pour le débit à la scie, citez deux vérifications à effectuer avant la mise en marche et deux mesures de prévention à appliquer pendant la coupe.

Avant la mise en marche, vérifier que la lame est en bon état et correctement fixée, puis s'assurer que le protecteur et les dispositifs de sécurité sont en place et fonctionnels. Pendant la coupe :

- brider fermement le profilé et garder les mains hors de la zone de coupe ;
- porter des lunettes de protection adaptées contre les projections et ne jamais neutraliser un protecteur.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Contrôler la lame et les protecteurs avant le démarrage ; pendant la coupe, brider le profilé et porter les protections adaptées.

Question 4.2. Indiquez les moyens de prévention à mettre en œuvre pour la manutention du vitrage isolant, en distinguant la protection des personnes de la protection du vitrage contre les chocs.

La manutention doit prévenir les coupures, les pincements, la chute de la charge et les chocs sur le vitrage.

- **Protection des personnes :** porter des gants anti-coupure, utiliser des ventouses ou des moyens de préhension adaptés, dégager le trajet et coordonner les gestes.
- **Protection du vitrage :** le poser sur un support adapté, le protéger avec des séparateurs ou des protections souples, puis éviter les contacts avec des objets ou surfaces susceptibles de le heurter.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Personnes : gants anti-coupure, préhension adaptée et trajet dégagé. Vitrage : support stable, protections souples et manutention sans choc.

Question 4.3. Précisez la conduite à tenir en cas de lame endommagée ou de protecteur défaillant, puis indiquez comment maintenir le poste propre et limiter les risques liés aux chutes et aux copeaux.

Une lame endommagée ou un protecteur défaillant interdit la coupe. Arrêter la machine, la mettre hors énergie, signaler l'anomalie et ne reprendre qu'après remise en état et vérification par une personne compétente. Ne pas intervenir sur la machine en mouvement. Pour limiter les chutes et les risques liés aux copeaux, maintenir les circulations et le sol dégagés. Après l'arrêt complet de la scie, enlever les copeaux avec une brosse ou un aspirateur, jamais à la main.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Ne pas utiliser la scie défectueuse ; la faire remettre en état avant reprise. Nettoyer à l’arrêt avec une brosse ou un aspirateur et garder le sol dégagé.

SYNTHÈSE DE L'ÉPREUVE & RÉFÉRENTIEL • BAC PRO MAV

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

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E31 du bac professionnel Menuiserie aluminium-verre, session 2026, porte le code 26-BCP-MAV-E31 et dure 7 heures, coefficient 4. Elle prépare à fabriquer et contrôler un châssis fixe aluminium de 1 200 × 1 000 mm. Elle évalue l'analyse fonctionnelle, les calculs de débit et de vitrage, la préparation opératoire, les contrôles dimensionnels et l'application des mesures de sécurité.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Baie visible : retrancher deux largeurs de face à chaque dimension hors tout.
- Vitrage : ajouter deux prises de feuillure à la baie visible, puis retrancher le jeu périphérique total.
- Rendement matière : Rd = longueur nette des pièces ÷ longueur achetée × 100.
- Diagonale d'un cadre rectangulaire : $d = \sqrt{(L^2 + H^2)}$; comparer les deux diagonales pour contrôler l'équerrage.

Points de vigilance & attentes du jury

- Mesurer les longueurs de débit sur les pointes longues et appliquer les deux coupes à 45°.
- Pour la chute et le rendement, compter les quatre traits de scie de 3 mm et une barre achetée de 6 000 mm.
- Respecter les données de DT 2 pour le vitrage, les composants et la majoration de 10 % du joint.
- Avant la scie, vérifier les protecteurs et l'état de la lame ; maintenir la pièce et porter les protections adaptées.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment déterminer la dimension de commande du vitrage à partir de la baie visible ?

Pour chaque dimension, ajoutez deux prises de feuillure de 12 mm à la baie visible, puis retranchez le jeu périphérique total de 6 mm. Le vitrage demandé est un isolant 4/16/4.

Q : Comment contrôler l'équerrage du cadre avec ses diagonales ?

Mesurez les deux diagonales du cadre assemblé et comparez-les. Un écart révèle un défaut d'équerrage ; le dossier fixe un écart maximal de 2 mm. La diagonale théorique se calcule par $\sqrt{(L^2 + H^2)}$.

Q : Comment les points sont-ils répartis et combien de temps dure l'épreuve ?

L'épreuve dure 7 heures et son coefficient est 4. Les quatre parties valent respectivement 4, 7, 6 et 3 points, soit 20 points au total. Les documents réponses DR 1 et DR 2 sont à rendre avec la copie.

Q : Quelles tolérances et vérifications faut-il retenir pour le contrôle final ?

Le dossier exige une largeur de 1 200 mm ± 2 mm, une hauteur de 1 000 mm ± 2 mm et un écart entre diagonales inférieur ou égal à 2 mm. Vérifiez aussi les assemblages, les surfaces et le maintien du vitrage.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacpromav.fr/assets/annales/bac-pro-mav/Fabrication d'un ouvrage/2026/Bac Pro MAV - Fabrication d'un ouvrage - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro MAV : 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.