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

LICENCE

SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'ENVIRONNEMENT

ÉVALUATION DE LA COMPÉTENCE C1 : UTILISER LES OUTILS NUMÉRIQUES DE RÉFÉRENCE

SESSION 2026

Durée : 2 heures

SPÉCIALITÉ / UNITÉ	COEFF
SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'ENVIRONNEMENT	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. Une calculatrice est autorisée.

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

Ce sujet comporte 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9.

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

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : OBSERVATOIRE DES MILIEUX DU VAL DE LIRON, SECTEUR DE SAINT-RÉMY-SUR-LIRON

Vous intervenez au sein de l'Observatoire des milieux du Val de Liron, qui suit la qualité de l'eau d'un bassin versant. À la suite d'un épisode pluvieux, l'équipe doit contrôler, traiter, documenter et transmettre des données issues de six stations de mesure.

Vous disposez des documents techniques DT 1 à DT 3 et des documents réponse DR 1 et DR 2. Les fichiers de données sont décrits dans le dossier technique et leurs valeurs sont reproduites dans le sujet : aucun fichier externe n'est nécessaire. Les résultats attendus sont une table de données contrôlée, un calcul de synthèse, une estimation de volume de stockage et un protocole de partage sécurisé.

Le libellé C1 correspond à une compétence transversale. Les modalités de durée et de coefficient relèvent du certificateur et de ses modalités de contrôle des connaissances et des compétences. Le coefficient indiqué dans ce sujet est indicatif.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et réglementaire des données (5 points)

Identifier les données, leur qualité et les règles de leur réutilisation

Le fichier de terrain présenté au DT 1 contient des mesures de turbidité et de précipitations, ainsi que les coordonnées des stations. Le DT 2 précise les conventions de traitement et de diffusion retenues par l'Observatoire.

Extrait des données à contrôler

Identifiant	Est (m)	Nord (m)	Turbidité (NTU)	Précipitations (mm)
S01	651240	6864210	12.4	8.2
S02	651510	6864050	15.1	11.6
S03	651790	6863870	18.0	14.2
S04	652060	6863690	20.3	18.0
S05	652340	6863500	22.1	21.5
S06	652610	6863320	.....	24.0

Valeurs fournies dans le fichier de terrain. Une valeur manquante est représentée par une cellule vide.

1.1 (1,5 point) Pour les champs « Identifiant », « Est », « Turbidité » et « Précipitations », indiquez le type de donnée le plus adapté (texte, entier, nombre décimal ou valeur manquante) et l'unité à conserver lorsqu'elle s'applique.

1.2 (1,5 point) Relevez une anomalie de complétude dans l'extrait. Décrivez la vérification à effectuer et indiquez pourquoi il ne faut pas remplacer automatiquement la valeur manquante par zéro.

1.3 (2 points) Le fichier contient des coordonnées Est et Nord exprimées en mètres. À l'aide du DT 2, indiquez le système de coordonnées à associer au jeu de données et deux métadonnées à renseigner pour permettre à un autre laboratoire de comprendre et réutiliser les mesures.

PARTIE 2 : Traitement numérique et contrôle des résultats (6 points)

Contrôler les données, calculer une synthèse et estimer un transfert

Pour la synthèse demandée, la turbidité moyenne est calculée uniquement sur les valeurs numériques disponibles. L'Observatoire demande d'afficher le nombre de valeurs utilisées à côté de la moyenne. Pour le transfert du raster décrit au DT 3, utilisez les conventions de calcul indiquées dans ce document.

Paramètres de stockage et de transfert du raster

Paramètre	Valeur
Largeur du raster	10 000 pixels
Hauteur du raster	8 000 pixels
Nombre de bandes	3
Codage	16 bits par pixel et par bande
Rapport de compression	2,5:1
Débit nominal de la liaison	20 Mbit/s
Efficacité utile de la liaison	80 %

Données du DT 3 à utiliser pour les calculs de la question 2.3.

2.1 (2 points) Calculez la moyenne des cinq valeurs de turbidité disponibles dans l'extrait du DT 1. Donnez le résultat au dixième de NTU et précisez l'effectif utilisé. Écrivez le calcul effectué.

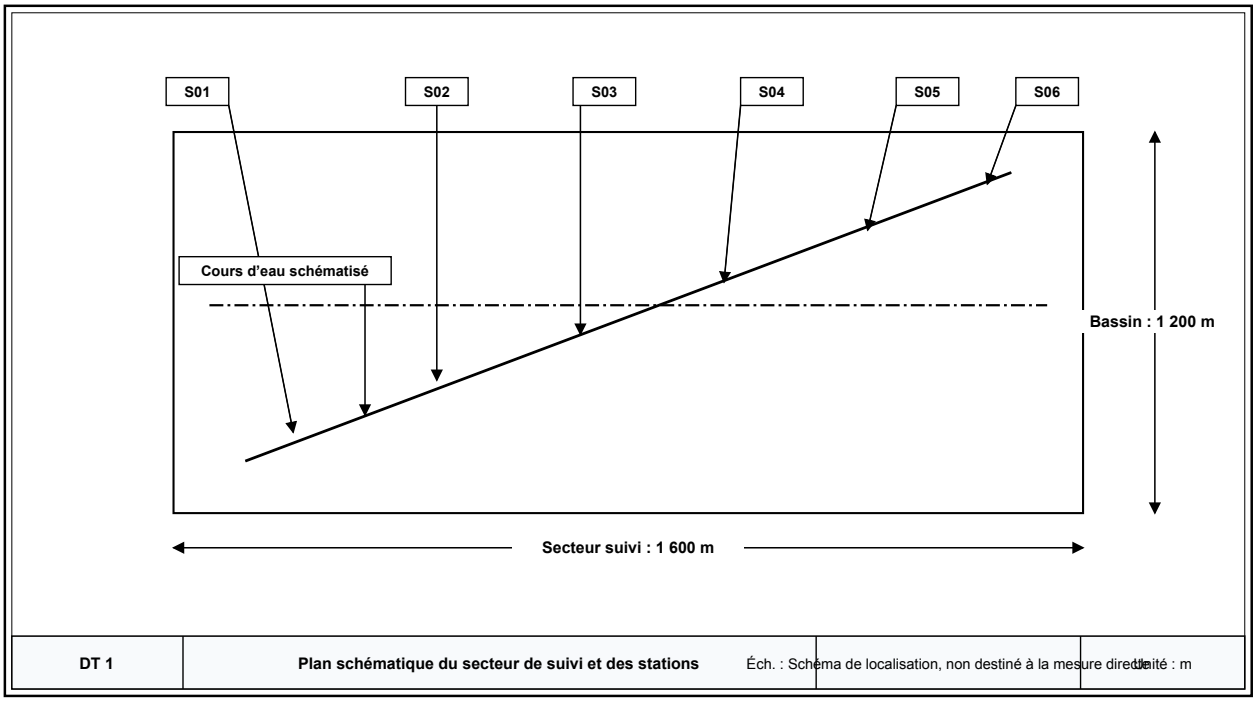
2.2 (2 points) Complétez le DR 1 en indiquant, pour chaque ligne, le statut de contrôle de la turbidité et l'action de traitement appropriée. Le traitement doit préserver la valeur d'origine et permettre de distinguer une valeur absente d'une valeur égale à zéro.

2.3 (2 points) À l'aide du DT 3, calculez la taille non compressée du raster en octets puis en mégaoctets décimaux, avec la convention $1\ \text{MB} = 1\,000\,000\ \text{octets}$. Calculez ensuite la taille estimée après compression et le temps de transfert correspondant. Présentez les formules et arrondissez le temps à la seconde. Utilisez $1\ \text{octet} = 8\ \text{bits}$ et le débit utile donné dans le dossier.

PARTIE 3 : Préparation du traitement, de la production et du partage (5 points)

Organiser un traitement reproductible et produire un jeu de données réutilisable

L'équipe doit produire une carte de localisation des stations et un tableau CSV contrôlé. Le DT 2 fixe les conventions de nommage, de conservation et de diffusion. Complétez le DR 2 en construisant un protocole ordonné, depuis la réception du fichier jusqu'à la transmission des livrables.



DT 1	Plan schématique du secteur de suivi et des stations	Éch. : Schéma de localisation, non destiné à la mesure directe	Unité : m

3.1 (2 points) Complétez le DR 2 en ordonnant les étapes du protocole. Votre séquence doit inclure la conservation de l'original, le contrôle des champs et unités, le traitement de la valeur manquante, la production de la carte et l'export des livrables.

3.2 (1,5 point) Rédigez un nom de fichier conforme aux règles du DT 2 pour la table contrôlée des six stations, produite le 18 juin 2026. Indiquez l'extension et justifiez brièvement deux éléments de votre nommage.

3.3 (1,5 point) Indiquez trois éléments à faire figurer dans les métadonnées ou dans le message d'accompagnement pour assurer la compréhension et la réutilisation du jeu de données par le laboratoire partenaire.

PARTIE 4 : Prévention, sécurité informatique et diffusion (4 points)

Protéger les données et appliquer des règles sûres de collaboration

Un membre de l'équipe reçoit un message demandant l'envoi immédiat du fichier source vers une adresse personnelle inconnue. Le message contient un lien de connexion à un espace de partage non validé. Le jeu de données ne contient pas de données nominatives, mais il s'agit d'un document de travail de l'Observatoire.

4.1 (2 points) Décrivez les actions à prendre face à ce message avant toute transmission. Donnez au moins quatre mesures concrètes couvrant la vérification de l'expéditeur, le lien reçu et le signalement de l'incident.

4.2 (2 points) Proposez un mode de partage adapté avec le laboratoire partenaire. Précisez les contrôles d'accès à appliquer, la précaution à prendre avant l'envoi et une mesure de traçabilité ou de sauvegarde à conserver.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : DONNÉES DE TERRAIN ET PLAN DE LOCALISATION DES STATIONS

Les coordonnées sont exprimées en mètres dans le système de coordonnées indiqué au DT 2. La turbidité est mesurée en NTU et les précipitations en millimètres. La cellule vide de S06 pour la turbidité signifie qu'aucune mesure valide n'est disponible dans l'extrait transmis. Elle ne vaut ni zéro ni une mesure estimée.

Le tableau reproduit ci-dessous constitue la source de données pour l'épreuve. Les six identifiants sont uniques. L'emprise schématique du secteur est d'environ $1\,600\ \mathrm{m}$ par $1\,200\ \mathrm{m}$, soit une aire rectangulaire approximative de $1.92\ \mathrm{km}^2$. Le plan est indicatif et ne doit pas remplacer les coordonnées numériques des stations.

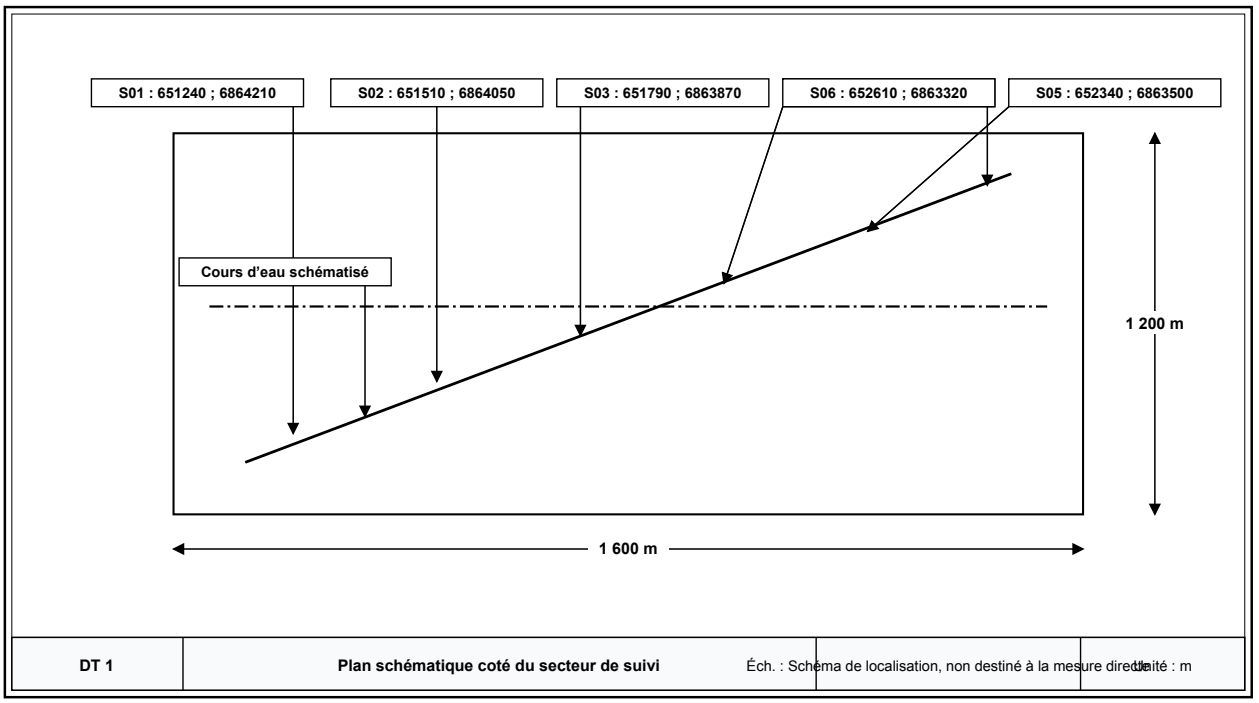


Table de terrain reproduite pour l'épreuve

Identifiant	Est (m)	Nord (m)	Turbidité (NTU)	Précipitations (mm)
S01	651240	6864210	12.4	8.2
S02	651510	6864050	15.1	11.6
S03	651790	6863870	18.0	14.2
S04	652060	6863690	20.3	18.0
S05	652340	6863500	22.1	21.5
S06	652610	6863320		24.0

La valeur vide de la ligne S06 est une donnée manquante.

DT 2 : CONVENTIONS DE DONNÉES, MÉTADONNÉES ET PARTAGE

Les conventions ci-dessous sont les consignes applicables au jeu de données de l'épreuve. Elles doivent être suivies pour préparer les livrables.

- Coordonnées : RGF93 / Lambert-93, code EPSG:2154, unités en mètres.
- Table d'échange : CSV encodé en UTF-8, première ligne réservée aux noms de champs, séparateur point-virgule, point utilisé comme séparateur décimal.
- Champ de valeur absente : cellule vide dans le CSV et état « manquante » consigné dans le journal de contrôle. Ne pas convertir une absence en zéro.
- Conservation : garder une copie originale en lecture seule ; réaliser les corrections dans une copie de travail et consigner les opérations effectuées.
- Nommage : AAAAMMJJ_site_contenu_version.ext. Utiliser des caractères simples, sans espace ni accent, et incrémenter la version à chaque livraison corrigée.
- Métadonnées minimales : organisme producteur, date de mesure, méthode ou instrument, unités, système de coordonnées, emprise, définition des champs, contrôle réalisé et personne ou service à contacter.
- Diffusion : utiliser l'espace institutionnel approuvé, limiter les droits aux personnes destinataires et vérifier l'adresse du destinataire avant l'envoi. La licence de réutilisation est indiquée explicitement par l'organisme producteur avant toute diffusion publique.

Les informations de localisation et de mesure fournies dans ce sujet ne comportent pas de données nominatives. Les règles de sécurité de l'organisme restent applicables aux documents de travail et aux comptes d'accès.

Conventions de préparation des livrables

Élément	Convention à appliquer
Système de coordonnées	RGF93 / Lambert-93, EPSG:2154, mètres
Format d'échange	CSV, UTF-8, séparateur point-virgule
Valeur absente	Cellule vide et mention au journal de contrôle
Original	Conserver une copie en lecture seule
Nommage	AAAAMMJJ_site_contenu_version.ext
Diffusion	Espace institutionnel approuvé et droits limités

Consignes de l'Observatoire applicables à cette livraison.

DT 3 : CARACTÉRISTIQUES DU RASTER ET CONVENTIONS DE CALCUL DU TRANSFERT

Le produit cartographique est un raster de largeur $10\,000$ pixels et de hauteur $8\,000$ pixels. Il comporte trois bandes, codées chacune sur 16 bits par pixel. Pour l'estimation, considérez un stockage non compressé sans en-tête, puis un rapport de compression de $2.5 : 1$, défini comme taille non compressée divisée par taille compressée.

Le débit nominal de la liaison est de $20\ \mathrm{Mbit/s}$. L'efficacité utile est de 80%, donc le débit utile est le débit nominal multiplié par 0.80. Utilisez $1\ \mathrm{byte} = 8\ \mathrm{bits}$, $1\ \mathrm{MB} = 1\,000\,000\ \mathrm{bytes}$ et $t = \frac{\text{taille en bits}}{\text{débit utile en bits/s}}$. Le résultat ne comprend pas le temps de vérification ni les délais liés au service de partage.

Caractéristiques du raster et de la liaison

Paramètre	Valeur
Largeur	10 000 pixels
Hauteur	8 000 pixels
Nombre de bandes	3
Profondeur par bande	16 bits par pixel
Rapport de compression	2,5:1
Débit nominal	20 Mbit/s
Efficacité utile	80 %

Valeurs à utiliser pour l'estimation de stockage et de transfert.

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. Pour chaque station, indiquez si la valeur de turbidité est exploitable dans l'extrait et l'action à appliquer avant le calcul de la synthèse.

Tableau de contrôle de la turbidité

Station	Valeur fournie (NTU)	Statut de contrôle	Action de traitement
S01	12.4	.....	.....
S02	15.1	.....	.....
S03	18.0	.....	.....
S04	20.3	.....	.....
S05	22.1	.....	.....
S06	Valeur vide	.....	.....

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 le tableau avec un protocole numéroté dans l'ordre. Indiquez les contrôles ou informations à renseigner à chaque étape. Vous pouvez ajouter une ligne si nécessaire.

Protocole de traitement et de diffusion

Rang	Étape du protocole	Contrôle ou information à conserver
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

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.