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

SCIENCE DES DONNÉES, PARCOURS VISUALISATION, CONCEPTION D'OUTILS DÉCISIONNELS

ÉVALUATION DE LA COMPÉTENCE C4 : DÉVELOPPER UN OUTIL DÉCISIONNEL

SESSION 2026

Durée : 2 heures

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
SCIENCE DES DONNÉES, PARCOURS VISUALISATION, CONCEPTION D'OUTILS DÉCISIONNELS	3 (INDICATIF, SELON LE CADRAGE FOURNI)

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. Les réponses de programmation peuvent être rédigées en SQL ou en pseudocode clairement documenté.

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 : RÉSEAU CYCLOSERVICE, ANTENNE DE GESTION DES INTERVENTIONS, LYON

Le réseau CycloService regroupe quatre ateliers de réparation de vélos. La direction souhaite mettre à disposition des responsables d'atelier un outil décisionnel interne permettant de suivre les interventions reçues, terminées et restant à traiter. Vous intervenez comme développeur ou développeuse décisionnel au sein de l'équipe données.

Le tableau de bord doit présenter les indicateurs par atelier et pour l'ensemble du réseau, permettre un filtrage par période et signaler les ateliers dont le stock d'interventions en attente dépasse la capacité cible. Il ne doit afficher aucune donnée directement identifiante concernant les clients ou les techniciens.

Le référentiel national du BUT Science des données définit C4 comme une compétence du parcours Visualisation, conception d'outils décisionnels. Il ne fixe pas de code national, de durée, de coefficient ni de format d'épreuve écrite propre à C4. Les indications de durée et de coefficient portées dans ce document sont celles du cadrage de cette évaluation. Le sujet mobilise l'analyse du besoin, la conception, le développement, les tests et la prise en compte de la protection des données.

Les règles de calcul et les données nécessaires aux questions figurent dans le dossier technique. Les résultats numériques seront arrondis à une décimale lorsque cela est pertinent. Toute hypothèse ajoutée devra être explicitée.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et exigences de conformité (4 points)

Traduire le besoin métier en indicateurs et fonctions vérifiables

À partir du cahier des charges et des définitions du DT 1, formalisez les éléments essentiels que l'équipe devra valider avant le développement de l'outil.

Données de cadrage des ateliers pour le quatrième trimestre 2025

Atelier	Stock initial au 1er octobre	Interventions reçues	Interventions terminées	Terminées dans le délai cible	Stock final déclaré	En attente urgentes	En attente échues
A	12	120	114	100	18	6	4
B	10	95	90	78	15	4	5
C	14	80	70	58	24	8	6
D	14	105	96	80	23	5	3

Données agrégées fournies par CycloService. Les dates et quantités sont complètes pour la période.

1.1 (1 point) Pour l'indicateur « stock final théorique », écrivez la formule de calcul à partir du stock initial, des interventions reçues et des interventions terminées. Vérifiez la cohérence du total réseau avec les données du tableau et signalez tout écart éventuel entre stock final théorique et stock final déclaré.

1.2 (1 point) Définissez le taux de respect du délai cible pour le réseau au quatrième trimestre 2025. Précisez le numérateur, le dénominateur et l'unité de présentation à afficher sur le tableau de bord.

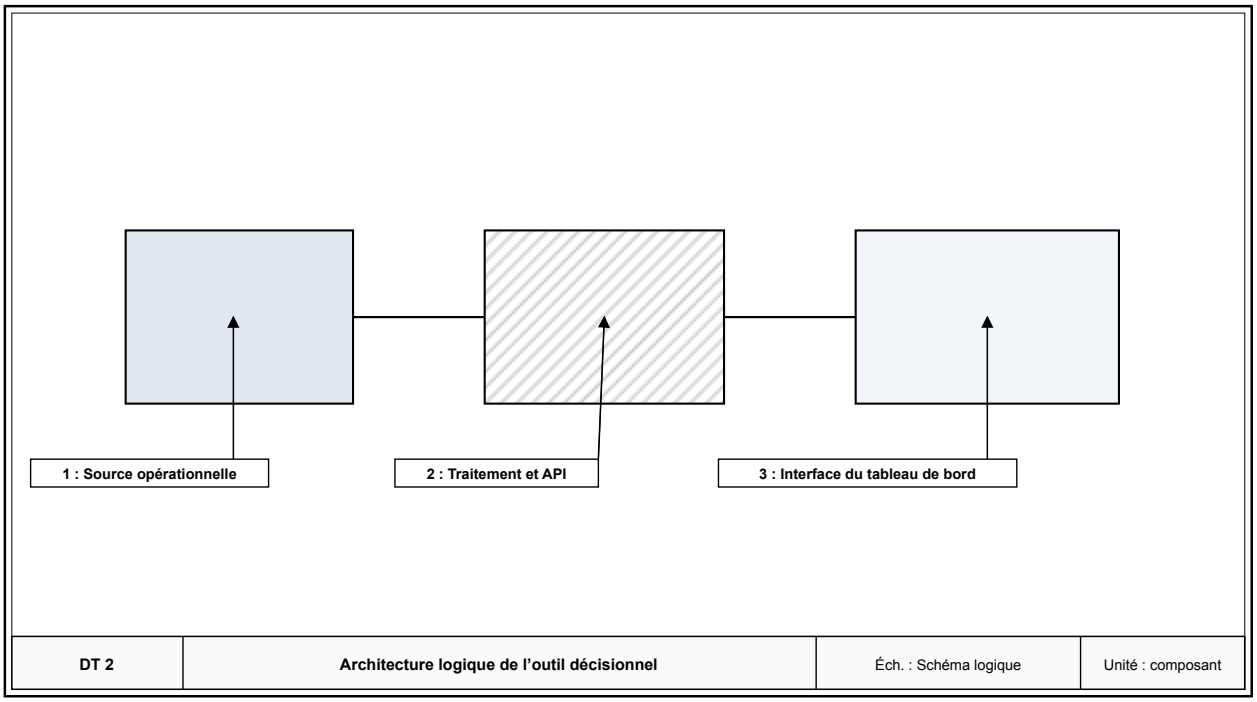
1.3 (1 point) Complétez dans le DR 1 deux exigences fonctionnelles et deux critères d'acceptation mesurables correspondants. Les critères doivent permettre à l'équipe de recette de décider objectivement si la fonction est conforme.

1.4 (1 point) Indiquez deux catégories de données qu'il convient de ne pas exposer dans le tableau de bord et justifiez cette limitation au regard du besoin exprimé et des principes de protection des données.

PARTIE 2 : Conception technique, requêtes et dimensionnement (6 points)

Choisir une architecture adaptée et produire des résultats contrôlables

Le modèle de données fourni au DT 2 contient une ligne par intervention. La table des interventions est alimentée chaque nuit. Pour les calculs portant sur le quatrième trimestre 2025, la période est définie par les dates incluses du 1er octobre 2025 au 31 décembre 2025.



Flux logique, non représenté à l'échelle. Les composants et échanges sont repérés par les appels de légende.

Paramètres d'exploitation et hypothèses de dimensionnement

Paramètre	Valeur
Nombre d'interventions conservées	24 000 lignes
Taille moyenne d'une ligne stockée, index compris	1,2 ko
Nombre d'utilisateurs simultanés maximal	40
Seuil de réponse attendu pour 95 % des consultations	2 secondes au maximum
Fréquence de mise à jour	Une fois par nuit
Capacité cible de stock final pour le réseau	100 interventions

Hypothèses contractuelles retenues pour cette étude.

2.1 (1,5 point) Proposez une requête SQL qui retourne, pour chaque atelier au quatrième trimestre 2025, le nombre d'interventions reçues, le nombre d'interventions terminées et le stock final théorique. Utilisez les colonnes et la convention de statut indiquées au DT 2. Les interventions reçues sont comptées par date de réception dans la période ; les interventions terminées sont comptées par date de clôture dans la période. Précisez le traitement appliqué aux valeurs de clôture absentes.

2.2 (1,5 point) Calculez le taux de respect du délai cible du réseau au quatrième trimestre 2025 à partir du tableau de la partie 1. Montrez le calcul et donnez le résultat en pourcentage à une décimale. Calculez également le stock final théorique total et comparez-le au stock final déclaré total.

2.3 (1 point) La direction prévoit une hausse de 20 % des interventions reçues au trimestre suivant. En supposant que le stock initial reste égal à 80 et que la capacité de traitement reste égale au nombre d'interventions terminées au quatrième trimestre 2025, calculez le stock final prévisionnel. Calculez ensuite le nombre minimal d'interventions à terminer pour respecter la capacité cible de stock final de 100.

2.4 (1 point) À l'aide des hypothèses du DT 2, calculez le volume de stockage des 24 000 lignes en ko puis en Mo décimaux. Utilisez les conversions fournies au DT 2. Indiquez pourquoi ce calcul seul ne suffit pas à garantir le temps de réponse cible.

2.5 (1 point) À partir du schéma du DT 2, attribuez une responsabilité à chacun des trois composants et indiquez un contrôle technique à mettre en place sur chacun des deux flux de données.

PARTIE 3 : Développement, recette et mise à disposition (6 points)

Développer une solution maintenable et démontrer son fonctionnement

La solution doit fournir une consultation agrégée par atelier et par période. Les données de l'interface sont obtenues par une API interne. Le détail nominatif des interventions reste dans le système opérationnel et n'est pas transmis à l'API décisionnelle.

Contrat de réponse attendu pour l'indicateur de synthèse

Champ	Type attendu	Définition
atelier	chaîne	Code de l'atelier
periode_debut	date	Premier jour inclus dans la période demandée
periode_fin	date	Dernier jour inclus dans la période demandée
recues	entier positif ou nul	Nombre d'interventions reçues dans la période
terminees	entier positif ou nul	Nombre d'interventions terminées dans la période
stock_final	entier positif ou nul	Stock initial plus reçues moins terminées
taux_delai	nombre entre 0 et 100	Pourcentage de clôtures dans le délai cible

Exemple de structure fonctionnelle. Les valeurs sont agrégées et ne permettent pas d'identifier un client.

3.1 (1,5 point) Rédigez en pseudocode les étapes de traitement de la demande de synthèse, depuis la réception des paramètres de période jusqu'à la réponse de l'API. Votre proposition doit intégrer la validation des dates, le filtrage de la période, l'agrégation des résultats et la gestion d'une période sans données.

3.2 (1,5 point) Complétez le DR 1 avec trois tests de recette distincts : un test nominal, un test de limite ou de valeur invalide et un test portant sur une période sans données. Pour chacun, indiquez les données ou paramètres, le résultat attendu et le critère de réussite.

3.3 (1 point) Une comparaison de dates est demandée avec date de début postérieure à date de fin. Indiquez le comportement attendu de l'API et rédigez un exemple de réponse d'erreur comprenant un code HTTP et un message non ambigu.

3.4 (1 point) Proposez une méthode de vérification de la cohérence des indicateurs du tableau de bord avec la base de données après une mise à jour nocturne. Indiquez une valeur ou une égalité permettant de détecter une anomalie sur les stocks.

3.5 (1 point) Indiquez deux éléments à documenter pour permettre la maintenance et le déploiement de l'outil. Pour chacun, précisez l'information utile à l'équipe d'exploitation ou de développement.

PARTIE 4 : Prévention des risques, sécurité et protection des données (4 points)

Intégrer la sécurité et la protection des données dans le cycle de vie de l'outil

Le tableau de bord est réservé aux responsables d'atelier et à la direction. Les données sources comprennent des identifiants de clients et des commentaires libres, mais ces champs ne sont pas nécessaires au pilotage décrit dans le cahier des charges.

Mesures de sécurité disponibles dans l'environnement CycloService

Mesure disponible	Description
Authentification	Compte nominatif avec mot de passe et second facteur
Groupes d'accès	Responsable d'atelier : données agrégées de son atelier ; direction : données agrégées des quatre ateliers
Journalisation	Date, compte, ressource consultée et résultat de la requête ; aucune valeur de commentaire libre
Environnement de test	Base distincte alimentée par des données synthétiques
Transmission	HTTPS obligatoire entre navigateur et API

Mesures à prendre en compte dans votre proposition.

4.1 (1 point) Complétez le tableau du DR 2 en indiquant, pour chacun des risques listés, une mesure de prévention ou de réduction adaptée au contexte de l'outil.

4.2 (1 point) Décrivez une règle de contrôle d'accès cohérente avec les groupes indiqués dans le tableau. Précisez où le contrôle doit être appliqué et pourquoi un simple masquage visuel dans l'interface ne suffit pas.

4.3 (1 point) Indiquez les champs sources à exclure de l'API et proposez une vérification de non-régression permettant de détecter leur exposition accidentelle dans une réponse ou dans les journaux.

4.4 (1 point) Proposez deux contrôles à effectuer avant la mise en production, dont un contrôle de sécurité et un contrôle fonctionnel. Donnez pour chacun le résultat attendu permettant d'autoriser la mise à disposition.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : BESOIN MÉTIER, DÉFINITIONS DES INDICATEURS ET RÈGLES DE CALCUL

Les données de la partie 1 décrivent le quatrième trimestre 2025. Une intervention est reçue lorsque son enregistrement possède une date de réception dans la période. Une intervention est terminée lorsque son statut vaut « TERMINEE » et que sa date de clôture appartient à la période. Les stocks sont calculés à partir des interventions présentes au début de la période, auxquelles sont ajoutées les interventions reçues et soustraites les interventions terminées.

Formules à utiliser : stock final théorique = stock initial + interventions reçues - interventions terminées ; taux de respect du délai cible = interventions terminées dans le délai cible / interventions terminées × 100. Une intervention terminée dans le délai cible est une intervention clôturée au plus tard cinq jours calendaires après sa date de réception.

Le stock final déclaré est un relevé opérationnel fourni à titre de comparaison. Pour les projections, la hausse de 20 % s'applique au total des interventions reçues du quatrième trimestre. Les résultats prévisionnels ne sont pas arrondis avant le calcul du stock final.

Exigences fonctionnelles minimales

Référence	Exigence
F1	Afficher les interventions reçues, terminées et le stock final par atelier et pour le réseau.
F2	Permettre la sélection d'une période par date de début et date de fin incluses.
F3	Présenter le taux de respect du délai cible en pourcentage, avec une décimale.
F4	Signaler un stock final supérieur à la capacité cible réseau de 100 interventions.
F5	Ne transmettre à l'outil décisionnel ni nom, ni coordonnées client, ni commentaire libre.

Cahier des charges transmis par la direction de CycloService.

DT 2 : MODÈLE DE DONNÉES, ARCHITECTURE ET HYPOTHÈSES DE DIMENSIONNEMENT

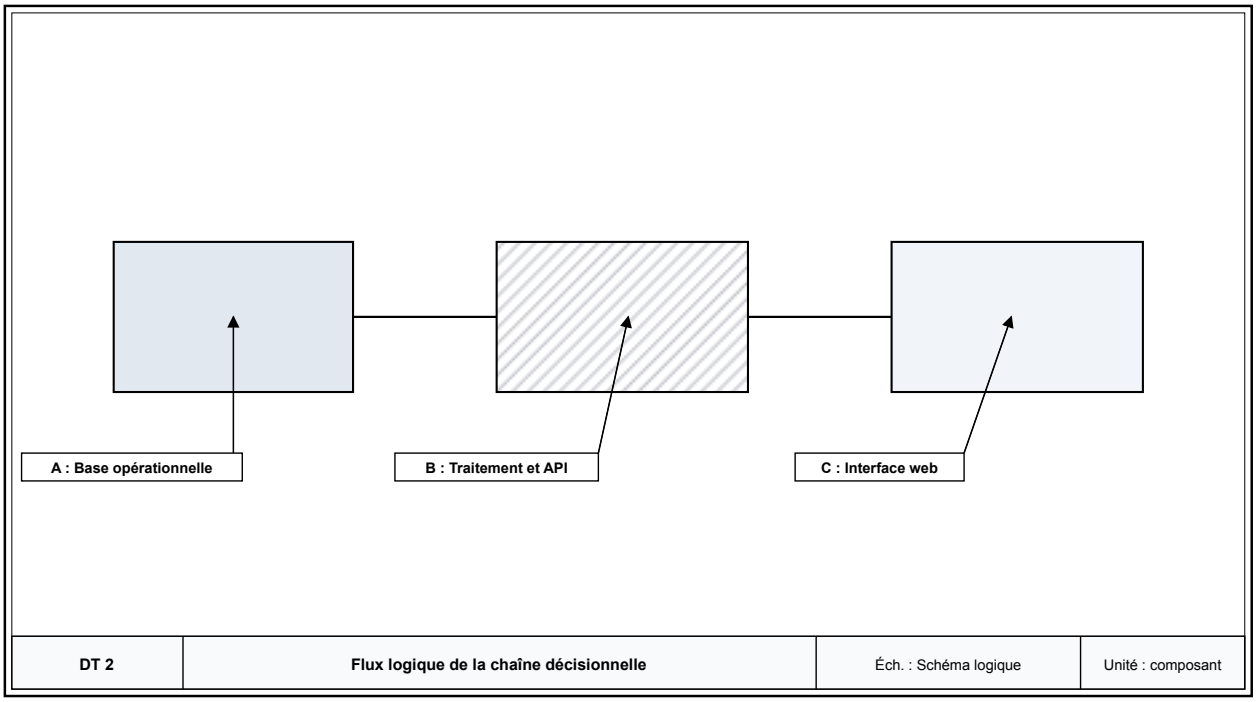
Schéma relationnel simplifié de la source opérationnelle : ATELIER(code_atelier, libelle) ; INTERVENTION(id_intervention, code_atelier, date_reception, date_cloture, statut, dans_delai, id_client, commentaire_libre). La colonne dans_delai vaut 1 si l'intervention terminée respecte le délai cible, 0 sinon. Les valeurs possibles de statut sont « EN_COURS » et « TERMINEE ». Une date de clôture absente est représentée par NULL. La clé id_intervention est unique et code_atelier référence ATELIER.

Pour les requêtes, les bornes de période sont inclusives. Les interventions terminées sont sélectionnées par date_cloture et statut = « TERMINEE ». Le total réseau est calculé à partir des résultats par atelier, sans double comptage.

Conversions de dimensionnement : 1 ko = 1 000 octets ; 1 Mo = 1 000 000 octets. Pour l'estimation demandée, 1,2 ko par ligne est la taille moyenne, index compris. Le calcul de volumétrie ne comprend ni

sauvegardes, ni journaux, ni réplication, ni espace temporaire.

L'architecture logique attendue sépare la source opérationnelle, le traitement/API et l'interface. L'API réalise les agrégations nécessaires et ne renvoie que les champs agrégés prévus au contrat. Une optimisation par indexation ou pré-agrégation peut être envisagée, mais doit être justifiée par mesure et test.



Les flèches représentent les flux de données entre composants. Les contrôles de validation et d'accès sont à concevoir.

Contraintes de service

Critère	Valeur attendue
Actualisation	Une exécution nocturne
Utilisateurs simultanés	40 au maximum
Temps de réponse	95 % des consultations en 2 secondes au maximum
Lignes conservées pour l'estimation	24 000
Taille moyenne estimée par ligne	1,2 ko, index compris

Valeurs de référence définies dans le cahier des charges de cette étude.

DT 3 : SÉCURITÉ, PROTECTION DES DONNÉES ET RECETTE

La conception doit appliquer une limitation des données aux éléments nécessaires au besoin de pilotage, restreindre les accès selon les responsabilités et protéger les échanges. Les données nominatives et les commentaires libres ne sont pas requis par le cahier des charges du tableau de bord et ne doivent pas être copiés dans sa réponse API ni dans ses journaux.

Les comptes utilisateurs sont nominatifs. Les responsables d'atelier accèdent uniquement aux agrégats de leur atelier ; la direction accède aux agrégats de l'ensemble du réseau. Le contrôle doit être appliqué côté

serveur à chaque demande, même si l'interface masque les ateliers non autorisés.

Les essais doivent être réalisés dans un environnement distinct au moyen de données synthétiques. Les tests de recette vérifient notamment les bornes de période inclusives, les paramètres invalides, l'absence de données, la cohérence des stocks et les droits d'accès. Les échanges entre navigateur et API utilisent HTTPS. Les journaux ne doivent pas contenir de commentaires libres ni de valeurs permettant d'identifier directement un client.

Les références aux principes de protection des données dans ce document sont des exigences de conception de l'outil ; elles ne remplacent pas l'analyse réglementaire à réaliser par l'organisme responsable du traitement.

Risques à traiter dans la conception

Risque	Situation illustrative
Accès non autorisé	Un responsable consulte les indicateurs d'un autre atelier.
Divulgation de données	Une réponse API ou un journal contient un identifiant client ou un commentaire libre.
Résultat incohérent	Les interventions terminées sont comptées plusieurs fois ou hors période.
Indisponibilité ou réponse lente	Une requête volumineuse dépasse le temps de réponse cible.

Compléter le DR 2 en associant à chaque risque une mesure adaptée.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 1.3, 3.2 et 3.3 | **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les tableaux. Les critères et résultats attendus doivent être vérifiables sans interprétation subjective. Vous pouvez joindre des lignes supplémentaires si nécessaire.

Exigences et critères d'acceptation

Exigence fonctionnelle	Critère d'acceptation mesurable
.....	.....
.....	.....

Plan de tests de recette

Type de test	Données ou paramètres	Résultat attendu	Critère de réussite
Test nominal	.....	.....	.....
Limite ou valeur invalide	.....	.....	.....
Période sans données	.....	.....	.....

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 4.1 et 4.3 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez le tableau en proposant des mesures concrètes et adaptées au système décrit dans le DT 3. Pour la dernière ligne, indiquez une vérification permettant de démontrer l'absence de données identifiantes dans les sorties.

Tableau de traitement des risques et de contrôle des données

Risque ou donnée à traiter	Mesure de prévention ou vérification proposée
Accès non autorisé aux agrégats d'un atelier	.....
Exposition d'un identifiant client ou d'un commentaire libre	.....
Double comptage ou erreur de période	.....
Temps de réponse supérieur à la cible	.....
Contrôle de non-exposition dans les réponses API et les journaux	.....

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.