SNT — Les données

Polycopié élève · parties D1 à D4

Julien Kergot

Mode d'emploi

- Le cours alterne des parties théoriques courtes et des exercices. On avance à son rythme.
- Version courte : seuls les exercices essentiels sont reproduits, avec les mêmes numéros que sur le site (36 exercices en tout). Le site donne aussi le code à copier et des indices dépliables.
- Difficulté : 🌶 prise en main · 🌶🌶 application · 🌶🌶🌶 plusieurs étapes · 🌶🌶🌶🌶 défi.
- Un fichier par exercice, nommé `NOM_Prenom_ex05.py`, rangé dans ton dossier SNT. Les réponses écrites vont en commentaire `# ...` ou dans le traitement de texte.

Partie D1 — Les données et leurs métadonnées

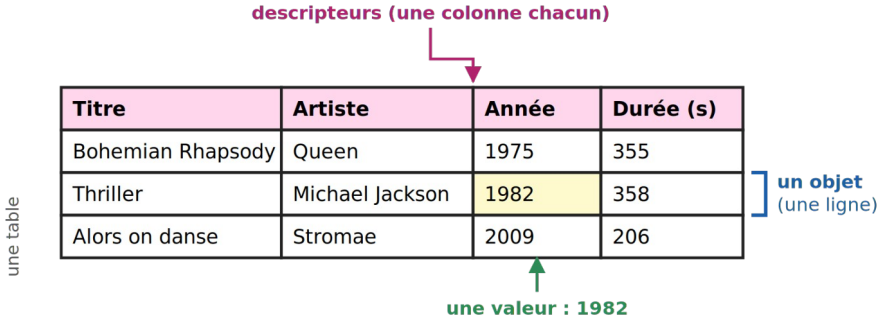
Objets, descripteurs, valeurs : à quoi ressemble une table, et que révèle-t-elle de toi ?

Ton téléphone, ton lycée, une application de météo, un réseau social : tous fabriquent et utilisent des **données**. Dans ce thème, tu vas apprendre à **lire une table de données**, à la **traiter** (avec un tableur puis avec Python), à repérer les **données personnelles** et à comprendre où sont rangés tes fichiers (le « cloud »).

Cours · Une table de données

Une **donnée** est une information représentée sous une forme qu'on peut conserver et traiter : un nombre, un texte, une date, une image… Quand on en a beaucoup, on les range dans une **table** :

- chaque **ligne** décrit un **objet** (ici, un titre musical) ;
- chaque **colonne** correspond à un **descripteur** (une caractéristique de l'objet : le titre, l'artiste, l'année…) ;
- chaque case contient une **valeur** (par exemple 1982 pour le descripteur « Année »).



Une table : des objets (lignes), des descripteurs (colonnes), des valeurs (cases).

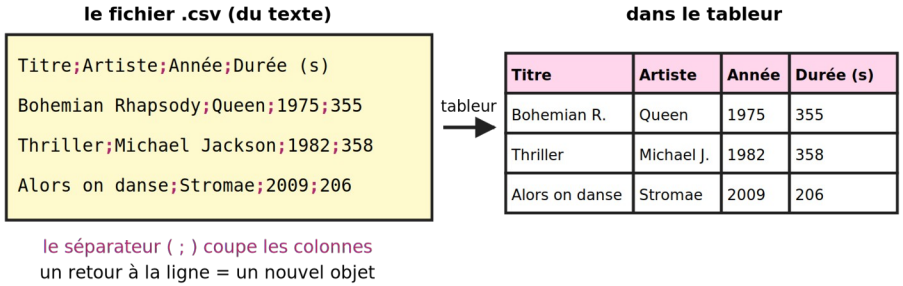
Attention

Une valeur seule ne dit rien : « 1982 » peut être une année, une durée, un prix… C'est le **descripteur** qui lui donne un sens. Et sans **unité**, un nombre est ambigu : la durée est-elle en secondes ou en minutes ?

Cours · Le format CSV

Un **fichier CSV** (*Comma-Separated Values*) est le moyen le plus simple d'échanger une table : c'est un fichier **texte**, que n'importe quel logiciel sait lire.

- une **ligne du fichier** = un objet (en général, la première ligne contient les descripteurs) ;
- un **séparateur** coupe les colonnes : le point-virgule `;` en France, la virgule `,` dans les pays anglophones ;
- le fichier ne garde **que les données** : ni formules, ni graphiques, ni couleurs. Pour les conserver, il faut enregistrer au format `.ods` ou `.xlsx`.



Le même contenu, vu dans un éditeur de texte puis dans un tableur.

Pourquoi le point-virgule en France ? Parce qu'on écrit les nombres décimaux avec une virgule (3,14) : la virgule ne peut donc pas servir de séparateur.

Attention aux accents

Si un fichier affiche Ann�e au lieu de Année, c'est un problème d'**encodage** : le logiciel ne lit pas le texte avec la même table de codes que celle utilisée pour l'écrire (voir le thème Cryptage et la table ASCII). À l'ouverture, il suffit de **choisir le bon encodage** (souvent « Europe occidentale » ou « Windows-1252 » pour des fichiers français anciens, « UTF-8 » aujourd'hui).

Cours · Les données personnelles

Une **donnée personnelle** est toute information qui se rapporte à une personne **identifiée ou identifiable**.

- **Directement** : ton nom, ta photo, ton numéro de téléphone, ton adresse électronique.
- **Indirectement** : une adresse IP, un identifiant de compte, ou même **plusieurs informations qui, croisées, ne désignent plus que toi** (classe, date de naissance, sport pratiqué…).

En Europe, le **RGPD** (règlement général sur la protection des données, 2018) encadre leur usage, et la **CNIL** veille à son application en France. Une organisation qui collecte tes données doit te dire pourquoi, n'en prendre que le nécessaire, et te laisser des droits :

- **accéder** à tes données et les **corriger** ;
- demander leur **effacement** ;
- t'**opposer** à certains usages (la publicité ciblée, par exemple).

Pour un service en ligne, l'accord d'un parent est nécessaire **avant 15 ans** en France.

À retenir

Supprimer le nom d'une table ne la rend pas **anonyme** : si les autres informations suffisent à reconnaître quelqu'un, ce sont encore des données personnelles.

Cours · Les métadonnées

Les **métadonnées** sont des **données sur les données** : elles décrivent un fichier ou une table sans en être le contenu.

- Pour un fichier : son nom, son type, sa **taille**, sa date de création ou de modification, parfois son auteur.
- Pour une photo : le modèle de l'appareil, la date et l'heure, les réglages, et parfois les **coordonnées GPS** du lieu de prise de vue (format EXIF, déjà croisé dans le thème Localisation).
- Pour une table : sa **source**, sa date de mise à jour, le territoire concerné. Ces informations sont souvent écrites sur les premières ou dernières lignes du fichier.

Attention

Les métadonnées peuvent en dire long : une photo envoyée telle quelle peut révéler **où tu habitais ou à quelle heure** tu étais quelque part. Certains services les effacent à la publication, d'autres non.

Cours · Les données ouvertes

Les **données ouvertes** (*open data*) sont des données publiques, **gratuites et réutilisables** par tous. Elles sont publiées par l'État, les collectivités, des organismes comme l'INSEE. Tu travailleras sur deux jeux de ce type : la **population française par âge** et les **victimes d'accidents corporels de la route**.

- data.gouv.fr : la plateforme française des données ouvertes : https://www.data.gouv.fr/
- INSEE : statistiques sur la population et la société : https://www.insee.fr/

- CNIL : protection des données personnelles : https://www.cnil.fr/

Exercices · Je lis une table

Exercice 1 — Objets, descripteurs, valeurs 🌶️

Titre	Réalisateur	Année	Durée (min)
Le Voyage de Chihiro	Hayao Miyazaki	2001	125
Intouchables	Olivier Nakache et Éric Toledano	2011	112
Matrix	Lana et Lilly Wachowski	1999	136

1. Combien y a-t-il d'objets dans cette table ? Que représente chacun ?
2. Quels sont les descripteurs ?
3. Quelle est la valeur du descripteur « Durée » pour *Matrix* ?
4. Propose un descripteur à ajouter, et donne sa valeur pour *Intouchables*.

Réponses dans ton compte rendu (exercice 1)

Exercice 2 — Lire un CSV sans tableur 🌶️

Voici le début et la fin du fichier `2023_Pyramide.csv`, ouvert dans un éditeur de texte :

2023_Pyramide.csv

```
Pyramide des ages au 1er janvier 2023, France;;;
Année de naissance;Âge révolu;Nombre d'hommes;Nombre de femmes
2022;0;345538;330929
2021;1;357351;343026
…
1923;99;3284;15028
1922 ou avant;100 ou plus;4277;25745
Total;;;
;;;
Mis à jour : janvier 2023;;;
Champ : France hors Mayotte jusqu en 2014 et France inclus
Mayotte à partir de 2014;;;
Source : Insee, estimations de population (résultats
provisoires à fin 2022);;;
```

1. Quel est le séparateur ?
2. Quelles lignes ne contiennent **pas** de données sur la population ? Que contiennent-elles ?
3. Quels sont les descripteurs ?
4. Combien d'hommes sont nés en 2021 ? Quel est leur âge révolu ?
5. Qui a produit ces données, et à quelle date ont-elles été mises à jour ?

Réponses dans ton compte rendu (exercice 2)

Exercices · Je protège mes données

Exercice 5 — Donnée personnelle ou non ? 🌶️🌶️

Pour chaque information, dis si c'est une **donnée personnelle** (directe ou indirecte) ou non, et justifie en une phrase :

1. ton prénom et ton nom ;
2. l'adresse IP de ton téléphone ;
3. la couleur de ton sac à dos ;
4. ta photo de profil ;
5. l'âge moyen des élèves d'une classe ;
6. ton identifiant de compte et son mot de passe ;
7. le nombre total de visites d'un site ce mois-ci.

Réponses dans ton compte rendu (exercice 5)

Exercice 7 — Un sondage « anonyme » 🌶️🌶️🌶️

Un sondage en ligne se dit « anonyme », mais il demande : le **code postal**, la **date de naissance** et le **sexe**. Aucun nom n'est demandé.

1. Dans ta classe, combien d'élèves ont la même date de naissance que toi ? Combien partagent en plus ton sexe ? Ces trois informations suffisent-elles à te reconnaître ?
2. Le sondage est-il vraiment anonyme ? Justifie.
3. Que peut-on changer pour que le sondage le soit davantage ?

Réponses dans ton compte rendu (exercice 7)

Exercices · Je lis les métadonnées

Exercice 9 — Ce que dit une photo 🌶️🌶️

Ouvre l'outil lecteur de métadonnées de photo et clique sur **Charger la photo d'exemple** (le fichier `photo_exemple.jpg` est aussi dans l'archive Données). *Rien n'est envoyé sur Internet : le fichier est lu dans ton navigateur.*

1. Quel appareil a pris la photo ? À quelle date et à quelle heure ?
2. Que donnent les coordonnées GPS ? Retrouve le lieu avec une carte (voir le thème Localisation).
3. Si cette photo est envoyée **sans retirer ses métadonnées**, que peut apprendre une personne inconnue qui la reçoit ?
4. Défi : essaie avec une photo de ton téléphone. Contient-elle un lieu de prise de vue ?

Réponses dans ton compte rendu (exercice 9)

Partie D2 — Traiter une table avec un tableur

Formules, références, filtres, graphiques : faire parler un fichier de données

Un fichier CSV s'ouvre dans un **tableur** (LibreOffice Calc, Excel…). Tu peux alors **chercher, filtrer, trier et calculer**, puis **représenter** les résultats par un graphique. Les fichiers de cette partie sont dans l'archive Donnees.zip ; le fichier `Eleves2022.csv` t'est donné en classe par ton professeur.

> **Un seul fichier pour toute la partie**
>
> Pour chaque fichier CSV, enregistre ton travail au format `.ods` (ou `.xlsx`) : `NOM_Prenom_donnees.ods`. Le format CSV ne garde ni les formules, ni les graphiques.

Cours · Les outils du tableur

- Une **cellule** se repère par sa colonne et sa ligne : `C3`. Une **plage** est un rectangle de cellules : `C3:C103`.
- Une **formule** commence par =. Quelques fonctions : `SOMME`, `MOYENNE`, `NB` (compte les nombres), `NB.SI` (compte les cellules qui valent une valeur donnée), `NB.SI.ENS` (même chose avec **plusieurs** critères).
- Le **filtre** n'affiche que les lignes qui répondent à une condition ; le **tri** les range dans un ordre.

Fonction	Exemple	Effet
SOMME	`=SOMME(C3:C103)`	additionne les valeurs de la plage
NB.SI	`=NB.SI(F2:F933;"ITALIEN")`	compte les cellules de la plage qui valent « ITALIEN »
NB.SI.ENS	`=NB.SI.ENS(A:A;"F";B:B;20)`	compte les lignes où A vaut « F » **et** B vaut 20

Cours · Recopier une formule : références relatives et absolues

Quand on **recopie** une formule vers le bas ou vers la droite, le tableur **décale** les références. C'est pratique… sauf quand on veut qu'une référence **ne bouge pas**. Le symbole $ sert alors à **figer** la colonne ou la ligne.

Écriture	Ce qui est figé	Recopiée d'une case vers la droite…
`C3`	rien (référence relative)	devient `D3`
`$E3`	la colonne E	reste `$E3` (la ligne, elle, change si on descend)
`E$3`	la ligne 3	devient `F$3`
`$E$3`	la colonne et la ligne	reste `$E$3`

> **Attention**
>
> Un tableur **ne prévient pas** quand une formule recopiée donne un résultat absurde. Vérifie toujours **l'ordre de grandeur** : ce résultat est-il raisonnable ? Et quand tu comptes avec `NB.SI`, les lignes **masquées par un filtre** sont comptées quand même.

Exercices · Population française : formules et références

Exercice 12 — Population totale 🌶🌶

1. Dans la cellule C104 (ligne « Total »), fais calculer le nombre total d'hommes en France avec une formule SOMME. Quelle formule as-tu écrite ? Quel est le résultat ?
2. Recopie cette formule dans D104. Quelle formule lis-tu ? Que s'est-il passé ?
3. Fais calculer la population totale. Y a-t-il plus d'hommes ou de femmes en France au 1er janvier 2023 ? Quel est l'écart ?

Fichier : NOM_Prenom_donnees.ods (un seul fichier pour toute la partie D2)

Exercice 13 — Une proportion, et le piège du recopiage 🌶🌶

1. Dans F3, écris =C3/E3 pour calculer la proportion de garçons parmi les enfants nés en 2022. Affiche le résultat en pourcentage avec une décimale. Que trouves-tu ?
2. Recopie la formule de F3 dans G3 pour avoir la proportion de filles. Quelle formule lis-tu dans G3 ? Le résultat est-il raisonnable ?
3. Corrige : écris dans F3 la formule =C3/$E3, puis recopie-la dans G3. Quelle formule lis-tu maintenant ? À quoi sert le $?

Fichier : NOM_Prenom_donnees.ods (un seul fichier pour toute la partie D2)

Exercice 15 — Dessiner la pyramide des âges 🌶🌶🌶

Une **pyramide des âges** place les hommes à gauche, les femmes à droite, et l'âge en ordonnée. Le tableur ne sait tracer que des barres vers la droite : on fabrique donc les hommes **en valeurs négatives**.

1. Dans la colonne H, fais calculer l'**opposé** du nombre d'hommes (=-C3), puis recopie vers le bas jusqu'à la ligne 103.
2. Sélectionne l'âge (colonne B) et les colonnes H et D, puis insère un graphique en **barres horizontales empilées**. Mets des titres et une légende.
3. Sur l'axe horizontal, les nombres d'hommes s'affichent avec un signe moins. Comment les afficher sans ce signe ?
4. Décris la forme obtenue : à quel âge la population est-elle la plus nombreuse ? Que dire de la base de la pyramide ?

Fichier : NOM_Prenom_donnees.ods (un seul fichier pour toute la partie D2)

Exercices · Un lycée : filtrer, compter, identifier

Un fichier fourni en classe

Eleves2022.csv décrit les élèves d'un vrai lycée général (sans les noms). Il n'est pas publié sur ce site, justement parce qu'il contient des données personnelles : tu verras plus loin que **retirer les noms ne suffit pas à protéger les élèves**. Chaque ligne est un élève ; les classes 201 à 212 sont des secondes, 1G1 à 1G8 des premières, TG1 à TG7 des terminales.

Exercice 16 — Ouvrir, filtrer, compter 🌶

1. Ouvre Eleves2022.csv dans le tableur. Quels sont les descripteurs ? Combien de lignes (d'élèves) contient-il ?
2. La colonne **Sortie** contient des dates pour certains élèves. Que signifie-t-elle ? Combien d'élèves y a-t-il **réellement** dans le lycée ?
3. Avec le filtre automatique, affiche uniquement les élèves de terminale qui ont l'**italien en LVB**. Combien sont-ils ?

Fichier : NOM_Prenom_donnees.ods (un seul fichier pour toute la partie D2)

Exercice 17 — Les spécialités en première 🌶🌶

Les élèves de première sont aux lignes **434 à 697** du fichier. Leurs choix de spécialités sont dans les colonnes G à K (Option1 à Option5).

Avec la fonction NB.SI sur la plage G434:K697, compte les élèves de première pour chacune de ces dix spécialités : MATHEMATIQUES, PHYSIQUE-CHIMIE, SC. ECONO.& SOCIALES, SCIENCES VIE & TERRE, HIST.GEO.GEOPOL.S.P., LLC ANGL.MOND.CONT., HUMAN.LITTER.PHILO., SCIENCES INGENIEUR, LITT. ANGLAIS, NUMERIQUE SC.INFORM..

1. Écris la formule pour MATHEMATIQUES. Écris les dix résultats dans un tableau.
2. Représente ces résultats par un diagramme en barres, classé de la plus choisie à la moins choisie. Pourquoi un diagramme en barres convient-il ici ?
3. Un élève choisit trois spécialités. Pourquoi la somme des dix nombres n'est-elle pas égale au nombre d'élèves ?

Fichier : NOM_Prenom_donnees.ods (un seul fichier pour toute la partie D2)

Partie D3 — Traiter une table avec Python

Lire un fichier CSV, compter, filtrer, croiser deux tables : le tableur ne fait pas tout

Un tableur est pratique pour explorer. Mais pour **répéter** un traitement, traiter un **très gros fichier** ou **croiser** des tables, un programme est plus sûr et plus rapide. Dans cette partie, tu vas refaire en Python une partie de D2, puis aller plus loin.

> **Avant de commencer**
>
> Mets dans un même dossier ton programme .py et les fichiers 2023_Pyramide.csv (dans Donnees.zip) et Eleves2022.csv (donné en classe). Chaque exercice est un fichier NOM_Prenom_ex05.py. Tu auras besoin des boucles, des conditions et des fonctions du cours Python.

Cours · Lire un fichier dans un programme

Un fichier CSV est du **texte** : Python le lit ligne par ligne. Chaque ligne est un texte, qu'on **découpe** avec `.split(";")` pour obtenir ses colonnes. On range tout dans une **liste de listes** : la **table**.

lire_table.py

```
def lire_table(nom):
    """Lit un fichier CSV et renvoie la table : une liste de lignes,
    chaque ligne étant une liste de textes (un texte par colonne)."""
    table = []
    with open(nom, encoding="cp1252") as fichier:
        for ligne in fichier:
            table.append(ligne.strip().split(";"))
    return table
```

- `open(nom, encoding="cp1252")` ouvre le fichier ; `with … as fichier` le referme automatiquement. L'encodage `cp1252` lit les accents des fichiers français de ce thème.
- `.strip()` enlève le retour à la ligne de fin ; `.split(";")` coupe le texte à chaque point-virgule.
- Le résultat est une **liste** : `table[0]` est la première ligne, `table[2]` la troisième ; `table[2][3]` est la quatrième colonne de la troisième ligne.

essai.py

```
table = lire_table("2023_Pyramide.csv")
print(len(table))
print(table[1])
print(table[2])
```

console

```
108
['Année de naissance', 'Âge révolu', "Nombre d'hommes",
'Nombre de femmes']
['2022', '0', '345538', '330929']
```

> **Attention**
>
> Dans la liste, **tout est du texte** : `'345538'` n'est pas le nombre 345538. Pour calculer, il faut convertir avec `int(...)` (nombre entier). Et les indices **commencent à 0** : la colonne « Nombre d'hommes » est `ligne[2]`.

Cours · Boîte à outils

Besoin	En Python	Exemple
Convertir un texte en nombre	`int(texte)`	`int(ligne[2])`
Une partie de la liste (une **tranche**)	`liste[debut:fin]` (la fin est exclue)	`table[2:103]` : lignes d'indices 2 à 102
Tester l'appartenance	`valeur in liste`	`"MATHEMATIQUES" in ligne[6:11]`
Compter : un **compteur**	`n = 0` puis `n = n + 1` dans la boucle	`if ligne[1] == "F": n = n + 1`
Compter par catégorie : un **dictionnaire**	`dico[cle]` (voir ci-dessous)	`effectifs[age] = effectifs[age] + 1`

dictionnaire.py

```
effectifs = {}
for age in [20, 18, 20, 21, 20]:
    if age in effectifs:
```

```
        effectifs[age] = effectifs[age] + 1
    else:
        effectifs[age] = 1
print(effectifs)
```

console

```
{20: 3, 18: 1, 21: 1}
```

Un **dictionnaire** associe une **clé** (ici l'âge) à une **valeur** (ici l'effectif) : c'est un compteur par catégorie, sans avoir à connaître les catégories à l'avance.

Exercices · La population en Python

Exercice 23 — Lire la pyramide des âges 🌶

Dans un fichier, recopie la fonction `lire_table` du cours, puis ajoute :

ex01.py

```
table = lire_table("2023_Pyramide.csv")
print(len(table))
print(table[1])
print(table[2])
```

1. Exécute le programme. Que représente le premier nombre affiché ?
2. Quel est le **type** de `table[2][2]` ? Vérifie avec `print(type(table[2][2]))`.
3. Que faut-il faire pour utiliser `table[2][2]` dans un calcul ? Affiche `int(table[2][2]) * 2`.

Fichier : NOM_Prenom_ex23.py

Exercice 24 — Les totaux de la population 🌶🌶

Avec une boucle sur `table[2:103]` (les 101 lignes de population), calcule :

1. le nombre total d'**hommes** et le nombre total de **femmes** ;
2. la proportion de femmes dans la population, en pourcentage arrondi à 0,1.

Fichier : NOM_Prenom_ex24.py

Exercices · Le lycée en Python

Exercice 26 — Retrouver 916 et 39 🌶

Lis `Eleves2022.csv` avec `lire_table`. La première ligne contient les descripteurs : on la saute avec `table[1:]`.

1. Combien de lignes contient la table ? Combien d'élèves sont **encore présents** (colonne `Sortie` vide, soit `ligne[2] == ""`) ?
2. Combien d'élèves de **terminale** (classe qui commence par T : `ligne[0][0] == "T"`) ont l'italien en LVB (`ligne[5] == "ITALIEN"`) ? Compare avec ton résultat du tableur.

Fichier : NOM_Prenom_ex26.py

Exercice 27 — Une fonction qui compte 🌶🌶

1. Écris une fonction `compter(table, colonne, valeur)` qui renvoie le nombre d'élèves **présents** dont la colonne `colonne` vaut `valeur`.
2. Utilise-la pour compter les élèves présents par LVB (colonne 5) : `"ESPAGNOL"`, `"ALLEMAND"`, `"ITALIEN"`. Vérifie que la somme est 916.

Fichier : NOM_Prenom_ex27.py

Exercice 28 — Les filles et les maths : un tableur peine, Python non 🌶🌶🌶

Dans une table d'élèves, les options sont dans cinq colonnes (`ligne[6:11]`). Un tableur a du mal à compter « les élèves qui ont `MATHEMATIQUES` dans **l'une** des cinq colonnes ». Python, lui, sait : `"MATHEMATIQUES" in ligne[6:11]`.

1. Écris une fonction `part_filles(eleves, option)` qui, pour les élèves **présents** de **première et de terminale** (classe qui commence par 1 ou T) suivant cette option, renvoie le nombre d'élèves et le pourcentage de filles (`ligne[1] == "F"`).
2. Compare le pourcentage de filles parmi les élèves de première et de terminale, avec celui dans la spécialité `MATHEMATIQUES`, puis dans `MATHS EXPERTES`.
3. Teste aussi `NUMERIQUE SC.INFORM.`, `HUMAN.LITTER.PHILO.` et `PHYSIQUE-CHIMIE`. Qu'observes-tu ? Que peut-on en conclure ?

Fichier : NOM_Prenom_ex28.py

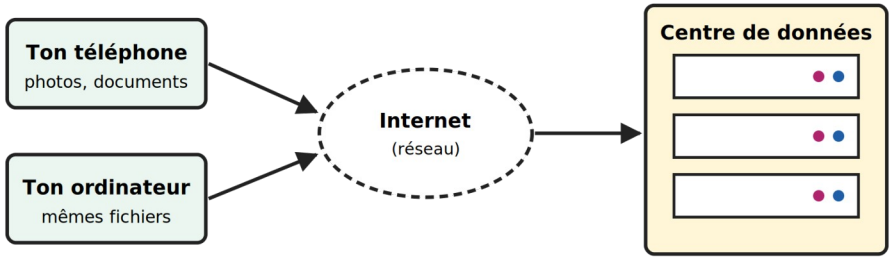
Partie D4 — Le cloud : stocker ailleurs

Où sont vraiment tes fichiers, que devient ton travail quand tu le « synchronises », et que coûte ce stockage ?

Tes photos, tes documents, tes messages ne sont plus seulement sur ton téléphone ou ton ordinateur : beaucoup sont rangés « dans le **cloud** » (le **nuage**). Cette partie est **courte** : elle peut se faire en fin de séance 3 ou en travail personnel.

Cours · Le nuage, ce sont des ordinateurs

Le **cloud** (ou informatique en nuage) désigne le fait de **stocker des données ou de faire des calculs sur des ordinateurs distants**, accessibles par Internet. Ces ordinateurs sont des **serveurs**, rassemblés par milliers dans des bâtiments appelés **centres de données** (*data centers*).



« le nuage » = les ordinateurs d'une entreprise

Le cloud : des fichiers rangés sur des serveurs, accessibles depuis plusieurs appareils.

- **Avantages** : on retrouve ses fichiers depuis n'importe quel appareil, on partage facilement, on dispose d'une copie si l'appareil est perdu.
- **Inconvénients** : il faut une connexion Internet, on dépend d'une entreprise, et les données sont **hébergées dans un pays** dont les lois s'appliquent (le RGPD en Europe).

Cours · Synchroniser n'est pas sauvegarder

La **synchronisation** maintient **les mêmes fichiers** sur plusieurs appareils : quand tu modifies un fichier sur l'un, la modification apparaît sur les autres.

> **Attention**
>
> **Une suppression se synchronise aussi.** Si tu effaces un fichier dans un dossier synchronisé, il disparaît partout. La synchronisation n'est donc **pas** une sauvegarde. Une **sauvegarde** est une copie **indépendante**, qui survit à une erreur, à une panne ou à une attaque.

> **La règle du 3-2-1**
>
> Pour des données importantes : **3** copies, sur **2** types de supports différents, dont **1** copie hors de chez soi (dans le cloud, par exemple).

Cours · Le stockage a un coût énergétique

Un centre de données fonctionne **jour et nuit** : il consomme de l'électricité pour faire tourner les serveurs et pour les **refroidir**. Plus on stocke, envoie et regarde de données, plus il en faut. Mais le numérique, ce sont aussi les **appareils** : selon les études de l'ADEME et de l'Arcep, leur **fabrication** pèse très lourd dans l'empreinte du numérique. (Ton professeur peut te renvoyer vers la séquence « Numérique, IA & écologie » pour aller plus loin.)

- On exprime l'énergie en **kilowattheures** (kWh) : un appareil de **1 kW** qui fonctionne **1 heure** consomme **1 kWh**.
- Pour un appareil de puissance P en kW utilisé pendant `t` heures : énergie = `P × t`.
- **Unités de stockage** : 1 ko = 1 000 octets ; 1 Mo = 1 000 ko ; 1 Go = 1 000 Mo ; 1 To = 1 000 Go.

Exercices · Je réfléchis au cloud

Exercice 33 — Combien de place ? 🌶️

Une photo prise avec un téléphone pèse environ **4 Mo**. Un compte gratuit offre **15 Go** d'espace.

1. Combien de photos peut-on ranger dans 15 Go ?
2. Une minute de vidéo pèse environ **100 Mo** (hypothèse de l'exercice). Combien de minutes de vidéo peut-on ranger dans 15 Go ?
3. Combien de Mo de photos prends-tu par mois, à peu près ? En combien de mois ton espace gratuit serait-il plein ?

Réponses dans ton compte rendu (exercice 33)

Exercice 34 — Synchroniser, oui ; sauvegarder, non 🌶️🌶️

Léa synchronise son dossier « Devoirs » entre son ordinateur et son téléphone grâce à un service de cloud. Elle supprime par erreur un devoir sur son ordinateur.

1. Le devoir existe-t-il encore sur son téléphone ? Pourquoi ?
2. Léa pense : « Mes fichiers sont dans le cloud, donc ils sont sauvegardés. » Explique pourquoi elle se trompe.
3. Applique la règle du 3-2-1 : propose une organisation pour protéger les photos de ta famille.

Réponses dans ton compte rendu (exercice 34)

Exercice 36 — Où ranger quoi ? 🌶️🌶️

Pour chaque type de fichier, dis **où** tu le rangerais (uniquement sur ton appareil, dans le cloud, ou les deux) et **pourquoi** :

1. tes devoirs en cours ;
2. un scan de ta carte d'identité ;
3. les photos d'un voyage en famille ;
4. un journal intime.

Réponses dans ton compte rendu (exercice 36)