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 Réseaux et Télécommunications : compétence C7

Session 2026 • Code sujet : **26-BUT-RT-EP1** • Durée : **2 heures 30** • Coefficient : **3,0**
indicatif, à confirmer par les MCCC de l'IUT

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse fonctionnelle, réseau et exigences** (3 questions) — **Page 3**
2. **Modélisation des données et conception de l'algorithme** (3 questions) — **Page 6**
3. **Réalisation, tests et vérification** (4 questions) — **Page 8**
4. **Prévention, sécurité et mise en exploitation** (3 questions) — **Page 11**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 13**

Sujet officiel (PDF) : https://butrt.fr/assets/annales/but-rt/C7 - Créer des outils et applications informatiques pour les R&T/2026/BUT Réseaux et Télécommunications - C7 - Créer des outils et applications informatiques pour les R&T - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle, réseau et exigences

NetLittoral Services souhaite un outil Python qui lit un export de mesures réseau, valide les données, classe les équipements et produit une synthèse pour les techniciens. Cette partie porte sur les fonctions de l'outil, le plan d'adressage des capteurs et la protection des données traitées.

Analyse fonctionnelle

Question 1.1. Indiquer deux fonctions attendues de l'application et, pour chacune, un résultat observable permettant de vérifier qu'elle est correctement réalisée. Préciser également quelle information permet de retrouver une ligne rejetée dans le fichier source.

Fonction	Résultat observable
Lire et valider le fichier CSV	Les lignes invalides sont rejetées sans interrompre le traitement.
Classer les mesures et produire la synthèse	Les compteurs CRITIQUE, SURVEILLANCE et NORMAL sont fournis.

La première fonction se vérifie en contrôlant que les lignes valides sont traitées et que les lignes invalides sont signalées. La seconde se vérifie en examinant les trois compteurs produits. Le numéro de la ligne de données, comptée après l'en-tête, permet de retrouver un rejet dans le fichier source; un motif synthétique aide à le corriger.

DR 1 complété : fonctions et repérage

Élément à traiter	Réponse du candidat
Fonction attendue 1 et résultat observable	Valider CSV; rejeter invalides
Fonction attendue 2 et résultat observable	Classer; compteurs
Information permettant de retrouver une ligne rejetée	N° de ligne donnée
Masque décimal du sous-réseau /27	
Adresse réseau et adresse de diffusion	
Plage d'adresses utilisables et nombre d'adresses utilisables	
Conclusion sur la capacité à raccorder 22 capteurs après réservation de la passerelle	
Mesure de protection ou de minimisation 1 et justification	
Mesure de protection ou de minimisation 2 et justification	
Prévention proposée pour au moins trois risques du tableau de la partie 4	

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

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fonctions : valider les lignes et classer les mesures avec leurs compteurs. Repérage d'un rejet : numéro de sa ligne de données.

Plan d'adressage

Question 1.2. Pour le sous-réseau 10.24.8.64/27, déterminer le masque décimal, l'adresse réseau, l'adresse de diffusion et la plage d'adresses utilisables. Sachant que la première adresse utilisable est réservée à la passerelle, conclure sur la capacité à raccorder 22 capteurs en montrant le calcul.

Le préfixe /27 laisse 5 bits pour les hôtes, donc le masque est 255.255.255.224. Le bloc compte 32 adresses, de 10.24.8.64 à 10.24.8.95 : .64 est l'adresse réseau et .95 l'adresse de diffusion. Les adresses utilisables vont de .65 à .94, soit 30. La passerelle utilise .65; il reste 29 adresses pour les capteurs. Les 22 capteurs tiennent donc dans le sous-réseau, avec une marge de 7 adresses.

DR 1 complété : adressage IPv4

Élément à traiter	Réponse du candidat
Fonction attendue 1 et résultat observable	.....
Fonction attendue 2 et résultat observable	.....
Information permettant de retrouver une ligne rejetée	.....
Masque décimal du sous-réseau /27	..... 255.255.255.224
Adresse réseau et adresse de diffusion	..... Réseau .64; diffusion .95
Plage d'adresses utilisables et nombre d'adresses utilisables	..... .65 à .94; 30 adresses
Conclusion sur la capacité à raccorder 22 capteurs après réservation de la passerelle	..... 29 pour capteurs; 22 raccordables
Mesure de protection ou de minimisation 1 et justification	.....
Mesure de protection ou de minimisation 2 et justification	.....
Prévention proposée pour au moins trois risques du tableau de la partie 4	.....

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

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masque : 255.255.255.224. Réseau : 10.24.8.64. Diffusion : 10.24.8.95. Plage utilisable : 10.24.8.65 à 10.24.8.94. Après la passerelle, 29 adresses sont disponibles : les 22 capteurs sont raccordables.

Protection des données

Question 1.3. Citer deux mesures concrètes de protection ou de minimisation à appliquer à l'outil ou aux fichiers produits. Préciser pourquoi la conservation de la ligne source et de son numéro doit être limitée aux besoins du diagnostic.

Limiter l'accès aux exports et aux rapports aux personnes habilitées, avec des droits adaptés au poste d'exploitation. Réduire le rapport aux seules informations nécessaires au diagnostic, puis supprimer les fichiers après la durée utile. La ligne source et son numéro aident à localiser et corriger un rejet, mais leur conservation prolongée expose les identifiants, les adresses IP et les horodatages, qui renseignent sur l'infrastructure et son activité. Les conserver temporairement suffit au diagnostic.

DR 1 complété : protection des données

Élément à traiter	Réponse du candidat
Fonction attendue 1 et résultat observable	.....
Fonction attendue 2 et résultat observable	.....
Information permettant de retrouver une ligne rejetée	.....
Masque décimal du sous-réseau /27	.....
Adresse réseau et adresse de diffusion	.....
Plage d'adresses utilisables et nombre d'adresses utilisables	.....
Conclusion sur la capacité à raccorder 22 capteurs après réservation de la passerelle	.....
Mesure de protection ou de minimisation 1 et justification	..... Accès habilité; droits
Mesure de protection ou de minimisation 2 et justification	..... Rapport minimal; suppression après usage
Prévention proposée pour au moins trois risques du tableau de la partie 4	.....
Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :	

✓ RÉPONSE À RETENIR

Accès réservé aux personnes habilitées; rapport limité au diagnostic et supprimé après usage. Conserver ligne source et numéro uniquement le temps nécessaire à la correction.

2. Modélisation des données et conception de l'algorithme

L'outil doit traiter un fichier CSV séparé par des points-virgules, valider les six champs de chaque mesure et poursuivre l'analyse même lorsqu'une ligne est invalide. Les mesures valides sont classées selon les seuils de perte, de latence et d'état définis dans le cahier des charges.

Algorithme de traitement

Question 2.1. Rédiger un algorithme en étapes ou en pseudo-code décrivant la lecture du fichier, la validation de chaque ligne, le classement des lignes valides et le comptage des lignes rejetées. L'algorithme doit continuer après le rejet d'une ligne et conserver son numéro.

1. Initialiser les compteurs des trois classes à zéro, une liste de rejets et un compteur de rejets.
2. Ouvrir le CSV, ignorer l'en-tête et numéroter les lignes de données à partir de 1.
3. Pour chaque ligne, vérifier les six champs, les champs texte obligatoires, l'IPv4, les nombres et leurs limites, puis l'état normalisé.
4. En cas d'échec, mémoriser le numéro et le motif, incrémenter le compteur de rejets et poursuivre.
5. Sinon, appliquer les priorités CRITIQUE, SURVEILLANCE, NORMAL et incrémenter le compteur correspondant. Retourner les compteurs et les rejets.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Chaque ligne est validée séparément. Un rejet conserve le numéro de ligne et son motif, sans interrompre l'analyse du fichier.

Classement de l'extrait

Question 2.2. Appliquer les règles du DT 2 aux six mesures de l'extrait fourni. Pour chaque mesure valide, indiquer sa classe et donner séparément les numéros des lignes rejetées ainsi que leur motif de rejet.

Ligne de données	Résultat
1	NORMAL
2	SURVEILLANCE
3	CRITIQUE
4	CRITIQUE
5	Rejet : adresse IPv4 invalide, octet 270 hors plage
6	NORMAL

La ligne 1 ne satisfait aucun seuil de classement supérieur. La ligne 2 relève de la surveillance par sa perte et sa latence. Les lignes 3 et 4 sont critiques, respectivement par la perte et l'état DOWN. La ligne 5 est invalide car 270 dépasse la plage IPv4 de 0 à 255. Pour la ligne 6, 150 ms n'est pas strictement supérieur à 150.

DR 2 complété : classement des six lignes

Ligne ou test	Résultat attendu : classe, rejet ou test de validation
Ligne 1	NORMAL
Ligne 2	SURVEILLANCE
Ligne 3	CRITIQUE
Ligne 4	CRITIQUE
Ligne 5	Rejet : IPv4 invalide (octet 270)
Ligne 6	NORMAL
Test de validation supplémentaire 1 : entrée	
Test de validation supplémentaire 1 : résultat attendu	
Test de validation supplémentaire 2 : entrée	
Test de validation supplémentaire 2 : résultat attendu	

✓ RÉPONSE À RETENIR

1 NORMAL ; 2 SURVEILLANCE ; 3 CRITIQUE ; 4 CRITIQUE ; 5 rejetée : IPv4 invalide, octet 270 ; 6 NORMAL.

Structures de données

Question 2.3. Proposer une structure Python adaptée au stockage des compteurs des trois classes et une structure pour mémoriser les lignes rejetées avec leur numéro et leur motif. Donner un exemple d'initialisation des compteurs et expliquer brièvement l'intérêt du choix.

Un dictionnaire convient aux compteurs : chaque classe est associée à son total, ce qui rend les mises à jour directes. Une liste conserve les rejets dans leur ordre d'apparition ; chaque élément peut être un dictionnaire portant le numéro de ligne et le motif.

```
compteurs = {"CRITIQUE": 0, "SURVEILLANCE": 0, "NORMAL": 0}
rejets = []
rejets.append({"numero": 5, "motif": "adresse IPv4 invalide"})
```

Cette organisation facilite la production de la synthèse demandée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Compteurs : dictionnaire initialisé à zéro pour les trois classes. Rejets : liste contenant le numéro de ligne et le motif.

3. Réalisation, tests et vérification

Cette partie demande de réaliser en Python des fonctions de validation et de classement pour l'outil de traitement des exports réseau. Elle évalue aussi la vérification par tests unitaires et tests de validation, ainsi que l'analyse de la complexité temporelle.

Validation d'une ligne

Question 3.1. Écrire parse_ligne(ligne) pour découper la ligne selon le séparateur point-virgule, vérifier qu'elle comporte exactement six champs, convertir perte_pct et latence_ms en nombres réels, normaliser etat en majuscules et renvoyer un dictionnaire contenant les six champs. La fonction doit rejeter les valeurs hors limites et les adresses IPv4 invalides. Indiquer comment signaler une ligne invalide sans masquer son numéro, géré par l'appelant.

La fonction retire les espaces superflus, contrôle les six champs, valide l’adresse IPv4 et convertit les deux mesures numériques. Elle lève une `ValueError` avec un motif synthétique dès qu’un contrôle échoue. L’appelant conserve le numéro de ligne, intercepte l’exception, mémorise le numéro et le motif, puis reprend la lecture. Les nombres doivent respecter les plages imposées et être finis.

```
def parse_ligne(ligne):
    champs = [c.strip() for c in ligne.split(";")]
    if len(champs) != 6:
        raise ValueError("nombre de champs différent de 6")

    horodatage, equipement, adresse_ip, perte_txt, latence_txt, etat = champs
    if not horodatage or not equipement:
        raise ValueError("horodatage ou équipement vide")

    octets = adresse_ip.split(".")
    if len(octets) != 4 or any(not o.isdigit() for o in octets):
        raise ValueError("adresse IPv4 invalide")
    if any(not 0 <= int(o) <= 255 for o in octets):
        raise ValueError("octet IPv4 hors plage")

    try:
        perte = float(perte_txt)
        latence = float(latence_txt)
    except ValueError:
        raise ValueError("perte ou latence non numérique")

    if not 0 <= perte <= 100:
        raise ValueError("perte hors plage [0, 100]")
    if not 0 <= latence < float("inf"):
        raise ValueError("latence négative ou invalide")

    etat = etat.upper()
    if etat not in ("UP", "DOWN"):
        raise ValueError("état différent de UP ou DOWN")

    return {"horodatage": horodatage, "equipement": equipement,
            "adresse_ip": adresse_ip, "perte_pct": perte,
            "latence_ms": latence, "etat": etat}
```

✓ RÉPONSE À RETENIR

Retourne un dictionnaire validé ou lève `ValueError`. L'appelant associe le motif au numéro de ligne et poursuit l'analyse.

Classement d'une mesure

Question 3.2. Écrire classer_mesure(mesure) en appliquant strictement les priorités et seuils du cahier des charges. La classe CRITIQUE est prioritaire sur SURVEILLANCE et une latence égale à 150 ms ne déclenche pas, à elle seule, la classe SURVEILLANCE.

La condition critique est évaluée en premier, afin qu'elle reste prioritaire sur la surveillance. Si elle n'est pas satisfaite, la fonction teste les critères de surveillance : perte d'au moins 5 % ou latence strictement supérieure à 150 ms. Dans les autres cas, la mesure est normale. Une latence égale à 150 ms ne suffit donc pas, à elle seule, à déclencher la surveillance.

```
def classer_mesure(mesure):
    if mesure["etat"] == "DOWN" or mesure["perte_pct"] >= 10:
        return "CRITIQUE"
    if mesure["perte_pct"] >= 5 or mesure["latence_ms"] > 150:
        return "SURVEILLANCE"
    return "NORMAL"
```

✓ RÉPONSE À RETENIR

CRITIQUE : état DOWN ou perte ≥ 10 %. Sinon, SURVEILLANCE si perte ≥ 5 % ou latence > 150 ms ; sinon, NORMAL.

Tests

Question 3.3. Compléter le DR 2 avec le résultat attendu pour chacun des quatre tests unitaires de classement. Ajouter ensuite deux tests de validation de données, dont un test invalide, en précisant pour chacun les valeurs d'entrée et le résultat attendu.

Les résultats des quatre tests de classement sont reportés dans le DR 2 dans leur ordre d'apparition. Les deux tests de validation ci-dessous vérifient une ligne acceptée avec normalisation de l'état, puis le rejet d'une adresse IPv4 dont un octet dépasse 255.

Test	Entrée	Résultat attendu
Valide	`2026-03-10T09:00:00;SW-01;10.24.8.66;0;42;up`	Acceptée, état normalisé en `UP`
Invalide	`2026-03-10T09:00:00;SW-01;10.24.8.270;0;42;UP`	`ValueError` : octet IPv4 hors plage

DR 2 complété : classements et tests de validation

Ligne ou test	Résultat attendu : classe, rejet ou test de validation
Ligne 1	NORMAL
Ligne 2	SURVEILLANCE
Ligne 3	CRITIQUE
Ligne 4	CRITIQUE
Ligne 5	REJET : IPv4, octet 270
Ligne 6	NORMAL
Test de validation supplémentaire 1 : entrée	2026-03-10T09:00:00;SW-01;10.24.8.66;0;42;up
Test de validation supplémentaire 1 : résultat attendu	Acceptée : état normalisé UP
Test de validation supplémentaire 2 : entrée	2026-03-10T09:00:00;SW-01;10.24.8.270;0;42;UP
Test de validation supplémentaire 2 : résultat attendu	Rejet : octet IPv4 hors plage

✓ RÉPONSE À RETENIR

Lignes 1 à 6 : NORMAL, SURVEILLANCE, CRITIQUE, CRITIQUE, rejet IPv4 (octet 270), NORMAL. Test valide accepté ; test invalide rejeté.

Complexité

Question 3.4. Pour un fichier contenant n lignes de données, indiquer l'ordre de grandeur de la complexité temporelle de l'analyse si chaque ligne est traitée une seule fois et si les champs de chaque ligne sont en nombre fixe. Justifier brièvement la réponse.

L'analyse parcourt les n lignes une seule fois. Le nombre de champs étant fixe, chaque ligne demande un nombre constant d'opérations de validation, de classement et de mise à jour. Le temps total de traitement est donc proportionnel au nombre de lignes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Complexité temporelle : $O(n)$.

4. Prévention, sécurité et mise en exploitation

La première version de l'outil sera exécutée sur un poste d'exploitation et traitera régulièrement des exports de plusieurs équipements. Les tâches portent sur la prévention des erreurs de traitement, la sécurité des fichiers, la qualité des messages transmis au technicien et les vérifications avant mise en service.

Prévention des risques

Question 4.1. Pour au moins trois situations du tableau des risques, proposer une mesure directement applicable à l'application ou à son environnement d'exploitation afin de prévenir ou de réduire le risque.

Mesures applicables aux risques du tableau :

- Valider les champs ligne par ligne, intercepter les erreurs et poursuivre l'analyse après un rejet.
- Réserver l'accès aux exports et rapports aux personnes habilitées, puis supprimer les fichiers après la durée nécessaire.
- Associer à chaque export une date ou une version pour distinguer les mesures courantes des anciennes.
- Indiquer le numéro de la ligne rejetée pour faciliter le diagnostic.

DR 1 : prévention des risques

Prévention proposée pour au moins trois risques du tableau de la partie 4	Valider par ligne Accès limité, durée réduite Date/version et n° de ligne

✓ RÉPONSE À RETENIR

Valider chaque ligne, restreindre et limiter la conservation des fichiers, identifier les exports et numéroter les lignes rejetées.

Message d'erreur

Question 4.2. Décrire le contenu minimal d'un message d'erreur permettant au technicien de corriger une ligne invalide sans exposer inutilement les données de l'ensemble du fichier.

Le message indique le numéro de la ligne de données, le champ concerné et un motif bref, par exemple : « ligne 5 : adresse_ip invalide ». Ces éléments permettent au technicien de localiser et corriger l'erreur sans recopier la ligne source.

Ne pas afficher les autres mesures ni l'intégralité du fichier. Le rapport doit contenir uniquement les informations nécessaires au diagnostic et son accès doit être limité.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Numéro de ligne, champ concerné et motif synthétique, sans afficher la ligne entière ni les autres données du fichier.

Vérification avant mise en service

Question 4.3. Définir une courte procédure de vérification avant mise en service comprenant au moins trois contrôles couvrant le résultat fonctionnel, le traitement d'un fichier erroné et la protection de la sortie produite.

1. Traiter un fichier valide et comparer les classes et compteurs obtenus aux résultats attendus.
2. Traiter un fichier contenant une ligne invalide : vérifier que son numéro et son motif sont signalés, puis que les lignes suivantes sont bien analysées.
3. Examiner le rapport produit : vérifier qu'il ne contient que les informations utiles, que son accès est réservé aux personnes habilitées et que sa conservation est limitée.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contrôler les résultats attendus, la poursuite de l'analyse après une erreur et la protection du rapport produit.

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

Bilan de l'épreuve : Évaluation de la compétence C7 du BUT Réseaux et Télécommunications, session 2026, code 26-BUT-RT-EP1, durée 2 heures 30 et coefficient indicatif 3,0 à confirmer par l'IUT. Le cas NetLittoral Services porte sur un outil Python traitant des mesures CSV et un sous-réseau de capteurs. L'épreuve évalue l'analyse réseau, la validation et le classement, les tests, la complexité, la sécurité et la mise en exploitation.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Un préfixe /27 fournit 2^(32-27) - 2 = 30 adresses IPv4 utilisables ; après réservation de la passerelle, 29 restent disponibles.
- Une IPv4 valide comporte quatre éléments décimaux séparés par des points, chacun composé de chiffres et compris entre 0 et 255 inclus.
- CRITIQUE s'applique si l'état vaut DOWN ou si la perte est supérieure ou égale à 10 ; cette classe est prioritaire.
- À défaut de CRITIQUE, SURVEILLANCE s'applique si la perte est supérieure ou égale à 5 ou si la latence est strictement supérieure à 150 ms.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier le nombre exact de champs et les champs texte obligatoires avant de classer une mesure.
- Normaliser l'état en majuscules et contrôler les plages numériques : perte de 0 à 100, latence supérieure ou égale à 0.
- Conserver le numéro de ligne lors d'un rejet, noter un motif synthétique et poursuivre le traitement du fichier.
- Limiter l'accès aux exports et rapports, réduire les données conservées et supprimer les fichiers après la durée nécessaire.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment vérifier qu'une adresse IPv4 est valide sans bibliothèque externe ?

Découper l'adresse sur les points et vérifier qu'elle contient exactement quatre éléments composés uniquement de chiffres. Convertir chaque élément en entier et contrôler qu'il est compris entre 0 et 255 inclus.

Q : Pourquoi faut-il respecter l'ordre des critères de classement ?

Le cahier des charges donne priorité à CRITIQUE : état DOWN ou perte d'au moins 10. Tester ensuite SURVEILLANCE, avec une perte d'au moins 5 ou une latence strictement supérieure à 150 ms, puis retenir NORMAL si aucun critère ne s'applique.

Q : Comment traiter les lignes invalides sans interrompre l'analyse du fichier ?

L'appelant conserve le numéro de la ligne et intercepte l'erreur contrôlée de validation. Il enregistre ce numéro avec un motif synthétique, puis poursuit la boucle sur les lignes suivantes.

Q : Quels critères de sécurité et de qualité vérifier avant la mise en service ?

Vérifier les résultats sur des mesures connues, confirmer qu'un fichier erroné produit des rejets sans arrêter le traitement, puis contrôler que le rapport est limité aux informations nécessaires et accessible uniquement aux personnes habilitées.

Sujet officiel associé (PDF) : https://butrt.fr/assets/annales/but-rt/C7 - Créer des outils et applications informatiques pour les R&T/2026/BUT Réseaux et Télécommunications - C7 - Créer des outils et applications informatiques pour les R&T - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

Ressources BUT Réseaux et Télécommunications : 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.