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

BACHELOR UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE

MANAGEMENT DE LA LOGISTIQUE ET DES TRANSPORTS : PARCOURS MOBILITÉ ET SUPPLY CHAIN CONNECTÉES

ÉVALUATION DE LA COMPÉTENCE C4 : METTRE EN ŒUVRE LA DIGITALISATION DES PROCESSUS

SESSION 2026

Durée : 3 heures

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
MANAGEMENT DE LA LOGISTIQUE ET DES TRANSPORTS : PARCOURS MOBILITÉ ET SUPPLY CHAIN CONNECTÉES	3 (INDICATIF)

Moyens de calculs et matériel autorisés :

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet.

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

Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.

Les documents réponses en fin de sujet sont à rendre avec la copie.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : TRANSALP LOGISTIQUE, PLATEFORME DE DISTRIBUTION DE SAINT-QUENTIN-FALLAVIER, ISÈRE

TransAlp Logistique exploite une plateforme de distribution de produits non dangereux. La direction souhaite digitaliser le contrôle des palettes préparées avant leur chargement, en reliant les données de l'entrepôt à celles de l'ERP et du TMS. Vous êtes chargé de contribuer à l'analyse du besoin, au choix de la solution, à la préparation de son déploiement et à l'évaluation des risques associés.

Le flux concerné représente 480 palettes expédiées par jour, sur 220 jours ouvrés par an. Le contrôle actuel est réalisé manuellement et dure en moyenne 3,2 minutes par palette. Le projet vise un contrôle par lecture d'un identifiant, avec remontée automatique des événements vers le WMS et transmission des statuts utiles à l'ERP et au TMS.

Les modalités d'évaluation présentées ici sont celles de cette évaluation de compétence organisée dans le cadre du BUT MLT. La durée et le coefficient sont fixés par l'établissement ; ils ne constituent pas des modalités nationales uniformes d'une épreuve C4.

Les réponses sont à rédiger en français. Les calculs doivent faire apparaître les formules, les unités et les résultats arrondis de manière pertinente.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire (5 points)

Analyser le besoin, les acteurs, les données et les contraintes applicables

À l'aide des documents DT 1 et DT 2, analysez le processus de contrôle des expéditions et les exigences auxquelles doit répondre la solution. Complétez le document DR 1 pour les questions 1.1 et 1.2.

Exigences du processus à digitaliser

Exigence	Valeur ou règle	Indicateur de vérification
Identification palette	Identifiant unique lisible au poste de contrôle	Palette associée au bon ordre d'expédition
Transmission des événements	WMS vers ERP et TMS par interface documentée	Statut transmis et accusé de réception enregistrés
Temps de réponse	Objectif : 2 secondes au 95e percentile	Mesure horodatée sur les essais
Traçabilité	Conserver l'identifiant, l'événement, l'heure et le poste	Historique consultable et exportable par habilitation

Données issues du cahier des charges de TransAlp Logistique.

1.1 (1,5 point) Complétez DR 1 en identifiant, pour chacun des acteurs indiqués, une information attendue et une fonction de la solution. Distinguez les besoins de l'opérateur, du responsable d'exploitation et du destinataire des données dans le TMS.

1.2 (1,5 point) À partir du processus décrit dans DT 1, indiquez quatre données minimales à associer à un événement de contrôle. Pour chacune, précisez son utilité pour la traçabilité ou l'interopérabilité.

1.3 (2 points) 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.

PARTIE 2 : Étude technologique et calculs de dimensionnement (6 points)

Comparer les solutions, vérifier les flux de données et évaluer la rentabilité

Les éléments chiffrés nécessaires figurent dans DT 2 et DT 3. Les résultats seront arrondis à deux décimales si nécessaire.

Données de calcul du projet

Paramètre	Valeur
Palettes contrôlées par jour	480 palettes
Jours ouvrés par an	220 jours
Durée actuelle par palette	3,2 min
Durée cible par palette	2,1 min
Coût horaire chargé	28 €/h
Investissement initial matériel et intégration	30 000 €
Maintenance annuelle	3 000 €/an

Données du cahier des charges et de l'offre fournisseur.

2.1 (2 points) 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. Concluez par un choix argumenté pour le site.

2.2 (2 points) Calculez le volume annuel d'événements si chaque palette contrôlée génère 5 événements et le volume de données correspondant si chaque événement occupe 2 ko. Exprimez le résultat en événements par an et en Go par an, en utilisant la convention fournie dans DT 3 : 1 Go = 1 000 000 ko. Indiquez si le volume calculé justifie, à lui seul, une contrainte de bande passante importante.

2.3 (2 points) 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 $H = N \times J \times (t_a - t_c)/60$, $E_n = H \times C_h - C_m$ et $T = I / E_n \times 12$, où N est le nombre de palettes par jour, J le nombre de jours ouvrés, t_a et t_c les temps en minutes, C_h le coût horaire, C_m la maintenance annuelle et I l'investissement initial.

PARTIE 3 : Préparation du déploiement et protocole opératoire (5 points)

Organiser les essais, l'interopérabilité et l'accompagnement des utilisateurs

Vous préparez un pilote sur le poste de contrôle des expéditions représenté dans DT 1. Le fournisseur prévoit un lecteur fixe ou mobile, une application de contrôle et une interface avec le WMS. La solution doit être testée avant son extension aux autres quais.

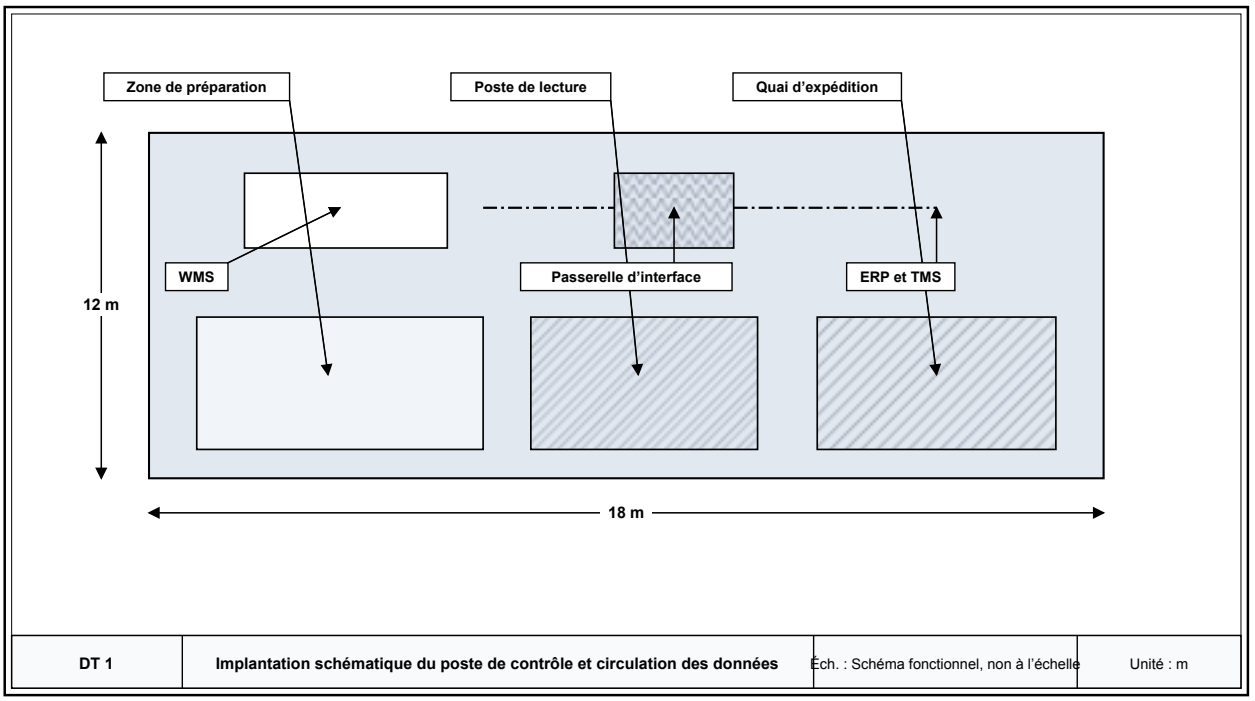


Schéma de principe fourni pour l'étude. Les cotes d'implantation sont indiquées en mètres ; les positions des équipements sont schématiques.

3.1 (2 points) 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 du DT 3 et couvrez au minimum la lecture, le doublon, le délai de transmission et la traçabilité.

3.2 (1,5 point) 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 du contrôle.

3.3 (1,5 point) Proposez une séquence de déploiement en quatre étapes maximum, depuis la préparation jusqu'au bilan du pilote. Identifiez une action d'accompagnement des opérateurs et une mesure permettant de décider de l'extension à d'autres quais.

PARTIE 4 : Prévention, sécurité et continuité de service (4 points)

Prévenir les risques professionnels, protéger le système et garantir une procédure de secours

Le poste est implanté dans une zone de circulation d'engins et de piétons. La digitalisation ne doit pas créer de situation dangereuse ni interrompre durablement les expéditions. Les éléments réglementaires et les consignes du site sont rappelés dans DT 2.

Situations à prendre en compte

Situation	Conséquence possible	Élément à traiter
Opérateur concentré sur l'écran en zone de circulation	Collision ou heurt	Implantation, visibilité et organisation du poste
Perte de connexion au WMS	Événement non transmis ou expédition retardée	Mode dégradé et resynchronisation
Compte partagé entre plusieurs opérateurs	Actions non attribuables	Authentification et habilitations

Situations relevées lors de l'analyse initiale du poste.

4.1 (2 points) Réalisez une analyse de deux risques distincts, l'un lié à la circulation ou à l'ergonomie du poste, l'autre lié à la cybersécurité ou aux données. Pour chaque risque, indiquez une cause, une conséquence et une mesure de prévention ou de réduction. Appuyez-vous sur les obligations rappelées dans DT 2.

4.2 (1 point) Décrivez une procédure de fonctionnement dégradé en cas d'indisponibilité du WMS : information à enregistrer, personne chargée de la validation et action de reprise ou de resynchronisation lorsque le service est rétabli.

4.3 (1 point) 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.

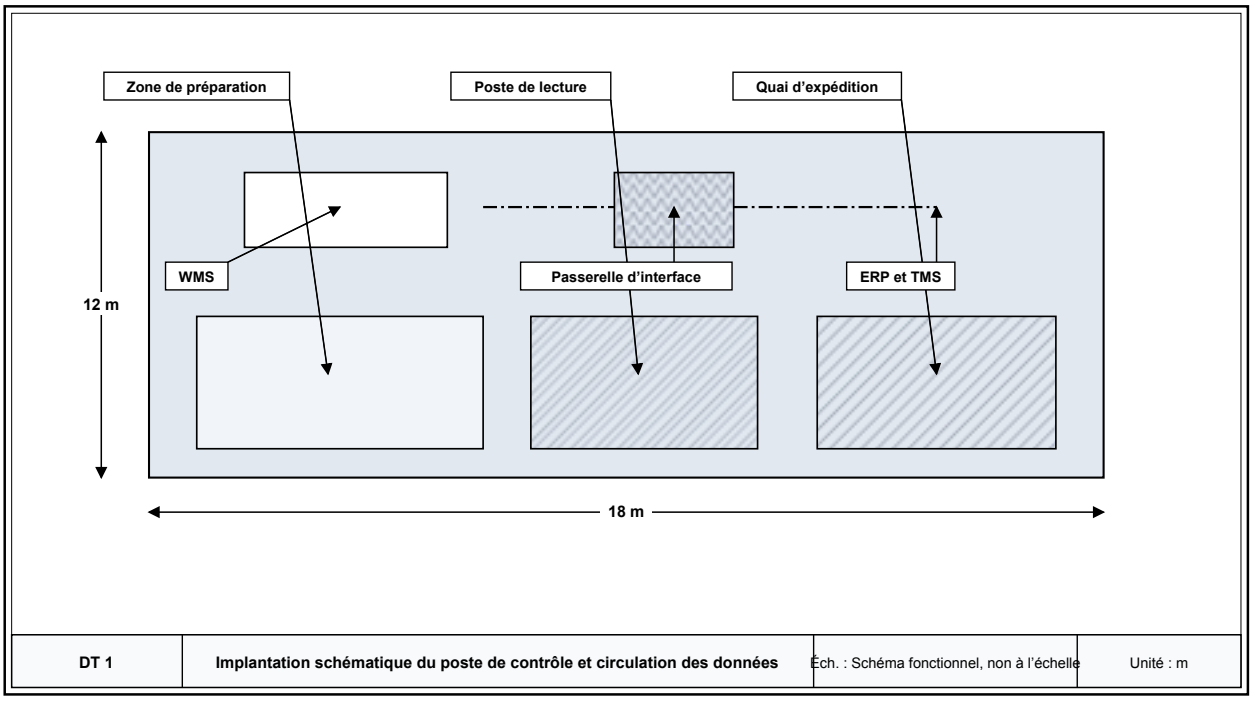
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PROCESSUS LOGISTIQUE ET IMPLANTATION DU POSTE DE CONTRÔLE

Le processus cible est le suivant : la palette préparée reçoit un identifiant unique ; l'opérateur lit cet identifiant au poste ; l'application vérifie la correspondance avec l'ordre d'expédition dans le WMS ; le WMS enregistre l'événement de contrôle ; les statuts requis sont transmis à l'ERP et au TMS. En cas d'incohérence, l'application bloque la validation et signale le motif à l'opérateur.

Un événement de contrôle doit au minimum comprendre : l'identifiant unique de la palette, le type d'événement, la date et l'heure, l'identifiant du poste et un statut. L'identifiant nominatif de l'opérateur n'est associé que si cette traçabilité est nécessaire et prévue par les règles d'accès du site.



Le sens de circulation de l'information est représenté par les traits de liaison ; implantation fonctionnelle, non à l'échelle.

Acteurs et responsabilités fonctionnelles

Acteur	Responsabilité dans le processus	Information attendue
Opérateur de quai	Lire l'identifiant et traiter les alertes	Résultat de contrôle et motif d'anomalie
Responsable d'exploitation	Suivre les volumes, anomalies et délais	Indicateurs agrégés et historique
WMS	Vérifier l'ordre et enregistrer l'événement	Identifiant, ordre, statut et horodatage
ERP et TMS	Recevoir les statuts nécessaires à la suite du flux	Statut d'expédition et référence associée

DT 2 : SOLUTIONS DE LECTURE, INTEROPÉRABILITÉ ET EXIGENCES DE PROTECTION

Les deux solutions envisagées sont la lecture optique d'un code-barres et la lecture radiofréquence RFID. Le choix doit être évalué selon le coût d'équipement, la lisibilité des identifiants, les contraintes d'étiquetage, les erreurs de lecture, les conditions d'utilisation et la compatibilité avec les données déjà présentes dans le WMS.

Pour une interface interopérable, les systèmes doivent partager une définition des champs, des formats, des statuts, des règles de validation et des modalités de traitement des erreurs. Chaque événement transmis doit pouvoir être rapproché de son ordre d'expédition. Les messages rejetés doivent être journalisés et présentés à un responsable habilité.

Le règlement (UE) 2016/679 impose notamment des principes de finalité, de minimisation et de limitation de conservation des données personnelles. Les mesures de sécurité doivent être adaptées au risque. Lorsque des données personnelles sont traitées, les habilitations, la confidentialité et la traçabilité des accès doivent être prises en compte. En matière de prévention du travail, l'employeur évalue les risques et les transcrit dans le document unique conformément aux dispositions applicables du Code du travail, notamment l'article R. 4121-1.

Références techniques mobilisables dans le projet : identifiants et règles d'échange définis par le cahier des charges d'interopérabilité du site ; recommandations de sécurité du système d'information de l'entreprise ; spécifications du fournisseur pour les lecteurs. Ces références doivent être vérifiées et appliquées selon leur champ d'application.

Caractéristiques comparatives des technologies de lecture

Critère	Code-barres	RFID
Mode de lecture	Lecture optique avec visibilité du code	Lecture radio, sans visée optique directe dans les conditions compatibles
Support	Étiquette imprimée ; qualité d'impression déterminante	Étiquette avec puce et antenne ; coût unitaire supérieur
Risque opérationnel	Code masqué, dégradé ou mal orienté	Lectures parasites ou interférences possibles selon l'environnement
Investissement indicatif du poste	Lecteur : 650 € ; intégration comprise dans le budget du projet	Lecteur et antenne : 2 400 € ; étiquettes RFID non comprises
Compatibilité existante	Codes présents sur les étiquettes actuelles du site	Étiquettes RFID à déployer et à associer au référentiel palette

Champs d'un événement d'expédition

Champ	Format attendu	Règle de contrôle
palette_id	Texte alphanumérique	Valeur unique et non vide
order_id	Texte alphanumérique	Ordre existant et ouvert dans le WMS
event_type	Code de statut	Valeur choisie dans le référentiel partagé
event_time	Date et heure horodatées	Format commun aux systèmes interfacés
source_id	Identifiant du poste	Poste autorisé et identifiable

DT 3 : DONNÉES ÉCONOMIQUES, VOLUMES ET CRITÈRES DE RÉCEPTION DU PILOTE

Le flux traité est de 480 palettes par jour, sur 220 jours ouvrés par an. Le contrôle actuel dure 3,2 minutes par palette et la cible est de 2,1 minutes. Le coût horaire chargé retenu pour l'étude est de 28 €/h. L'investissement initial matériel et intégration est de 30 000 €. La maintenance annuelle est de 3 000 €.

Pour le calcul du volume, chaque palette génère 5 événements ; un événement occupe 2 ko. Utilisez la convention décimale : 1 Go = 1 000 000 ko. Le calcul de volume ne comprend pas les sauvegardes, les pièces jointes ni les journaux techniques non liés aux événements de palette.

Critères d'acceptation du pilote : au moins 995 lectures réussies sur 1 000 essais ; aucun doublon ne doit conduire à une double validation ; 95 % des transmissions doivent aboutir en 2 secondes au plus ; chaque événement accepté doit être consultable avec l'identifiant palette, le statut, l'heure et le poste source. Tout échec doit produire un message explicite et une trace exploitable.

Relations de calcul : $H = N \times J \times (t_a - t_c)/60$; $E_n = H \times C_h - C_m$; $T = I / E_n \times 12$. Dans ces expressions, H est le nombre d'heures économisées par an, N le nombre de palettes par jour, J le nombre de jours ouvrés, t_a le temps actuel en minutes, t_c le temps cible en minutes, E_n l'économie annuelle nette, C_h le coût horaire, C_m la maintenance annuelle, I l'investissement initial et T le délai de retour simple en mois.

Seuils de validation du pilote

Indicateur	Seuil d'acceptation	Mode de vérification
Taux de lecture réussie	Au moins 99,5 % sur 1 000 essais	Comptage des lectures réussies et tentées
Double validation d'un événement	Aucune double validation	Essai de rejeu du même événement
Délai de transmission	95 % des transmissions en 2 s au plus	Comparaison des horodatages d'envoi et de réception
Traçabilité de l'événement	Identifiant, statut, heure et poste consultables	Contrôle d'un échantillon d'événements dans le WMS

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Analyse fonctionnelle et exigences — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement les cases indiquées par « ... ». Pour la question 1.1, associer une information attendue et une fonction de la solution à chaque acteur. Pour la question 1.2, compléter avec des données d'événement et leur utilité.

Acteurs, besoins et fonctions de la solution

Acteur	Information attendue	Fonction de la solution
Opérateur de quai	.....	.....
Responsable d'exploitation	.....	.....
Destinataire des données dans le TMS	.....	.....

Données minimales de l'événement et utilité

Donnée	Utilité pour la traçabilité ou l'interopérabilité
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Contrôles de cohérence et traitement des anomalies — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter les trois lignes du tableau pour la question 3.2. Décrire des contrôles applicables aux données échangées entre le lecteur, le WMS et le TMS. Chaque action proposée doit empêcher une validation erronée ou permettre sa correction.

Tableau de diagnostic des échanges

Contrôle à effectuer	Donnée ou résultat observé	Action attendue en cas d'échec
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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.