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

BUT MLT

Management de la logistique et des transports : parcours mobilité et supply chain connectées

Session 2026 • Code sujet : **26-BUT-MLT-EP1** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **3 (indicatif)**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle et réglementaire** (3 questions) — **Page 3**
2. **Étude technologique et calculs de dimensionnement** (3 questions) — **Page 5**
3. **Préparation du déploiement et protocole opératoire** (3 questions) — **Page 7**
4. **Prévention, sécurité et continuité de service** (3 questions) — **Page 9**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://butmlt.fr/assets/annales/but-mlt/C4 - Digitaliser/2026/BUT Management de la Logistique et des Transports - C4 - Digitaliser - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et réglementaire

TransAlp Logistique veut digitaliser le contrôle des palettes avant leur chargement, en reliant le poste de lecture au WMS puis l'ERP et le TMS. L'étude porte sur les acteurs, les données minimales des événements de contrôle ainsi que les exigences de protection des données et de sécurité.

Question 1.1. À l'aide des documents DT 1 et DT 2, complétez DR 1 en associant à chaque acteur indiqué une information attendue et une fonction de la solution. Distinguez les besoins de l'opérateur de quai, du responsable d'exploitation et du destinataire des données dans le TMS.

Le DR 1 distingue les besoins des trois acteurs et traduit chacun en fonction opérationnelle.

1. **Opérateur de quai :** attend le résultat du contrôle et le motif d'anomalie. La solution lit l'identifiant, affiche le résultat et bloque une validation incohérente.
2. **Responsable d'exploitation :** attend les indicateurs agrégés et l'historique. La solution permet de suivre les volumes, les anomalies et les délais.
3. **Destinataire dans le TMS :** attend le statut d'expédition et sa référence. La solution transmet les statuts utiles à la suite du flux transport.

DR 1 complété : acteurs et fonctions

Acteur	Information attendue	Fonction de la solution
Opérateur de quai	Résultat, anomalie	Lire, alerter, bloquer
Responsable d'exploitation	Indicateurs, historique	Suivre volumes, délais
Destinataire des données dans le TMS	Statut, référence	Transmettre au TMS

✓ RÉPONSE À RETENIR

Opérateur : résultat et motif d'anomalie. Responsable : indicateurs et historique. TMS : statut d'expédition et référence associée.

Question 1.2. À partir du processus décrit dans DT 1, indiquez quatre données minimales à associer à un événement de contrôle et précisez, pour chacune, son utilité pour la traçabilité ou l'interopérabilité. Reportez les réponses dans DR 1.

Donnée minimale	Utilité pour la traçabilité ou l'interopérabilité
Identifiant unique de palette (palette_id)	Rattacher l'événement à la palette contrôlée et éviter les confusions.
Type d'événement (event_type, code de statut)	Transmettre le résultat selon le référentiel partagé.
Date et heure (event_time)	Reconstituer la chronologie et comparer les délais de transmission.
Identifiant du poste (source_id)	Identifier l'origine de l'événement et vérifier que le poste est autorisé.

Ces champs doivent utiliser les formats communs aux systèmes interfacés. L'ordre d'expédition doit également être rapproché de l'événement dans le WMS.

DR 1 complété : données de l'événement

Donnée	Utilité pour la traçabilité ou l'interopérabilité
palette_id	Rattache l'événement à la palette ; évite les confusions.
event_type / statut	Indique le résultat selon le référentiel partagé.
event_time	Date la séquence et permet de mesurer les délais.
source_id	Identifie le poste à l'origine de l'événement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Palette : identifiant unique. Événement : type ou code de statut, date et heure, identifiant du poste source.

Question 1.3. Relevez deux exigences de protection des données ou de sécurité applicables au projet et proposez une mesure opérationnelle pour chacune. Appuyez-vous sur DT 2 et distinguez la protection des données personnelles de la sécurisation technique des échanges.

Deux exigences distinctes s'appliquent au projet :

- **Protection des données personnelles :** appliquer les principes RGPD de finalité, de minimisation et de limitation de conservation. En pratique, ne recueillir l'identifiant nominatif de l'opérateur que si nécessaire, restreindre les habilitations et fixer une durée de conservation.
- **Sécurisation technique des échanges :** appliquer les mesures de sécurité adaptées au risque et les règles d'interopérabilité du site. Définir les champs, formats et statuts, authentifier les systèmes, journaliser les messages rejetés et les soumettre à un responsable habilité.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Minimiser les données personnelles et limiter leur conservation ; sécuriser les échanges par authentification, règles de validation et journalisation des rejets.

2. Étude technologique et calculs de dimensionnement

L'étude compare les technologies de lecture code-barres et RFID pour le contrôle des palettes et examine les flux échangés avec les systèmes d'information. Elle évalue aussi le volume annuel d'événements et la rentabilité du projet à partir des données d'activité, des temps de contrôle et des coûts fournis.

Question 2.1. À partir de DT 2, comparez la lecture par code-barres et la lecture RFID pour ce poste. Présentez deux avantages et une limite de chaque technologie au regard du processus, de l'identification, de l'environnement opérationnel et des données à transmettre, puis concluez par un choix argumenté pour le site.

Technologie	Deux avantages	Une limite
Code-barres	Étiquettes déjà présentes ; lecteur à 650 €, intégration comprise dans le budget	Le code doit être visible, lisible et correctement orienté ; l'impression peut se dégrader
RFID	Lecture sans visée optique directe ; lecture possible lorsque le code est masqué ou mal orienté	Lecteur et antenne à 2 400 €, étiquettes à déployer ; interférences ou lectures parasites possibles

Dans les deux cas, l'identifiant est vérifié dans le WMS et les statuts nécessaires sont transmis à l'ERP et au TMS. Le code-barres convient au site : il est déjà utilisé et moins coûteux. La RFID serait à envisager si les essais révélaient des difficultés de lecture optique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Choix recommandé : code-barres, compatible avec les étiquettes actuelles et moins coûteux.

Question 2.2. Calculez le volume annuel d'événements si chaque palette contrôlée génère cinq événements, puis le volume de données correspondant si chaque événement occupe 2 ko. Exprimez les résultats en événements par an et en Go par an selon la convention de DT 3, puis indiquez si ce volume justifie à lui seul une contrainte importante de bande passante.

Palettes contrôlées par an : 480 × 220 = 105 600. Chaque palette générant 5 événements, le total annuel est de 105 600 × 5 = 528 000 événements. Le volume de données est de 528 000 × 2 = 1 056 000 ko, soit 1,056 Go avec la convention décimale. Cela représente 4 800 ko, donc 4,8 Mo par jour ouvré. Ce volume, à lui seul, ne justifie pas une contrainte importante de bande passante.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 528 000 événements/an, soit 1,056 Go/an (4,8 Mo/jour ouvré) : pas de contrainte importante de bande passante à lui seul.

Question 2.3. Calculez le nombre d'heures de travail économisées par an, l'économie annuelle nette après maintenance et le délai de retour simple sur investissement en mois. Utilisez les relations et les données fournies, en faisant apparaître les formules, les unités et les résultats.

Le gain unitaire est de 3,2 − 2,1 = 1,1 min. Les heures économisées sont donc H = 480 × 220 × 1,1 ÷ 60 = 1 936 h/an. L'économie nette annuelle vaut En = 1 936 × 28 − 3 000 = 51 208 €/an. Le délai de retour simple est T = 30 000 ÷ 51 208 × 12 = 7,03 mois.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Économie : 1 936 h/an ; gain net : 51 208 €/an ; retour simple : 7,03 mois.

3. Préparation du déploiement et protocole opératoire

Un pilote doit être préparé au poste de contrôle des expéditions avec un lecteur fixe ou mobile, une application de contrôle et une interface avec le WMS. Le schéma DT 1 présente l'implantation fonctionnelle et la circulation des données entre la zone de préparation, le poste de lecture, le WMS, la passerelle d'interface, l'ERP et le TMS.

Question 3.1. Établissez un protocole d'essai de réception comportant au moins quatre tests. Pour chaque test, indiquez l'opération réalisée, la donnée ou le résultat observé et le critère d'acceptation correspondant. Utilisez les seuils de DT 3 et couvrez au minimum la lecture, le doublon, le délai de transmission et la traçabilité.

Réaliser les essais sur le pilote dans des conditions représentatives et consigner les opérations, les résultats ainsi que les horodatages. Vérifier que tout échec affiche un message explicite et laisse une trace exploitable.

Test et opération	Résultat observé	Critère d'acceptation
Lire 1 000 identifiants de palette	Nombre de lectures réussies	Au moins 995 sur 1 000
Rejouer le même événement	Nombre de validations	Aucune double validation
Transmettre les événements	Délais d'envoi et de réception	95 % en 2 s au plus
Consulter un échantillon dans le WMS	Identifiant, statut, heure et poste source	Les quatre données sont consultables

Reporter les résultats dans le compte rendu de réception et corriger tout écart avant d'accepter le pilote.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réception validée si les quatre seuils sont atteints et si tout échec est explicite et traçable.

Question 3.2. Complétez DR 2 en indiquant trois contrôles de cohérence à effectuer entre l'identifiant de palette, l'ordre d'expédition et le statut transmis. Pour chacun, précisez l'action attendue en cas d'échec afin d'empêcher une validation erronée ou de permettre sa correction.

Effectuer les contrôles avant toute validation. Les règles partagées par le lecteur, le WMS et le TMS doivent permettre de rapprocher chaque événement de son ordre d'expédition. Tout rejet est journalisé et présenté à un responsable habilité.

- **Identifiant palette :** contrôler qu'il est non vide, unique et associé à l'ordre. Sinon, bloquer la validation et signaler l'anomalie.
- **Ordre d'expédition :** vérifier qu'il existe, est ouvert dans le WMS et correspond à la palette. En cas d'échec, bloquer et demander la correction de l'association.
- **Statut transmis :** vérifier qu'il appartient au référentiel partagé et est cohérent avec l'ordre. Sinon, rejeter le message, tracer le motif et le faire corriger avant renvoi.

DR 2 complété : contrôles de cohérence

Contrôle à effectuer	Donnée ou résultat observé	Action attendue en cas d'échec
Palette non vide et unique	palette_id unicité	Bloquer, signaler
Ordre ouvert et associé	order_id, état WMS	Bloquer, faire corriger
Statut conforme à l'ordre	Référentiel et cohérence	Rejeter, tracer, corriger

✓ RÉPONSE À RETENIR

DR 2 : identifier une palette unique, vérifier l'ordre ouvert et associé, puis contrôler le statut avant transmission.

Question 3.3. Proposez une séquence de déploiement en quatre étapes maximum, de la préparation au bilan du pilote. Identifiez une action d'accompagnement des opérateurs et une mesure permettant de décider de l'extension à d'autres quais.

Procéder par étapes avec un point de validation avant l'extension. Former les opérateurs à la lecture, au traitement des alertes et au mode de signalement des incidents.

1. **Préparer :** configurer le lecteur, l'application et l'interface WMS, puis vérifier champs, formats et statuts.
2. **Tester :** réaliser les essais de réception et accompagner les opérateurs par une démonstration au poste.
3. **Piloter :** suivre lectures réussies, doublons, délais, traçabilité et incidents, en conservant les résultats.
4. **Évaluer :** comparer les résultats aux seuils DT 3 et étendre aux autres quais seulement si tous sont atteints.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Préparer, tester et former, piloter, puis étendre aux autres quais si les seuils de réception sont atteints.

4. Prévention, sécurité et continuité de service

Le poste de contrôle est implanté dans une zone où circulent engins et piétons. La digitalisation ne doit ni créer de situation dangereuse ni interrompre durablement les expéditions. Les situations à étudier concernent notamment le risque de collision, la perte de connexion au WMS et le partage de comptes utilisateurs.

Question 4.1. Réalisez une analyse de deux risques distincts : l'un lié à la circulation ou à l'ergonomie du poste, l'autre à la cybersécurité ou aux données. Pour chacun, indiquez une cause, une conséquence et une mesure de prévention ou de réduction, en vous appuyant sur les obligations rappelées dans DT 2.

L'employeur évalue les risques professionnels et les consigne dans le document unique, conformément à l'article R. 4121-1 du Code du travail. Pour les données personnelles, le RGPD impose notamment la minimisation, la confidentialité et une conservation limitée. Les mesures doivent être adaptées aux risques identifiés.

Risque et cause	Conséquence	Prévention ou réduction
Circulation : l'opérateur regarde l'écran dans une zone de passage	Collision avec un engin ou un piéton	Implanter le poste hors du flux, maintenir la visibilité et organiser un arrêt sécurisé pendant la lecture ; consigner le risque dans le document unique.
Données : compte partagé ou habilitations trop larges	Accès indu et actions difficiles à attribuer	Comptes individuels et habilitations limitées aux besoins du rôle.

La journalisation des accès complète ces mesures de sécurité, avec une collecte limitée aux données nécessaires et une durée de conservation définie.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Circulation : poste implanté hors du flux. Données : comptes individuels, habilitations limitées et accès journalisés.

Question 4.2. Décrivez une procédure de fonctionnement dégradé en cas d'indisponibilité du WMS. Précisez l'information à enregistrer, la personne chargée de la validation et l'action de reprise ou de resynchronisation à effectuer lorsque le service est rétabli.

À la perte de connexion, utiliser un registre local sécurisé et marquer les contrôles comme étant en attente de synchronisation. Ne pas confondre cette saisie avec une validation définitive dans le WMS.

1. Enregistrer l'identifiant palette, l'ordre, le type d'événement ou le statut, la date et l'heure, le poste source et tout motif d'anomalie.
2. Faire vérifier la correspondance palette-ordre et autoriser le traitement par le responsable d'exploitation habilité, à partir des informations de préparation disponibles.
3. Au rétablissement, rapprocher les saisies du WMS, vérifier qu'elles n'y figurent pas déjà, puis transmettre les événements en attente.
4. Contrôler les accusés de réception, traiter les rejets et conserver la trace de la reprise.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Consigner localement les événements, faire vérifier leur cohérence par le responsable habilité, puis les resynchroniser sans doublon et contrôler les accusés de réception.

Question 4.3. Indiquez deux règles d'exploitation à appliquer aux comptes utilisateurs et aux journaux d'événements afin de limiter les accès non autorisés et de conserver une traçabilité exploitable.

Les comptes et les journaux doivent prévenir les accès non autorisés tout en permettant d'attribuer et de vérifier les actions. Leur usage respecte le principe de minimisation des données personnelles et une durée de conservation définie.

- **Comptes :** attribuer un compte individuel, interdire le partage, limiter les droits au besoin métier et retirer les accès devenus inutiles.
- **Journaux :** enregistrer les événements utiles avec leur horodatage, leur poste source et leur résultat ; associer l'identité de l'utilisateur seulement si nécessaire et prévu par les règles du site. Protéger les journaux contre les modifications et réserver leur consultation aux personnes habilitées.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Comptes individuels à droits limités ; journaux protégés, consultables sur habilitation et conservés pour une durée définie.

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

Bilan de l'épreuve : Cette évaluation de la compétence C4 du BUT MLT, session 2026, code 26-BUT-MLT-EP1, dure 3 heures et comporte un coefficient indicatif de 3. Elle porte sur la digitalisation du contrôle des palettes chez TransAlp Logistique : choix d'une technologie de lecture, échanges WMS, ERP et TMS, calculs de volume et de rentabilité, préparation du pilote, prévention des risques et continuité de service.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Un événement de contrôle comprend au minimum l'identifiant palette, le type d'événement, la date et l'heure, le poste source et le statut.
- L'interopérabilité exige des champs, formats, statuts, règles de validation et traitements d'erreurs partagés.
- Le code-barres nécessite une visibilité optique et une étiquette lisible ; la RFID évite la visée directe mais peut subir des interférences.
- Les calculs économiques utilisent $H = N \times J \times (ta - tc)/60$, $En = H \times Ch - Cm$ et $T = I/En \times 12$.

Points de vigilance & attentes du jury

- Relier chaque donnée d'événement à son utilité pour la traçabilité ou l'interopérabilité.
- Présenter les avantages et les limites des deux technologies avant de justifier le choix pour le site.
- Appliquer explicitement la convention décimale de DT 3 : 1 Go = 1 000 000 ko.
- Vérifier les seuils du pilote : au moins 99,5 % de lectures réussies, aucune double validation et 95 % des transmissions en 2 s au plus.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le volume annuel de données à partir des palettes contrôlées ?

Multipliez les palettes quotidiennes par les jours ouvrés, puis par le nombre d'événements par palette et la taille d'un événement. Convertissez ensuite les ko en Go avec la convention indiquée : 1 Go vaut 1 000 000 ko.

Q : Comment déterminer le délai de retour sur investissement demandé ?

Calculez les heures économisées avec $H = N \times J \times (ta - tc)/60$, puis l'économie nette annuelle avec $En = H \times Ch - Cm$. Le retour simple en mois se calcule ensuite par $T = I/En \times 12$.

Q : Comment organiser les essais du pilote en respectant les critères de réception ?

Pour chaque critère, décrivez l'opération, le résultat observé et le seuil d'acceptation. Vérifiez au minimum la réussite des lectures, l'absence de double validation, le délai de transmission et la consultation des données de traçabilité.

Q : Quels éléments doivent apparaître dans l'analyse des risques ?

Pour chacun des deux risques demandés, indiquez clairement une cause, une conséquence et une mesure de prévention ou de réduction. Distinguez le risque de circulation ou d'ergonomie du risque lié à la cybersécurité ou aux données.

Sujet officiel associé (PDF) : https://butmlt.fr/assets/annales/but-mlt/C4 - Digitaliser/2026/BUT Management de la Logistique et des Transports - C4 - Digitaliser - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources BUT Management de la Logistique et des Transports : 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.