**Nom, prénom :** ..... **Classe :** .....

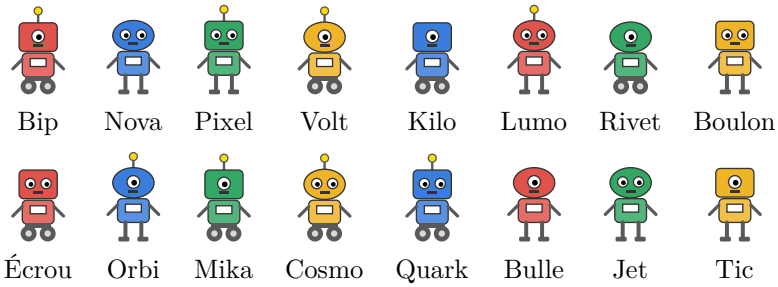
# Les données structurées et leur traitement

SNT – seconde

Cette fiche accompagne le parcours en ligne « Les données structurées » : tu peux y répondre en suivant le parcours, ou travailler sur papier à partir des documents ci-dessous.

## 1. Décrire et organiser

**Le robot mystère.** Voici la collection des 16 robots de l'atelier.




**1.** Un camarade choisit un robot en secret. Tu peux lui poser des questions du type « Est-ce que la couleur est rouge ? ». Propose une première question qui élimine exactement la moitié des robots.

.....

**2.** Explique pourquoi 4 questions bien choisies suffisent toujours.

.....

.....

**Définitions**

Une **donnée** est une valeur qui décrit un objet, une personne, un événement (ex. : « rouge »). Un **descripteur** est ce que décrit la donnée (ex. : « couleur »). Un même objet est en général décrit par plusieurs descripteurs.



**Bulle**

**3.** Bulle s'est échappé. Rédige un avis de recherche avec **le moins de descripteurs possible** pour qu'un seul robot de la collection corresponde.

.....

.....

**Donnée personnelle**

Une donnée qui permet d'identifier une personne, **directement** (nom, photo du visage) ou **indirectement** en la croisant avec d'autres (adresse, téléphone, plaque d'immatriculation…), est une **donnée personnelle**.

**4.** Classe chaque élément en écrivant **D** (descripteur) ou **V** (valeur d'une donnée).

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| couleur | | 14/03/2009 | | pointure | |
| Louhans | | prix | | 8,50 € | |
| date de naissance | | 42 | | ville | |

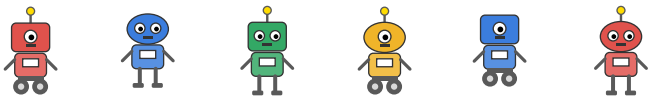
**5.** Coche les données personnelles.

☐ numéro de téléphone
☐ plaque d'immatriculation
☐ température de la salle B12
☐ adresse IP de ta box
☐ prix d'un burger
☐ photo de ton visage
☐ numéro de carte de fidélité
☐ nombre d'élèves du lycée
☐ enregistrement de ta voix

**Table**

Une **collection** regroupe des objets partageant les mêmes descripteurs. Dans une **table** : une ligne = un objet (un **enregistrement**), une colonne = un descripteur, et à chaque intersection une donnée. Les données sont alors dites **structurées**.

**6.** Complète la table des six premiers robots.




| nom | couleur | forme de la tête | nombre d'yeux | antenne | déplacement |
|---|---|---|---|---|---|
| Bip | | carrée | 1 | oui | roues |
| Nova | bleu | ronde | | non | jambes |
| Pixel | vert | | 2 | | jambes |
| Volt | jaune | ronde | 1 | oui | |
| Kilo | bleu | | 1 | non | roues |
| Lumo | | ronde | 2 | oui | |

**Une table ou deux ?** Voici la table « playlist » d'une application musicale.

| titre | durée | artiste | pays de lártiste | début de carrière |
|---|---|---|---|---|
| Néons | 3:12 | Mira Solen | France | 2019 |
| Petit matin | 2:58 | Les Lucioles du Port | Belgique | 2015 |
| Orbite | 3:41 | Mira Solen | France | 2019 |
| Ciel de craie | 4:05 | Nolan Ferro | Canada | 2021 |
| Rue des Lilas | 3:27 | Les Lucioles du Port | Belgique | 2015 |
| Écho | 2:49 | Mira Solen | France | 2019 |
| Bresse Express | 3:33 | Kenza Duval | France | 2023 |

**7.** Mira Solen déménage au Canada. Combien de cases faut-il modifier ? Que se passe-t-il si on en oublie une ?

**8.** Que perd-on si l'on supprime le morceau « Ciel de craie » ? Peut-on enregistrer un artiste qui n'a encore aucun morceau ?

**9.** Répartis ces données dans deux tables « Morceaux » et « Artistes ». Quel descripteur doit figurer dans les deux tables ? Pourquoi ?

**À retenir**

Recopier plusieurs fois une même information s'appelle la **redondance**. Pour l'éviter, on répartit les données dans plusieurs tables reliées par un **descripteur commun**. Une **base de données** regroupe plusieurs tables reliées entre elles.

## 2. Des tables aux fichiers

**CSV**

Le format **CSV** (*Comma Separated Values*) est un fichier texte : chaque ligne est un enregistrement, et les données sont séparées par un caractère **séparateur**. La première ligne contient en général les descripteurs. Le fichier ne contient aucune mise en forme.

**Fichier classe.csv**

```
Eleve;Classe;Naissance;Option
Durand Léa;2nde 5;2010-03-14;Latin
Moreau Tom;2nde 5;2010-07-02;SI
Lefèvre Jade;2nde 5;2009-11-21;Aucune
Girard Noah;2nde 5;2010-01-30;SI
Bonnet Inès;2nde 5;2010-05-09;Latin
Faure Hugo;2nde 5;2010-09-17;Aucune
```

**10.** Quel est le séparateur ? .....

**11.** Quels sont les descripteurs ?

.....

**12.** Combien d'enregistrements ? .....

**13.** Donne une donnée personnelle de ce fichier.

.....

**14.** Réécris le fichier après ces modifications : supprimer Lefèvre Jade ; remplacer le descripteur « Eleve » par « Nom » et « Prenom » ; ajouter un descripteur « Regime » (Ext, DP ou Int) ; ajouter un élève de ton choix à la fin.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**15.** Pourquoi les fichiers CSV français utilisent-ils souvent « ; » plutôt que « , » comme séparateur ?

.....

.....

**16.** Dans un fichier texte, une lettre sans accent, un chiffre ou un « ; » occupe 1 octet, une lettre accentuée comme « é » en occupe 2. Combien d'octets occupe la ligne `Léa;DP` ? .....

**Ouvrir le fichier avec un tableur.** Ouvre ton fichier `classe.csv` avec le tableur (LibreOffice Calc : Fichier → Ouvrir).

**17.** Une fenêtre « Import de texte » apparaît. Quel séparateur faut-il cocher ? Que se passe-t-il si l'on coche « Espace » ?

.....

.....

**18.** Fais quelques mises en forme (gras, couleurs, bordures), puis enregistre au format `.ods`. Relève la taille des deux fichiers (clic droit → Propriétés).

| | |
|---|---|
| taille de `classe.csv` | |
| taille de `classe.ods` | |

**19.** Pourquoi le fichier `.ods` est-il plus lourd ? Que devient la mise en forme si l'on enregistre à nouveau au format `.csv` ?

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

**20.** Relie chaque extension à son contenu : `.csv`, `.vcf`, `.jpg`, `.mp3`, `.ods`.

. . . . . .

. . . . . .

**L'enquête des métadonnées.** Voici les propriétés de deux fichiers.

| **IMG_20260614_153212.jpg** | |
|---|---|
| Taille | 3,4 Mo |
| Appareil | Smartphone modèle S-12 |
| Date de prise de vue | 14/06/2026 15:32:12 |
| Latitude | 46,6268° N |
| Longitude | 5,2249° E |
| Mots-clés | baignade, été |

| **expose_SNT.odt** | |
|---|---|
| Titre | Les centres de données |
| Auteur | Camille Roy |
| Créé le | 02/11/2026 17:05 |
| Modifié le | 09/11/2026 21:48 |
| Nombre de mots | 1 214 |

Coordonnées approximatives : Chalon-sur-Saône (46,78° N ; 4,85° E) – Louhans (46,63° N ; 5,22° E) – Bourg-en-Bresse (46,21° N ; 5,23° E) – Lons-le-Saunier (46,67° N ; 5,55° E).

**21.** Près de quelle ville la photo a-t-elle été prise ? . . . . . .

**22.** Qui a écrit l'exposé ? . . . . . .

**23.** Parmi ces métadonnées, lesquelles ont été **capturées automatiquement** par un appareil ou un logiciel, et lesquelles ont été **renseignées par un humain** ?

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

**24.** Que faut-il faire avant de publier une photo prise chez soi ?

. . . . . .

**Métadonnées**

Les **métadonnées** décrivent le contenu d'un fichier : date, auteur, coordonnées GPS d'une photo… Elles sont capturées par un dispositif ou renseignées par un humain.

## 3. L'affaire du reçu

Louhans, un samedi matin. En sortant du bus, Yanis ramasse un reçu tombé sur le trottoir. « Bah, c'est juste un bout de papier… » Vraiment ? **À quoi s'expose celui qui l'a perdu ?**

```
                SNACK COMÈTE
          14 rue du Champ de Foire
               71500 Louhans
.........................................
Commande n° 507          14/11/2026 18:20
Mode : livraison
.........................................
1 × Pizza sans gluten
  11,50 € lúnité                 11,50 €
3 × Petit pot bébé
  1,95 € lúnité                   5,85 €
1 × Couches T3 (×30)
  12,90 € lúnité                 12,90 €
2 × Eau 50 cl
  1,20 € lúnité                   2,40 €

.........................................
TOTAL TTC                        32,65 €
Payé par CB
.........................................
Carte fidélité : CF-1077
          Merci et à bientôt !
```

**25.** Sur ce reçu, quelles informations dépendent…

— du client ?

.....

— de la commande ?

.....

.....

— du snack ?

.....

.....

Pour sa gestion, le snack enregistre les commandes dans une **base de données** composée de cinq tables.

| idClient | nom | prenom | adresse | codePostal | ville | dateNaissance | numFidelite |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SANS CARTE | | | | | | |
| 2 | Perrin | Lucas | 12 rue des Tilleuls | 71500 | Louhans | 14/03/2004 | CF-1042 |
| 3 | Garnier | Inès | 5 chemin du Moulin | 71480 | Cuiseaux | 02/09/1991 | CF-1077 |
| 4 | Lemaire | Hugo | 3 place de la Mairie | 71470 | Montpont-en-Bresse | 21/12/1958 | CF-1103 |
| 5 | Vidal | Sarah | 27 avenue de la Gare | 71500 | Louhans | 30/05/2010 | CF-1150 |
| 6 | Roux | Nathan | 8 impasse des Saules | 71500 | Branges | 11/01/1985 | CF-1189 |

| numCommande | date | heure | idClient | paiement | mode |
|---|---|---|---|---|---|
| 501 | 06/11/2026 | 12:14 | 3 | CB | livraison |
| 502 | 06/11/2026 | 23:52 | 2 | CB | livraison |
| 503 | 07/11/2026 | 19:05 | 6 | Espèces | à emporter |
| 504 | 07/11/2026 | 19:40 | 1 | Espèces | à emporter |
| 505 | 13/11/2026 | 00:37 | 2 | CB | livraison |
| 506 | 13/11/2026 | 12:30 | 4 | Chèque | à emporter |
| 507 | 14/11/2026 | 18:20 | 3 | CB | livraison |
| 508 | 14/11/2026 | 23:47 | 2 | CB | livraison |
| 509 | 14/11/2026 | 23:41 | 6 | CB | à emporter |
| 510 | 20/11/2026 | 20:10 | 5 | CB | livraison |
| 511 | 21/11/2026 | 13:02 | 3 | CB | livraison |
| 512 | 22/11/2026 | 00:15 | 2 | CB | livraison |
| 513 | 22/11/2026 | 19:30 | 6 | CB | à emporter |

| idCategorie | libelle |
|---|---|
| 1 | Plats |
| 2 | Boissons |
| 3 | Desserts |
| 4 | Dépannage |

| numCommande | idProduit | quantite |
|---|---|---|
| 501 | 13 | 1 |
| 501 | 21 | 1 |
| 501 | 32 | 1 |
| 502 | 11 | 2 |
| 502 | 23 | 2 |
| 503 | 12 | 1 |
| 503 | 15 | 1 |
| 503 | 21 | 1 |
| 504 | 15 | 2 |

| numCommande | idProduit | quantite |
|---|---|---|
| 504 | 22 | 2 |
| 505 | 11 | 1 |
| 505 | 15 | 1 |
| 505 | 23 | 1 |
| 506 | 13 | 1 |
| 506 | 43 | 1 |
| 506 | 21 | 1 |
| 507 | 14 | 1 |
| 507 | 41 | 3 |

| numCommande | idProduit | quantite |
|---|---|---|
| 507 | 42 | 1 |
| 507 | 21 | 2 |
| 508 | 11 | 1 |
| 508 | 23 | 2 |
| 508 | 31 | 1 |
| 509 | 12 | 1 |
| 509 | 15 | 1 |
| 509 | 22 | 1 |
| 510 | 13 | 1 |

| numCommande | idProduit | quantite |
|---|---|---|
| 510 | 33 | 1 |
| 510 | 22 | 1 |
| 511 | 14 | 1 |
| 511 | 41 | 2 |
| 511 | 45 | 1 |
| 512 | 23 | 3 |
| 512 | 31 | 2 |
| 513 | 12 | 2 |
| 513 | 33 | 1 |

| idProduit | nom | prixTTC | idCategorie | disponible |
|---|---|---|---|---|
| 11 | Burger Comète | 8,50 | 1 | Oui |
| 12 | Burger végé | 8,90 | 1 | Oui |
| 13 | Wrap poulet | 7,20 | 1 | Oui |
| 14 | Pizza sans gluten | 11,50 | 1 | Oui |
| 15 | Frites | 3,00 | 1 | Oui |
| 16 | Salade fraîcheur | 6,80 | 1 | Non |
| 21 | Eau 50 cl | 1,20 | 2 | Oui |
| 22 | Soda cola 33 cl | 2,10 | 2 | Oui |
| 23 | Boisson énergisante | 2,90 | 2 | Oui |

| idProduit | nom | prixTTC | idCategorie | disponible |
|---|---|---|---|---|
| 24 | Jus d'orange 25 cl | 2,40 | 2 | Non |
| 31 | Cookie géant | 2,50 | 3 | Oui |
| 32 | Brownie | 3,20 | 3 | Oui |
| 33 | Glace vanille | 4,10 | 3 | Oui |
| 41 | Petit pot bébé | 1,95 | 4 | Oui |
| 42 | Couches T3 (×30) | 12,90 | 4 | Oui |
| 43 | Croquettes chat 2 kg | 9,80 | 4 | Oui |
| 44 | Piles AA (×4) | 5,60 | 4 | Non |
| 45 | Mouchoirs (×10) | 3,40 | 4 | Oui |

**26.** Qui est titulaire de la carte CF-1103 ? .....

**27.** Qui a passé la commande 503 ? .....

**28.** Qui a passé la commande 504 ?

.....

**29.** Quels produits contient la commande 506 ? Explique la démarche.

.....

.....

**30.** L'imprimante est tombée en panne pendant la commande 511. Reconstitue le reçu.

| **Produit** | **Qté** | **Prix unit.** | **Montant** |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Date : Carte : | | **TOTAL** | |

**Types de descripteurs**

Chaque descripteur a un **type** : nombre entier, nombre réel, texte, date, heure, **booléen** (deux valeurs possibles seulement : Oui/Non)...

**31.** Donne le type de chaque descripteur.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| prixTTC | | disponible | | idCategorie | |
| nom | | dateNaissance | | numFidelite | |
| codePostal | | heure | | quantite | |

**Clé primaire**

Un descripteur (ou un groupe de descripteurs) dont la valeur est différente pour chaque enregistrement est une **clé primaire** : il identifie chaque enregistrement de manière unique.

**32.** Donne la clé primaire des tables Client, Commande et LigneCommande. Pourquoi « numFidelite » n'est-il pas une clé primaire de la table Client ?


SNACK COMÈTE
14 rue du Champ de Foire
71500 Louhans

Commande n° [illegible] 14/11/2026 23:4[illegible]
Mode : livraison

1 × Burger Comète
8,50 € l'unité 8,50 €
2 × Boisson énergisante
2,90 € l'unité 5,80 €
1 × Cookie géant
2,50 € l'unité 2,50 €

TOTAL TTC 16,80 €
Payé par CB

Carte fidélité : CF-[illegible]

Merci et à bientôt !

**L'enquête du reçu froissé.** Voici le reçu trouvé par Yanis : le numéro de commande, le numéro de carte et le dernier chiffre de l'heure sont illisibles.

**33.** Quelles commandes ont été passées le 14/11/2026 entre 23:40 et 23:49 ?

**34.** À qui appartient le reçu ? Justifie.

**35.** Que peut-on alors apprendre sur Lucas grâce à la base ?

**36.** En observant les commandes, qu'est-ce que le snack peut deviner sur Inès Garnier, Hugo Lemaire et Nathan Roux ?

**37.** Si cette base fuitait après un piratage, quelles conséquences pour les clients ?

**RGPD**

Depuis 2018, le **règlement général sur la protection des données** s'applique dans toute l'Union européenne. Une organisation ne doit collecter que les données nécessaires à un but annoncé et doit les protéger. Chacun dispose de droits sur ses données. En France, la **CNIL** veille à son application.

**38.** Quel droit ou quelle obligation du RGPD correspond à chaque situation ?

| | |
|---|---|
| Lucas veut savoir quelles données le snack possède sur lui. | |
| Sarah a déménagé : son adresse est fausse dans la base. | |
| Hugo veut que le snack supprime ses données. | |
| Nathan refuse que ses commandes servent à lui envoyer des publicités. | |
| Inès veut récupérer son historique dans un fichier pour l'utiliser ailleurs. | |
| Le snack, piraté, doit prévenir la CNIL dans les 72 heures. | |
| Le formulaire de l'appli ne doit pas demander le métier ni le salaire. | |

**39.** En France, à partir de quel âge peut-on consentir seul à l'utilisation de ses données par un service en ligne ? .....

## 4. Explorer des données ouvertes

**Données ouvertes**

Les **données ouvertes** (*open data*) sont publiées librement par des administrations, des collectivités ou des entreprises, souvent sous **licence ouverte** : on peut les réutiliser, même commercialement, en citant la source. En France, le portail national est data.gouv.fr.

Le fichier `festivals.csv` (données fictives) recense les festivals de Bourgogne-Franche-Comté.

| n° | nom | ville | dép. | mois | genre | gratuit | festivaliers |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Les Nuits Électro | Dijon | 21 | juillet | Électro | Non | 18 500 |
| 2 | Jazz au Château | Beaune | 21 | juin | Jazz | Non | 6 200 |
| 3 | Bresse en Fanfare | Louhans | 71 | juillet | Fanfare | Oui | 9 800 |
| 4 | Rock'n'Saône | Chalon-sur-Saône | 71 | août | Rock | Non | 24 000 |
| 5 | Contes sous les Tilleuls | Cluny | 71 | juillet | Conte | Oui | 3 100 |
| 6 | Les Voix du Vignoble | Mâcon | 71 | septembre | Chanson | Non | 7 400 |
| 7 | Festival des Arts de Rue | Chalon-sur-Saône | 71 | juillet | Arts de rue | Oui | 31 000 |
| 8 | Rap & Rimes | Besançon | 25 | mai | Rap | Non | 12 500 |
| 9 | Cordes Sensibles | Besançon | 25 | août | Classique | Non | 5 600 |
| 10 | Montagnes Sonores | Pontarlier | 25 | juillet | Folk | Oui | 4 300 |
| 11 | Lumières du Jura | Lons-le-Saunier | 39 | juillet | Pop | Non | 8 800 |
| 12 | Dole en Scène | Dole | 39 | juin | Théâtre | Oui | 5 200 |
| 13 | Fréquences Nord | Belfort | 90 | juin | Rock | Non | 27 500 |
| 14 | Les Mardis Gratuits | Belfort | 90 | août | Pop | Oui | 11 000 |
| 15 | Nevers Blues Fest | Nevers | 58 | octobre | Blues | Non | 4 700 |
| 16 | Loire en Lumière | Nevers | 58 | juillet | Électro | Oui | 6 900 |
| 17 | Vesoul Bal Folk | Vesoul | 70 | juillet | Folk | Oui | 3 800 |
| 18 | Ciné Plein Air | Auxerre | 89 | août | Cinéma | Oui | 7 600 |
| 19 | Sens Dessus Dessous | Sens | 89 | juin | Arts de rue | Oui | 9 100 |
| 20 | Forges Musicales | Le Creusot | 71 | juin | Rock | Non | 6 400 |
| 21 | Autun Lyrique | Autun | 71 | juillet | Opéra | Non | 2 900 |
| 22 | Tournus Guitares | Tournus | 71 | octobre | Jazz | Non | 2 600 |
| 23 | Jeux & Bulles | Dijon | 21 | mars | BD et jeux | Non | 15 800 |
| 24 | Électro Comté | Besançon | 25 | juillet | Électro | Oui | 14 200 |

Sur une table, on peut **rechercher** une information, **filtrer** selon des conditions, **trier**, et **calculer**.

**40.** Combien de festivals ont lieu en Saône-et-Loire (71) ? .....

Quelle opération as-tu utilisée ? .....

**41.** Quel est le festival le plus fréquenté ? .....

Opération utilisée : .....

**42.** Combien de festivals sont gratuits **et** ont lieu en juillet ? .....

**43.** Combien de festivaliers au total pour les festivals de Besançon ? .....

**communes.csv** (populations arrondies)

| ville | dép. | habitants |
|---|---|---|
| Dijon | 21 | 159 000 |
| Beaune | 21 | 20 000 |
| Louhans | 71 | 6 500 |
| Chalon-sur-Saône | 71 | 45 000 |
| Cluny | 71 | 4 500 |
| Mâcon | 71 | 34 000 |
| Le Creusot | 71 | 21 000 |
| Autun | 71 | 13 000 |
| Tournus | 71 | 5 500 |
| Besançon | 25 | 120 000 |
| Pontarlier | 25 | 17 000 |
| Lons-le-Saunier | 39 | 17 000 |
| Dole | 39 | 23 000 |
| Belfort | 90 | 46 000 |
| Nevers | 58 | 32 000 |
| Vesoul | 70 | 15 000 |
| Auxerre | 89 | 34 000 |
| Sens | 89 | 26 000 |

**44.** Combien d'habitants compte la ville du festival « Contes sous les Tilleuls » ? Quel descripteur commun as-tu utilisé ?

.....

.....

**45.** Un seul festival accueille plus de festivaliers que sa ville ne compte d'habitants. Lequel ? Calcule le nombre de festivaliers par habitant.

.....

.....

.....

**46.** Pourquoi ne pas avoir mis directement le nombre d'habitants dans la table des festivals ?

.....

.....

.....

### Croiser deux tables

Rassembler deux tables grâce à un descripteur commun s'appelle une **jointure** : on obtient une information qui n'est dans aucune des deux tables séparément.

**Le tableur.** Le fichier `capteurs.csv` contient 100 relevés d'un capteur de la salle de SNT. Voici son début, ouvert dans un tableur :

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| 1 | releve | bruit_dB | temperature | humidite |
| 2 | 1 | 44 | 19,6 | 47 |
| 3 | 2 | 48 | 19,6 | 58 |
| 4 | 3 | 49 | 22,6 | 50 |
| 5 | 4 | 55 | 21,9 | 52 |
| 6 | 5 | 56 | 19,5 | 42 |
| 7 | 6 | 46 | 23 | 48 |
| 8 | 7 | 53 | 19,8 | 50 |
| 9 | 8 | 47 | 19,5 | 52 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| 101 | 100 | ... | ... | ... |

Formules utiles : `=SOMME(B2:B101)`, `=MOYENNE(...)`, `=MAX(...)`, `=MIN(...)`, `=NB.SI(B2:B101;50)`.

**47.** Écris la formule qui donne :

— la moyenne du bruit :

.....

— la température maximale :

.....

— le nombre de relevés à 47 dB :

.....

## 5. Traiter avec Python

Dans cette partie, tu complètes seulement de petits morceaux de programmes déjà écrits.

### Comment Python voit le fichier

`table = lire_csv("festivals.csv")` range tout le fichier dans la variable `table`.
`table[3]` : la ligne numéro 3. `table[3][1]` : la case numéro 1 de la ligne 3.
Python compte **à partir de 0** : la ligne 0 contient les descripteurs (nom, ville, departement, mois, genre, gratuit, festivaliers), et la colonne 0 est celle du nom.

**48.** Avec le tableau des festivals de la partie 4, que contient :

— `table[3][1]` ? .....

— `table[1][0]` ? .....

— `table[2][1]` ? .....

**49.** Complète pour afficher le nombre de festivaliers de Bresse en Fanfare (ligne 3, colonne 6).

```
print(table[.....][.....])
```

**La boucle et le test**

`for ligne in table:` veut dire « pour chaque ligne de la table ». Les instructions **décalées vers la droite** en dessous sont répétées pour chaque ligne.
`if ligne[1] == "Dijon":` veut dire « si la case 1 de la ligne vaut Dijon ». Pour tester une égalité, on écrit **deux** signes `==`.

**50.** Ce programme affiche les festivals de Dijon. Complète la deuxième version pour qu'elle affiche les festivals **gratuits** (la colonne 5 contient "Oui" ou "Non").

```
for ligne in table:
    if ligne[1] == "Dijon":
        print(ligne[0])
```

```
for ligne in table:
    if ligne[.....] == ".......":
        print(ligne[0])
```

**51.** Ce programme compte les festivals du département 71. Que fait la ligne `compteur = compteur + 1` ?

```
compteur = 0
for ligne in table:
    if ligne[2] == "71":
        compteur = compteur + 1
print(compteur)
```

.....

**52.** Que faut-il changer dans ce programme pour compter les festivals de **juillet** (colonne 3) ?

.....

**53.** Ce programme doit calculer le total des festivaliers de Besançon, mais Python affiche une erreur : il refuse d'additionner un nombre et un **texte**. Pour Python, `ligne[6]` est le texte `"12500"`, pas le nombre 12500. Corrige la ligne 4 en utilisant `int( )`, qui transforme un texte en nombre.

```
total = 0
for ligne in table:
    if ligne[1] == "Besançon":
        total = total + ligne[6]
print(total)
```

.....

.....

## 6. Dans le nuage

**54.** Le **nuage** (*cloud*), qu'est-ce que c'est ? À quoi sert la synchronisation ?

.....

.....

**55.** Ton ordinateur est hors ligne et tu y modifies ton exposé. Pendant ce temps, tu le modifies aussi sur ton téléphone, qui se synchronise. Que se passe-t-il quand l'ordinateur retrouve le réseau ?

.....

.....

**56.** Pourquoi le nuage ne suffit-il pas comme sauvegarde ? Qu'est-ce que la règle « 3-2-1 » ?

.....

.....

.....

**57.** Selon l'Agence internationale de l'énergie, les centres de données ont consommé environ 415 TWh d'électricité en 2024, soit environ 1,5 % de l'électricité mondiale, et cette consommation pourrait doubler

d'ici 2030. À quoi sert cette électricité ? Cite deux gestes qui réduisent la quantité de données stockées ou transférées.

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .