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 de la Licence Info, veuillez visiter :
licence-info.fr/annales-sujets-et-corriges

LICENCE

INFORMATIQUE

C3 : MISE EN ŒUVRE DE MÉTHODES ET D'OUTILS DU CHAMP DISCIPLINAIRE

SESSION 2026

Durée : 3 heures

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
INFORMATIQUE	3,0 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 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11.

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

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : LOGIFLUX, PLATEFORME LOGISTIQUE, LYON (RHÔNE)

La société LogiFlux souhaite faire évoluer son application de suivi des mouvements de stock dans son entrepôt de Lyon. Vous intervenez comme membre de l'équipe de développement chargée d'étudier et de spécifier une solution permettant d'enregistrer les réceptions et les sorties, de consulter les quantités disponibles et de conserver un historique exploitable.

Le système doit traiter jusqu'à 1 200 mouvements par minute en période de pointe, conserver les données pendant 30 jours en ligne et empêcher qu'un stock devienne négatif. Chaque mouvement possède un identifiant unique fourni par le système émetteur. L'application doit rester cohérente en cas de répétition d'un message ou de traitements simultanés.

Le sujet précise les données nécessaires à sa résolution. Le bloc C3 de la fiche RNCP24514 décrit des compétences et ne fixe pas à lui seul une durée, un coefficient, une calculatrice ni une structure nationale d'épreuve. La durée et les conditions matérielles ci-dessus sont celles retenues pour cette organisation d'évaluation; les modalités de contrôle des connaissances et des compétences de l'établissement demeurent applicables.

Les réponses sont à rédiger sur les documents réponse ou sur copie. Toute hypothèse utile doit être explicitée. Les quatre parties sont indépendantes, sauf indication contraire.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET CADRE DE CONCEPTION (4 points)

Analyser le besoin et établir des critères de conformité

À partir du cahier des charges et du DT 1, formalisez les fonctions attendues et les principales contraintes de la solution. Les données quantitatives du projet sont regroupées dans le DT 2.

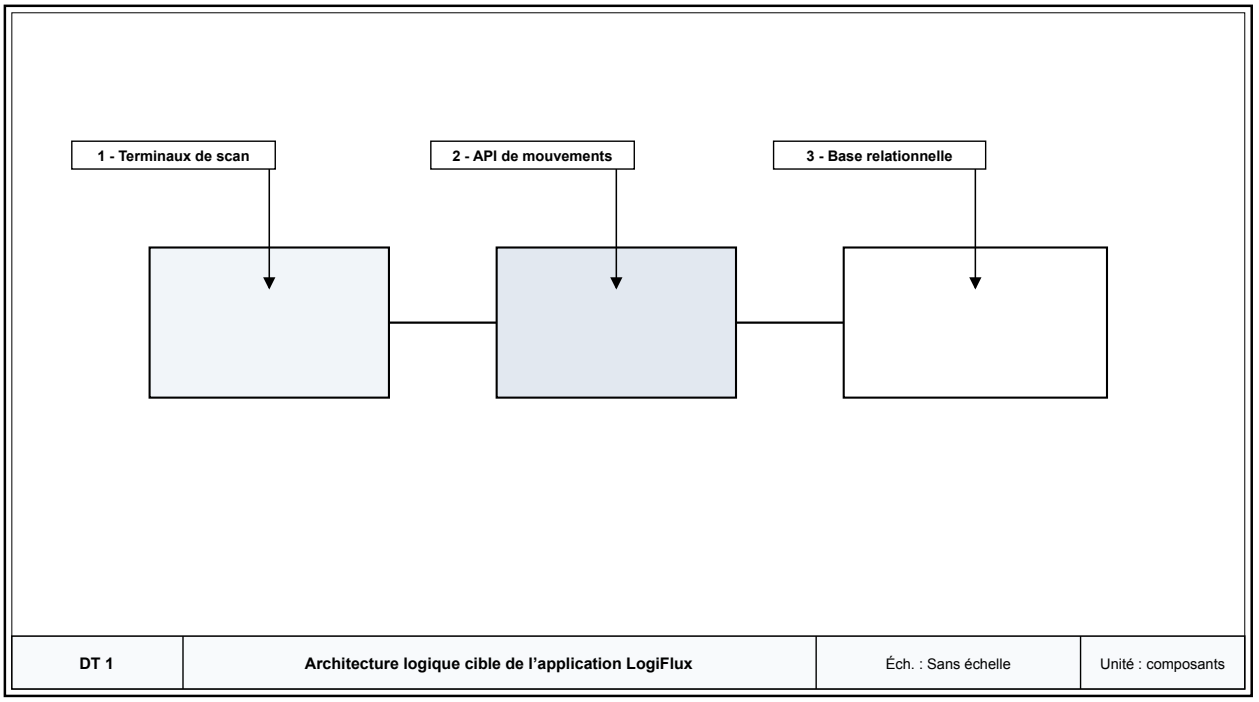


Schéma fonctionnel fourni pour l'analyse. Les liaisons représentent les échanges applicatifs.

1.1 (1,5 point) Pour chacun des trois composants repérés dans le DT 1, indiquez son rôle principal dans le traitement d'un mouvement de stock. Précisez le sens des échanges entre composants et donnez une donnée transmise sur chacune des deux liaisons.

1.2 (1,5 point) Formulez deux exigences fonctionnelles et deux exigences non fonctionnelles déduites du cahier des charges. Pour chaque exigence, proposez un critère mesurable ou une condition de vérification.

1.3 (1 point) Identifiez deux situations susceptibles de compromettre la cohérence du stock et énoncez, pour chacune, une mesure de conception permettant de réduire le risque.

PARTIE 2 : MODÉLISATION DES DONNÉES ET DIMENSIONNEMENT (6 points)

Concevoir une base de données et estimer les ressources nécessaires

Utilisez les caractéristiques du DT 2 et le schéma du DT 1. Les unités décimales sont utilisées pour les volumes : 1 Go = 1 000 Mo et 1 Mo = 1 000 000 octets. Les calculs seront présentés avec leurs unités et un arrondi adapté.

Données de dimensionnement du service

Paramètre	Valeur	Unité ou précision
Débit de pointe	1 200	mouvements par minute
Durée quotidienne de traitement	8	heures par jour
Taille moyenne d'un enregistrement de mouvement	240	octets, hors index
Rétention en ligne	30	jours
Majoration estimée pour index et métadonnées	35	% du volume brut
Coût de stockage provisionné	0,08	euro par Go et par mois
Identifiant de mouvement	UUID	unique, fourni par l'émetteur
Quantité de stock	entier	exprimée en unités

Valeurs contractuelles du cahier des charges.

2.1 (2 points) Calculez le nombre maximal de mouvements enregistrés pendant une journée de traitement, puis le volume brut correspondant. Utilisez les relations suivantes : nombre de mouvements journalier = débit par minute × durée en minutes; volume brut = nombre de mouvements × taille moyenne d'un enregistrement.

2.2 (2 points) Calculez le volume brut conservé pendant 30 jours, puis le volume provisionné après majoration de 35 % pour les index et métadonnées. Exprimez le résultat en Go. Estimez ensuite le coût mensuel correspondant avec le tarif du DT 2. Complétez le DR 1 en indiquant les formules, les résultats et les unités.

2.3 (2 points) Proposez un schéma relationnel minimal permettant de représenter les produits et les mouvements. Indiquez les attributs, les clés primaires, les clés étrangères et une contrainte empêchant l'enregistrement d'une quantité de stock négative. Votre proposition doit permettre de rejeter un mouvement dont l'identifiant UUID a déjà été traité.

PARTIE 3 : CONCEPTION DE L'ALGORITHME, IMPLÉMENTATION ET TESTS (6 points)

Spécifier un traitement robuste et établir des tests pertinents

Le DT 3 fournit les règles métier et un extrait de pseudocode incomplet. Un mouvement porte un UUID, un code produit, un type « RECEPTION » ou « SORTIE », une quantité entière strictement positive et un horodatage. Un UUID déjà traité ne doit pas modifier une seconde fois le stock.

Règles métier applicables aux mouvements

Règle	Condition	Résultat attendu
Identifiant	UUID absent de l'historique	Le traitement peut continuer
Identifiant répété	UUID déjà présent dans l'historique	Aucune seconde modification du stock
Quantité	Quantité entière strictement positive	Rejeter toute quantité nulle, négative ou non entière
Réception	Produit existant et quantité valide	Ajouter la quantité au stock
Sortie	Produit existant et stock disponible suffisant	Soustraire la quantité au stock
Stock insuffisant	Quantité demandée supérieure au stock disponible	Rejeter le mouvement sans modifier le stock

Règles à respecter lors de l'analyse et de la conception.

Extrait de pseudocode à compléter dans le DR 2

Étape	Pseudocode
1	Lire le mouvement m
2	Si UUID(m) déjà traité alors retourner « déjà traité »
3	Vérifier que le produit existe et que quantité(m) est un entier strictement positif
4	Si type(m) = RECEPTION alors stockNouveau ← stockActuel + quantité(m)
5	Sinon, vérifier que quantité(m) ≤ stockActuel; si faux, rejeter sans modification
6	Pour une SORTIE valide, stockNouveau ← ...
7	Enregistrer le mouvement et la mise à jour du stock dans une même transaction
8	Retourner ...

Les opérations marquées « ... » sont à préciser.

3.1 (2 points) Complétez les étapes 6 et 8 du pseudocode dans le DR 2. Ajoutez une condition de validation permettant de traiter proprement un type de mouvement autre que « RECEPTION » ou « SORTIE ».

3.2 (2 points) Expliquez pourquoi l'enregistrement du mouvement et la mise à jour du stock doivent appartenir à une même transaction. Indiquez un invariant de boucle ou une propriété de correction que l'on peut vérifier à chaque mouvement traité.

3.3 (2 points) Complétez dans le DR 2 les résultats attendus pour les quatre cas de test proposés. Les données initiales sont : produit P17 avec un stock de 12 unités; UUID U1 absent de l'historique; UUID U2 déjà traité. Les tests sont : (a) réception U1 de 5 unités sur P17; (b) sortie U1 de 5 unités sur P17 après le test (a), avec U1 déjà enregistré; (c) sortie d'un nouvel UUID U3 de 15 unités sur P17 avec stock initial remis à 12; (d) mouvement de type « TRANSFERT » avec quantité 2 sur P17. Pour chaque cas, indiquez acceptation ou rejet et état final du stock.

PARTIE 4 : PRÉVENTION DES RISQUES ET SÉCURISATION DU SERVICE (4 points)

Prévenir les incidents opérationnels et protéger les données

La plateforme est utilisée par des opérateurs sur terminaux mobiles et par un service émetteur qui transmet les mouvements à l'API. Le DT 3 rappelle les mesures techniques retenues pour la mise en service. Les réponses doivent relier le risque identifié à une mesure concrète et vérifiable.

Risques et mesures de maîtrise à examiner

Situation	Risque associé	Contexte fourni
Deux sorties simultanées du même produit	Mise à jour perdue ou stock négatif	Les deux requêtes peuvent lire le même stock initial
Répétition d'un message après délai réseau	Double comptabilisation	L'émetteur peut retransmettre un UUID déjà envoyé
Compte opérateur partagé	Impossibilité d'attribuer une opération	Chaque opérateur doit être identifiable
Interruption de service ou corruption	Perte ou indisponibilité de données	Une sauvegarde quotidienne est prévue

Informations du dossier de mise en service.

4.1 (1,5 point) Proposez une mesure technique pour empêcher qu'une sortie concurrente ne rende le stock négatif. Expliquez en une phrase comment cette mesure préserve la cohérence.

4.2 (1,5 point) Proposez deux mesures de sécurité adaptées aux situations décrites dans le tableau : une mesure relative à l'identification et à la traçabilité des opérateurs, et une mesure relative à la protection des échanges ou des données sauvegardées.

4.3 (1 point) Indiquez un contrôle à effectuer lors d'un test de restauration de sauvegarde et précisez le résultat observable qui permettrait de conclure que ce contrôle est réussi.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

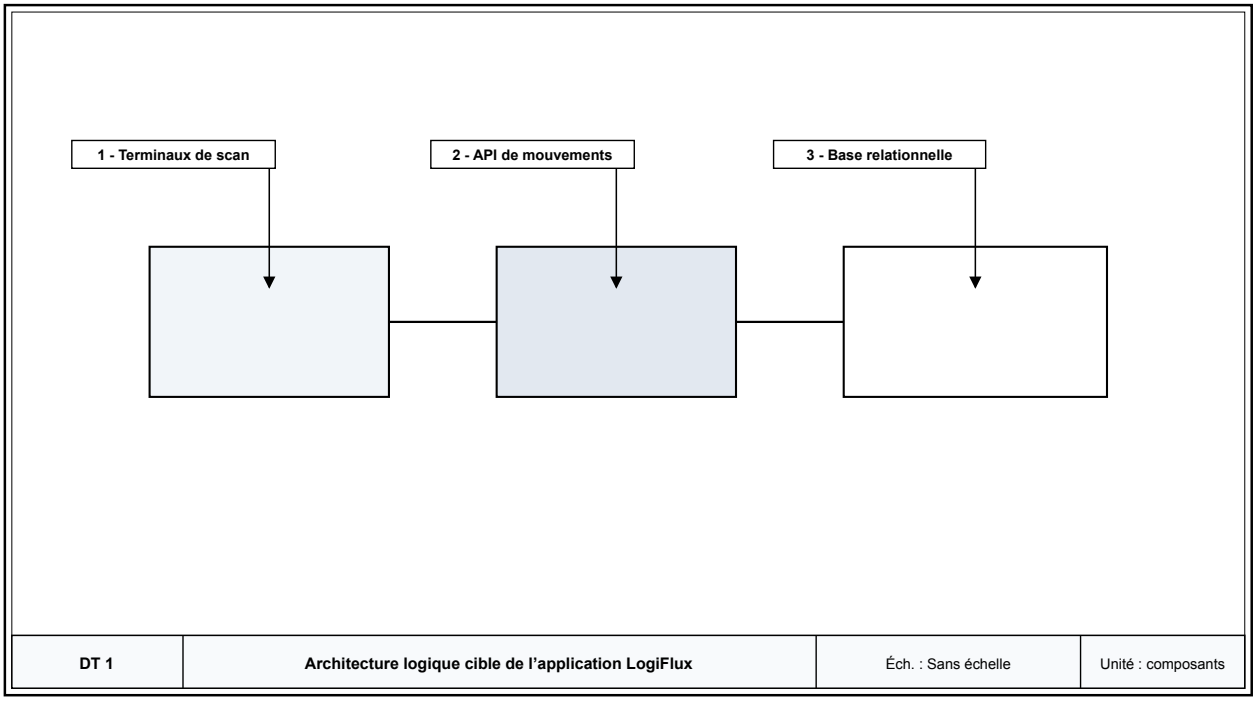
Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : ARCHITECTURE LOGIQUE ET FLUX DE TRAITEMENT

Le système étudié comprend trois composants : des terminaux de scan utilisés par les opérateurs, une API qui valide et traite les demandes, et une base relationnelle qui conserve les produits, le stock et l'historique des mouvements.

Flux nominal : le terminal envoie un mouvement à l'API; l'API vérifie sa validité et son identifiant; elle lit ou met à jour le stock et inscrit le mouvement dans la base; elle renvoie au terminal un résultat d'acceptation ou de rejet.

Une demande répétée portant le même UUID doit être reconnue comme déjà traitée. La mise à jour du stock et l'écriture de l'historique doivent être atomiques : elles réussissent ensemble ou sont annulées ensemble.



DT 2 : CAHIER DES CHARGES CHIFFRÉ ET CONVENTIONS DE CALCUL

Le service doit supporter un débit maximal de 1 200 mouvements par minute pendant une journée de traitement de 8 heures, soit 480 minutes. Chaque enregistrement de mouvement occupe en moyenne 240 octets hors index. Les mouvements sont conservés en ligne pendant 30 jours. La capacité de stockage à provisionner est estimée en ajoutant 35 % au volume brut pour les index et métadonnées.

Le coût unitaire communiqué par le fournisseur est de 0,08 euro par Go et par mois. Les capacités sont calculées en unités décimales : 1 Mo = 1 000 000 octets; 1 Go = 1 000 Mo. Pour les estimations, le débit maximal est supposé constant pendant les 8 heures quotidiennes.

Formules utiles : nombre de mouvements par jour = débit par minute × durée en minutes; volume brut = nombre de mouvements × taille moyenne; volume provisionné = volume brut × 1,35; coût mensuel =

volume provisionné en Go × tarif en euro par Go et par mois.

Paramètres quantitatifs du cahier des charges

Paramètre	Valeur	Unité ou précision
Débit de pointe	1 200	mouvements par minute
Durée quotidienne de traitement	8	heures par jour
Durée de traitement en minutes	480	minutes par jour
Taille moyenne d'un mouvement	240	octets hors index
Rétention en ligne	30	jours
Majoration index et métadonnées	35	% du volume brut
Tarif de stockage	0,08	euro par Go et par mois

Données à utiliser pour les calculs de dimensionnement.

DT 3 : RÈGLES MÉTIER, CONTRAINTES D'INTÉGRITÉ ET VÉRIFICATION

Chaque mouvement comporte un UUID unique, un code produit, un type, une quantité entière strictement positive et un horodatage. Le type est limité aux valeurs « RECEPTION » et « SORTIE ».

Une réception augmente le stock du produit. Une sortie est acceptée uniquement si le produit existe et si le stock disponible est supérieur ou égal à la quantité demandée. Un UUID déjà présent dans l'historique ne peut provoquer une seconde modification du stock. Un mouvement rejeté ne modifie ni le stock ni l'historique comme mouvement exécuté.

La base de données doit appliquer les contraintes d'unicité et de validité adaptées. L'application doit utiliser une transaction pour l'écriture du mouvement et la modification du stock. En environnement concurrent, le contrôle de disponibilité et la mise à jour du stock doivent être réalisés de manière atomique, par verrouillage ou par une mise à jour conditionnelle vérifiant la quantité disponible.

Les comptes opérateurs sont individuels. Les échanges entre terminaux et API sont chiffrés. Les sauvegardes sont contrôlées par des tests périodiques de restauration.

Règles métier et critères élémentaires de test

Cas	État initial	Action	Résultat attendu
Réception valide	Stock de P17 = 12, UUID absent	Réception de 5 unités	Mouvement accepté, stock = 17
UUID répété	UUID déjà enregistré	Renvoyer le même mouvement	Aucune seconde modification du stock
Sortie excessive	Stock de P17 = 12, nouvel UUID	Sortie de 15 unités	Mouvement rejeté, stock = 12
Type non autorisé	Stock de P17 = 12, nouvel UUID	Type TRANSFERT, quantité 2	Mouvement rejeté, stock = 12

Extrait du protocole de recette fonctionnelle.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : question 2.2 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez le tableau en faisant apparaître les opérations, les résultats et les unités. Les résultats numériques doivent être cohérents avec les conventions du DT 2.

Feuille de calcul du dimensionnement de stockage

Grandeur recherchée	Calcul ou formule	Résultat avec unité
Volume brut pour 30 jours	.....	.....
Volume provisionné avec index et métadonnées	.....	.....
Coût mensuel estimé	.....	.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 3.1 et 3.3 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les lignes manquantes du pseudocode et renseignez le résultat attendu pour chaque cas de test. Pour chaque test, indiquez clairement l'acceptation ou le rejet et l'état final du stock.

Complément de pseudocode et tableau de tests

Élément à compléter	Réponse du candidat
Pseudocode, ligne 6 : stockNouveau pour une SORTIE valide	.....
Pseudocode, traitement d'un type non autorisé	.....
Pseudocode, ligne 8 : résultat retourné après succès	.....
Test (a) : réception U1 de 5 unités, stock initial 12	.....
Test (b) : répétition de U1 après le test (a)	.....
Test (c) : sortie U3 de 15 unités, stock initial remis à 12	.....
Test (d) : type TRANSFERT, quantité 2, stock initial 12	.....

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.