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 CRM, veuillez visiter :
bacprocrm.fr/annales-sujets-et-corriges

Étude de cas : préparation d’une activité de transport routier

Session 2026 • Code sujet : **26-BCP-CTRM-E2** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

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

2. Étude technologique et calculs de chargement (4 questions) **Page 4**

3. Préparation de l’opération de chargement (3 questions) **Page 7**

4. Prévention et sécurité (3 questions) **Page 10**

5. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 13**

Sujet officiel (PDF) : https://bacprocrm.fr/assets/annales/bac-pro-crm/Manutention et chargement/2026/Bac Pro CRM - Manutention et chargement - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire

Le conducteur prépare une livraison de marchandises palettisées à deux clients, A puis B, à bord d'un porteur. Il analyse les contraintes de l'opération et vérifie sa faisabilité en masse et en volume à partir des caractéristiques des commandes et du véhicule.

Question 1.1. Relever quatre contraintes principales à prendre en compte pour l'opération : une liée à l'ordre de livraison, une à la nature des marchandises et deux à la sécurité ou à la réglementation.

Les quatre contraintes principales sont :

- Livrer A avant B et garder les palettes de A accessibles depuis les portes arrière.
- Ne pas gerber les palettes et protéger les marchandises sensibles à l'humidité.
- Respecter le PTAC et les limites de charge par essieu.
- Écarter les palettes ou sangles détériorées et maintenir les piétons hors de la zone de manœuvre.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> A livré en premier ; palettes non gerbables et protégées de l'humidité ; masses réglementaires respectées ; palettes, sangles et zone de manœuvre sécurisées.

Question 1.2. Calculer la charge utile maximale à partir du PTAC et de la masse à vide, la comparer à la masse totale des marchandises, puis conclure sur la faisabilité au regard du PTAC. Utiliser la relation : charge utile maximale = PTAC − masse à vide.

La charge utile maximale vaut : 19 000 − 8 400 = 10 600 kg. Les marchandises pèsent 2 × 700 + 8 × 800 = 7 800 kg, donc elles restent sous cette charge utile. Le véhicule chargé pèse 8 400 + 7 800 = 16 200 kg, soit moins que le PTAC de 19 000 kg. Le chargement est donc faisable au regard du PTAC.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Charge utile maximale : 10 600 kg. Marchandises : 7 800 kg. Véhicule chargé : 16 200 kg. Chargement conforme au PTAC.

Question 1.3. Calculer le nombre total de palettes et leur volume total à partir des dimensions d'une palette chargée, puis comparer ce volume au volume utile du véhicule de 44 m³.

Le total est de 2 + 8 = 10 palettes. Le volume d'une palette est 1,20 × 0,80 × 1,60 = 1,536 m³ ; celui des dix palettes est donc 10 × 1,536 = 15,36 m³. Ce volume est inférieur aux 44 m³ utiles du véhicule : la capacité volumique est suffisante.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 10 palettes : 15,36 m³ au total, pour 44 m³ utiles. Volume suffisant.

2. Étude technologique et calculs de chargement

L'étude concerne un porteur à deux essieux transportant dix palettes dont le centre de gravité longitudinal est situé à 3,74 m derrière l'essieu avant. Le candidat calcule les masses, les charges par essieu, l'occupation du plancher et l'effort d'arrimage simplifié, puis consigne les résultats sur le DR 1.

Question 2.1. Calculer la masse totale des marchandises, puis celle du véhicule chargé. Vérifier que la masse totale du véhicule chargé est inférieure ou égale au PTAC de 19 000 kg et présenter les calculs en kilogrammes.

Les marchandises comprennent 8 palettes de 800 kg et 2 palettes de 700 kg. Leur masse totale est donc de 8 × 800 + 2 × 700 = 7 800 kg. En ajoutant la masse à vide du porteur, on obtient 16 200 kg. Cette valeur reste sous le PTAC de 19 000 kg, avec une marge de 2 800 kg. Le véhicule respecte donc la limite de masse totale autorisée.

DR 1 complété : masses

Masse totale des marchandises	7 800 kg .....
Masse totale du véhicule chargé	16 200 kg .....
Charge supplémentaire sur l'essieu avant	.....
Charge totale sur l'essieu avant et comparaison à sa limite	.....
Charge supplémentaire sur l'essieu arrière	.....
Charge totale sur l'essieu arrière et comparaison à sa limite	.....
Taux d'occupation du plancher	.....
Effort longitudinal simplifié à reprendre	.....
Nombre minimal de sangles	.....
Ordre de chargement et préparation de l'opération	

✓ RÉPONSE À RETENIR

Marchandises : 7 800 kg. Véhicule chargé : 16 200 kg, soit 2 800 kg sous le PTAC. Conforme.

Question 2.2. Calculer la charge statique totale sur chacun des essieux en ajoutant aux masses à vide les réactions dues au chargement. Utiliser les formules fournies, comparer les résultats aux limites de 7 500 kg à l'avant et de 11 500 kg à l'arrière, puis conclure.

Essieu	Réaction ajoutée	Charge totale et comparaison
Avant	7 800 − 5 610 = 2 190 kg	5 100 + 2 190 = 7 290 kg, limite 7 500 kg
Arrière	7 800 × 3,74 ÷ 5,20 = 5 610 kg	3 300 + 5 610 = 8 910 kg, limite 11 500 kg

Le chargement de 7 800 kg est appliqué à 3,74 m derrière l'essieu avant. La réaction arrière se calcule avec le rapport entre cette distance et l'empattement; la réaction avant est le complément à la masse chargée. Les deux charges totales sont sous leurs limites respectives. Il reste 210 kg de marge à l'avant et 2 590 kg à l'arrière : le contrôle statique simplifié est conforme.

DR 1 complété : charges par essieu

Masse totale des marchandises	.....
Masse totale du véhicule chargé	.....
Charge supplémentaire sur l'essieu avant	+2 190 kg .....
Charge totale sur l'essieu avant et comparaison à sa limite	..... 7 290 kg / 7 500 kg
Charge supplémentaire sur l'essieu arrière	..... +5 610 kg
Charge totale sur l'essieu arrière et comparaison à sa limite	..... 8 910 kg / 11 500 kg
Taux d'occupation du plancher	.....
Effort longitudinal simplifié à reprendre	.....
Nombre minimal de sangles	.....
Ordre de chargement et préparation de l'opération	

✓ RÉPONSE À RETENIR

Essieu avant : 7 290 kg sur 7 500 kg. Essieu arrière : 8 910 kg sur 11 500 kg. Les deux limites sont respectées.

Question 2.3. Calculer le taux d'occupation du plancher par les palettes à partir de la surface utile et de l'emprise au sol d'une palette. Exprimer le résultat en pourcentage, arrondi à l'unité.

Les dix palettes occupent chacune 1,20 × 0,80 = 0,96 m², soit 9,60 m² au total. La surface utile du plancher est de 7,20 × 2,45 = 17,64 m². Le taux d'occupation est le rapport entre la surface occupée par les palettes et la surface utile, multiplié par 100 : 9,60 ÷ 17,64 × 100 = 54,42 %. Arrondi à l'unité, ce taux donne 54 %.

DR 1 complété : occupation du plancher

Masse totale des marchandises	.....
Masse totale du véhicule chargé	.....
Charge supplémentaire sur l'essieu avant	.....
Charge totale sur l'essieu avant et comparaison à sa limite	.....
Charge supplémentaire sur l'essieu arrière	.....
Charge totale sur l'essieu arrière et comparaison à sa limite	.....
Taux d'occupation du plancher	..... 54 %
Effort longitudinal simplifié à reprendre	.....
Nombre minimal de sangles	.....
Ordre de chargement et préparation de l'opération	

✓ RÉPONSE À RETENIR

Surface occupée : 9,60 m² sur 17,64 m². Taux d'occupation du plancher : 54 %.

Question 2.4. Calculer l’effort longitudinal simplifié à reprendre pour empêcher le glissement des marchandises vers l’avant au freinage, puis déterminer le nombre minimal entier de sangles à partir de leur capacité efficace et indiquer l’arrondi appliqué. Utiliser exclusivement la méthode et les données fournies.

La masse du chargement est de 7,8 tonnes. Selon la formule fournie, l’effort longitudinal vaut 7,8 × 1 000 × (0,8 − 0,3) = 3 900 daN. La capacité efficace d’une sangle est 0,8 × 2 000 = 1 600 daN. Il faut donc 3 900 ÷ 1 600 = 2,4375 sangles. Le DT 3 impose l’arrondi à l’entier supérieur : il faut 3 sangles. Les 4 sangles disponibles suffisent pour ce calcul simplifié.

DR 1 complété : effort et nombre de sangles

Masse totale des marchandises	.....
Masse totale du véhicule chargé	.....
Charge supplémentaire sur l’essieu avant	.....
Charge totale sur l’essieu avant et comparaison à sa limite	.....
Charge supplémentaire sur l’essieu arrière	.....
Charge totale sur l’essieu arrière et comparaison à sa limite	.....
Taux d’occupation du plancher	.....
Effort longitudinal simplifié à reprendre	.....
Nombre minimal de sangles	3 900 daN ..... 3 sangles

Ordre de chargement et préparation de l’opération

✓ RÉPONSE À RETENIR

Effort : 3 900 daN. Capacité efficace : 1 600 daN par sangle. Minimum : 3 sangles, arrondi à l’entier supérieur.

3. Préparation de l’opération de chargement

Le chargement se fait par les portes arrière avec un transpalette électrique, et les palettes ne sont pas gerbables. Les palettes du client A doivent rester accessibles pour la première livraison ; le candidat prépare l’ordre de chargement, une procédure et les contrôles avant départ sur le DR 1.

Question 3.1. Compléter le DR 1 en indiquant l’ordre de chargement et l’affectation des palettes aux clients. Préciser quelles palettes placer vers l’avant et lesquelles garder accessibles près des portes arrière, en respectant l’ordre de livraison et l’implantation du DT 1.

Zone du véhicule	Client et palettes	Ordre de chargement	Justification
Vers l’avant	Client B : 8 palettes	En premier	Livré après A
Vers les portes arrière	Client A : 2 palettes	En dernier	Accès direct pour la première livraison

Charger les palettes de B dans les quatre rangées côté avant, puis celles de A dans la rangée côté portes arrière, conformément à l’implantation du DT 1. Cette disposition permet de livrer A en premier sans déplacer les palettes de B.

Les palettes ne sont pas gerbables : chaque palette reste au sol, dans l’une des deux files prévues. Les deux palettes de A restent ainsi accessibles par l’arrière.

DR 1 complété : ordre de chargement

Ordre de chargement et préparation de l'opération

Zone du véhicule	Client et nombre de palettes	Ordre de chargement	Justification liée à la livraison
Vers l’avant	B : 8 palettes	En premier	Livré après A
Vers les portes arrière	A : 2 palettes	En dernier	Accès direct aux portes

✓ RÉPONSE À RETENIR

Charger les 8 palettes de B d’abord vers l’avant, puis les 2 palettes de A en dernier, près des portes arrière.

Question 3.2. Rédiger dans le DR 1 une procédure de chargement comportant au moins quatre étapes. Faire apparaître le contrôle de l’état des palettes, leur répartition et leur calage, la mise en place des sangles et le contrôle final avant le départ.

1. Contrôler l’état des palettes et des sangles. Isoler et signaler toute palette détériorée ou instable ; écarter toute sangle abîmée.
2. Charger au transpalette électrique les 8 palettes de B côté avant, puis les 2 palettes de A côté portes arrière. Ne pas gerber.
3. Répartir les palettes selon le plan, placer les tapis antidérapants lorsque c’est possible et caler les palettes pour limiter leurs déplacements.
4. Mettre en place les sangles conformes et vérifier leur tension. Contrôler l’arrimage et la fermeture du véhicule avant le départ.

Maintenir les piétons hors de la zone de manœuvre et protéger les marchandises sensibles à l'humidité avec la bâche en bon état.

DR 1 complété : procédure de chargement

Étape ou contrôle	Action à réaliser
1	1. Contrôler palettes et sangles ; isoler les défauts.
2	2. Charger B à l'avant, puis A à l'arrière.
3	3. Répartir, poser les tapis et caler les palettes.
4	4. Sangler, puis contrôler l'arrimage et la fermeture.
Contrôle avant départ 1	

✓ RÉPONSE À RETENIR

Contrôler, charger B puis A, répartir et caler les palettes, poser les sangles conformes, puis vérifier l'arrimage et la fermeture.

Question 3.3. Indiquer quatre contrôles à effectuer avant le départ après le chargement et l'arrimage. Pour chaque contrôle, préciser le risque évité ou l'objectif recherché, en prenant notamment en compte la fermeture du véhicule, l'état de l'arrimage et la conformité des masses calculées en partie 2.

Avant le départ, effectuer ces quatre contrôles et vérifier que chaque résultat correspond à l'objectif recherché :

- **Arrimage :** contrôler l'état et la tension des sangles ainsi que la présence des cales, pour éviter le déplacement ou la chute des palettes.
- **Fermeture :** vérifier le verrouillage des portes et la mise en place de la bâche, pour éviter une ouverture en circulation et protéger les marchandises de l'humidité.
- **confirmer la masse totale de 16 200 kg et les charges par essieu : 7 290 kg à l'avant et 8 910 kg à l'arrière. Elles restent sous les limites de 7 500 kg et 11 500 kg.**
- **Stabilité et accès :** vérifier que les palettes sont stables et que celles de A restent accessibles près des portes arrière pour la première livraison.

DR 1 complété : contrôles avant départ

Contrôle avant départ 1	Sangles tendues, cales en place : limiter les déplacements.
Contrôle avant départ 2	Portes verrouillées, bâche en place : fermeture et protection.
Contrôle avant départ 3	Masses : total 16 200 kg ; avant 7 290 kg ; arrière 8 910 kg.
Contrôle avant départ 4	Palettes stables ; A accessible aux portes arrière.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Départ après contrôle de l’arrimage, de la fermeture, de la stabilité, de l’accès aux palettes A et des masses : 16 200 kg au total, essieux conformes.

4. Prévention et sécurité

Le chargement se déroule sur une plateforme où circulent véhicules et piétons, avec un risque de sol humide près du quai. À partir des situations proposées et des consignes de prévention, le candidat choisit des mesures concrètes, des EPI adaptés et la conduite à tenir face à une sangle coupée.

Question 4.1. Pour chacune des quatre situations du tableau du DR 2, indiquer une mesure de prévention concrète, applicable avant ou pendant le chargement, qui supprime ou réduit le risque identifié.

Appliquer les consignes de circulation et écarter les éléments défectueux. Ne reprendre la manutention qu'une fois le danger traité.

Situation	Mesure de prévention	Risque réduit
Planche de palette cassée	Isoler la palette, puis la faire réparer ou la remplacer avant chargement.	Instabilité, chute de charge
Piéton dans la zone de manœuvre	Arrêter la manœuvre et maintenir le piéton hors de la zone.	Heurt, écrasement
Sangle coupée	Écarter la sangle du service et la signaler.	Rupture de l'arrimage
Sol humide au quai	Baliser la zone et sécher le sol avant la manutention.	Glissade, perte de maîtrise

Mesures de prévention à inscrire dans le DR 2

Piéton dans la zone de manœuvre du transpalette	Isoler, réparer ou remplacer	
Sangle présentant une coupure	Arrêter, éloigner le piéton	
Sol humide au niveau du quai	Écarter et signaler	
Équipement de protection individuelle 1 et risque associé	Baliser et sécher	
Équipement de protection individuelle 2 et risque associé		

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

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Isoler la palette, éloigner le piéton, écarter et signaler la sangle coupée, puis baliser et sécher le sol humide.

Question 4.2. Citer deux équipements de protection individuelle pertinents pour les opérations décrites et associer chacun à un risque contre lequel il protège.

Porter des équipements adaptés aux risques de manutention et de circulation sur la plateforme :

- **Chaussures de sécurité** : protègent les pieds contre l'écrasement par une palette ou une charge.

- **Gilet haute visibilité** : améliore la visibilité du conducteur et réduit le risque de heurt par un véhicule ou un engin.

Ces EPI complètent la séparation des piétons et des engins.

EPI et risques associés à inscrire dans le DR 2

Piéton dans la zone de manœuvre du transpalette	.....	.....
Sangle présentant une coupure	.....	.....
Sol humide au niveau du quai	.....	.....
Équipement de protection individuelle 1 et risque associé	.....	.....
Équipement de protection individuelle 2 et risque associé	Chaussures de sécurité	Écrasement des pieds
	Gilet haute visibilité	Heurt par véhicule ou engin
Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candida		

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Chaussures de sécurité : écrasement des pieds. Gilet haute visibilité : heurt par un véhicule ou un engin.

Question 4.3. Indiquer la conduite à tenir lorsqu'une sangle présente une coupure et expliquer pourquoi elle ne doit pas être utilisée pour cet arrimage.

Écarter immédiatement la sangle coupée du service et la signaler. La remplacer par une sangle contrôlée et en bon état.

La coupure fragilise la sangle : elle peut rompre sous l'effort et laisser la marchandise se déplacer, avec un risque de chute et de mise en danger des personnes.

Conduite à tenir pour une sangle coupée dans le DR 2

Piéton dans la zone de manœuvre du transpalette	.....	.....
Sangle présentant une coupure	.....	.....
Sol humide au niveau du quai	Écarter, signaler, remplacer	Risque de rupture
Équipement de protection individuelle 1 et risque associé	.....	.....
Équipement de protection individuelle 2 et risque associé	.....	.....
Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :		

✓ RÉPONSE À RETENIR

Écarter et signaler la sangle coupée, puis la remplacer : elle risque de rompre et de laisser la charge se déplacer.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E2 du Bac professionnel Conducteur transport routier marchandises, session 2026, porte le code 26-BCP-CTRM-E2 ; elle dure 3 heures et son coefficient est 3. Le cas porte sur la livraison de dix palettes à deux clients avec un porteur à deux essieux. Les compétences évaluées sont la faisabilité, les calculs de masse, l'arrimage, l'organisation du chargement et la prévention des risques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Charge utile maximale = PTAC − masse à vide ; la masse totale chargée doit rester inférieure ou égale au PTAC.
- Réaction arrière : ΔR arrière = m × x/L ; réaction avant : ΔR avant = m − ΔR arrière.
- Taux d'occupation du plancher = surface totale des palettes ÷ surface utile du plancher × 100.
- Effort longitudinal simplifié : F = m × 1 000 × (c − μ) ; capacité efficace d'une sangle = 0,8 × capacité indiquée.

Points de vigilance & attentes du jury

- Présenter les calculs avec unités et distinguer la masse des marchandises de celle du véhicule chargé.
- Ajouter la répartition à vide aux réactions du chargement et comparer séparément chaque essieu à sa limite.
- Pour le nombre de sangles, utiliser la capacité efficace et arrondir à l'entier supérieur.
- Garder les palettes du client A accessibles près des portes arrière et isoler toute palette instable ou sangle détériorée.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la charge totale supportée par chaque essieu ?

Calculez la réaction arrière du chargement avec m × x/L, puis la réaction avant avec m moins la réaction arrière. Ajoutez chacune à la masse à vide correspondante, puis comparez les deux charges totales aux limites indiquées.

Q : Comment déterminer le nombre de sangles avec la méthode de ce sujet ?

Calculez d'abord l'effort avec F = m × 1 000 × (c − μ), en exprimant m en tonnes. Divisez-le par la capacité efficace d'une sangle, égale ici à 1 600 daN, puis arrondissez au nombre entier supérieur.

Q : Comment organiser les trois heures de l'épreuve ?

Le sujet ne fixe pas de durée par partie. Répartissez le temps entre les quatre parties, prévoyez de reporter les réponses et calculs sur les DR 1 et DR 2, puis gardez quelques minutes pour vérifier les unités et rendre les documents demandés.

Q : Quels éléments faut-il justifier pour répondre aux attentes du jury ?

Le sujet indique les points attribués aux parties et aux questions, sans fournir de grille détaillée par réponse. Faites apparaître les calculs et unités, les comparaisons aux limites et des justifications cohérentes pour les choix de chargement et de prévention.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacprocrm.fr/assets/annales/bac-pro-crm/Manutention et chargement/2026/Bac Pro CRM - Manutention et chargement - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources Bac Pro CRM : 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.