

# Thème D Les données structurées et leur traitement

## Chapitre 7 À la découverte des données structurées

Le thème D (*Les données structurées et leur traitement*) correspond aux deux chapitres suivants :

- **Chapitre 7 : À la découverte des données structurées**
- Chapitre 8 : Traitement des données structurées

Le chapitre 7 est indépendant des autres chapitres.

### A. Le programme

Les capacités exigibles du BO pour ce chapitre sont données ci-dessous. Les autres contenus du thème *Les données structurées et leur traitement* seront traités dans le chapitre 8.

Contenus	Capacités attendues du BO traitées dans le chapitre 7	Activités / Exercices
Données	Définir une donnée personnelle.  Identifier les principaux formats et représentations de données.	Activité 2 p. 109 Exercices 2 et 9 p. 114-115  Activité 1 p. 108 Exercices 1, 3 et 4 p. 114
Données structurées	Identifier les différents descripteurs d'un objet.  Distinguer la valeur d'une donnée de son descripteur.  Utiliser un site de données ouvertes, pour sélectionner et récupérer des données.	Activité 3 p. 110 Exercices 1 et 3 p. 114  Activité 3 p. 110 Exercice 2 p. 114  Activité 1 p. 108 Exercice 4 p. 114
Métadonnées	Retrouver les métadonnées d'un fichier personnel.	Activité 2 p. 109 Exercices 5 et 6 p. 114-115
Données dans le nuage ( <i>cloud</i> )	Utiliser un support de stockage dans le <i>cloud</i> .  Partager des fichiers, paramétrer des modes de synchronisation.	Activité 4 p. 111 Exercices 8 et 9 p. 115  Activité 4 p. 111

## B. QCM diagnostique p. 106

Ces questions vont instaurer le débat, ou la discussion.

Elles sont destinées à faire une évaluation diagnostique en début du chapitre et sont disponibles sur QCMCam et aux formats PDF, PPT et ODP sur le site web : [https://lienbordas.fr/740171\\_ch07\\_qcm](https://lienbordas.fr/740171_ch07_qcm).

1	<p><b>Selon vous, qu'est-ce qu'une métadonnée ?</b></p> <p>Réponses :</p> <p>A. Une donnée informatique de taille égale à 1 000 gigaoctets</p> <p>B. Une information sur une donnée (bonne réponse)</p> <p>C. Une donnée numérique chiffrée</p>
2	<p><b>Qu'est-ce qu'une donnée structurée ?</b></p> <p>Réponses :</p> <p>A. Un texte scindé en plusieurs paragraphes</p> <p>B. Des informations classées par critère (bonne réponse)</p> <p>C. Un écrit composé de plusieurs chapitres</p>
3	<p><b>Qu'est-ce que le <i>cloud</i> ?</b></p> <p>Réponses :</p> <p>A. Une application qui permet d'échanger des données</p> <p>B. Un événement météorologique</p> <p>C. Un ensemble de services accessibles en ligne (bonne réponse)</p>
4	<p><b>Qu'est-ce qu'un <i>data center</i> ?</b></p> <p>Réponses :</p> <p>A. Un organisme chargé de collecter des données confidentielles</p> <p>B. Un ensemble de machines dotées de grosses capacités de calcul (bonne réponse)</p> <p>C. Un centre de contrôle opérationnel de l'aviation civile</p>
5	<p><b>Qu'est-ce que le RGPD ?</b></p> <p>Réponses :</p> <p>A. Le règlement général sur la protection des dauphins</p> <p>B. Le règlement général sur la protection des données (bonne réponse)</p> <p>C. Le règlement général sur la publication des données</p>

## C. Frise historique p. 107

### Réponses aux questions :

1. Le disque dur permet de stocker une grande quantité de données, facilement accessibles. Sa mémoire est également réinscriptible.

2. AWS a proposé la location de services en ligne, notamment l'utilisation de logiciels. Moyennant un abonnement mensuel ou annuel, toute entreprise peut ainsi accéder à des espaces de stockage et des outils en ligne.

3. Nos données personnelles permettent de nous identifier, directement ou indirectement. Leur collecte suscite donc des convoitises, car elles peuvent être revendues ou exploitées à des fins commerciales ou de propagande. Pour protéger les citoyens européens, le RGPD encadre strictement l'utilisation de ces données, qu'elles soient personnelles ou non.

## D. Description des activités

### Activité 1 p. 108 Quels sont les principaux formats de données ?

#### Capacités travaillées :

- Identifier les principaux formats de données et représentations de données.
- Utiliser un site de données ouvertes, pour sélectionner et récupérer des données.

Cette activité a pour objectif de définir une donnée et de montrer les différents types de données et de représentations.

Elle permet aussi d'utiliser un site de données ouvertes comme demandé dans la capacité du BO. Les sites de données ouvertes sont des plateformes en ligne qui permettent de consulter et de télécharger gratuitement des données mises à disposition par des institutions publiques, des collectivités locales ou parfois des organisations privées. Ces données peuvent concerner des domaines variés comme la santé, les transports, l'environnement, l'économie, l'éducation... Le but de ces sites est de favoriser l'innovation en permettant aux développeurs de créer de nouveaux services à partir de ces informations. Les données y sont mises à disposition dans des formats standardisés (comme CSV ou JSON) pour être facilement récupérables et exploitables. Grâce à ces plateformes, chacun peut accéder à des informations utiles, les analyser ou les réutiliser librement.

#### Réponses aux questions :

1. Parmi les différents supports de stockage de données numériques, on peut citer le disque dur, la clé USB, la carte mémoire ou encore le *cloud* (service de stockage en ligne).

Exemples :

- stockage local : disque dur ;
- stockage à distance : cloud ;
- stockage interne (à l'ordinateur) : disque dur ;
- stockage externe : disque dur externe ou clé USB.

2. Sur un smartphone, on peut trouver ces formats de données :

- fichiers texte (PDF) ;
- fichiers audio (MP3) ;
- vidéos (MP4) ;
- images (JPEG) ;
- etc.

3. En cliquant sur le bouton « envoyer la requête », l'application va envoyer une requête HTTP à un serveur distant, qui va renvoyer en réponse des informations sur la ville choisie (via son code postal).

4. Grâce aux informations de latitude et de longitude renvoyées par le serveur, il sera possible de localiser la ville sur une carte.

5. Les données renvoyées par le serveur sont au format JSON. Il est possible d'enregistrer le fichier téléchargé, qui est dans un format de données semi-structuré.

Exemple de requête HTTP :

`http://api.zippopotam.us/fr/75011` (pour Paris 11<sup>e</sup> arrondissement)

Réponse du serveur :

```
{"country": "France", "country abbreviation": "FR", "post code": "75011", "places": [{"place name": "Paris 11 Popincourt", "longitude": "2.3795", "latitude": "48.8574", "state": "\u00cele-de-France", "state abbreviation": "A8"}]}
```

Et avec une mise en forme adaptée à la lecture :

```
{
  "country": "France",
  "country abbreviation": "FR",
  "post code": "75011",
  "places": [
    {
      "place name": "Paris 11 Popincourt",
      "longitude": "2.3795",
      "latitude": "48.8574",
      "state": "Île-de-France",
      "state abbreviation": "A8"
    }
  ]
}
```

6. En ouvrant le fichier JSON précédemment téléchargé avec un éditeur de texte, on observe la présence des symboles suivants :

- caractères séparateurs : virgule ;
- symboles de ponctuation : accolades, crochets, deux-points.

7. Le fichier renvoyé par le serveur est au format JSON, qui est un format de données semi-structuré, flexible, avec des descripteurs et des valeurs organisées de manière hiérarchique.

8. Oui, il s'agit bien d'un site de données ouvertes car les données sont directement accessibles via une requête HTTP, envoyée par exemple depuis un navigateur web. Les données sont donc publiques et accessibles sans login ni mot de passe.

9. Si les données renvoyées sont dans un format structuré ou semi-structuré (voir cours page 112), elles seront facilement récupérées puis traitées en vue de leur réutilisation.

La structuration apporte les bénéfices suivants :

- interopérabilité entre différents systèmes ;
- rapidité de traitement des données ;
- caractère prévisible de l'organisation des données ;
- etc.

## Activité 2 p. 109 Les fichiers contiennent-ils des informations sur nous ?

### Capacités travaillées :

- Définir une donnée personnelle.
- Retrouver les métadonnées d'un fichier personnel.

Tout fichier informatique est composé de données et de métadonnées. Les métadonnées apportent des renseignements complémentaires sur les données. Par exemple, une photo prise avec un smartphone peut contenir des informations sur le téléphone utilisé, ses réglages, la position géographique du lieu de la prise de vue, etc.

Les métadonnées ne contiennent pas en elles-mêmes de données à caractère confidentiel. Pourtant, le lanceur d'alerte Edward Snowden a révélé en 2013 que l'utilisation de métadonnées pourrait permettre d'obtenir par recoupement des informations à caractère personnel.

### Réponses aux questions :

1. Les différents types de données du doc. A sont :

- des données de type textuel pour les textes (colonnes 1 et 3) ;
- des données de type numérique, ici des entiers (colonne 2).

2. Les métadonnées d'une image, c'est-à-dire des données autres que ses pixels, contiennent des informations supplémentaires comme le lieu de la prise de vue (latitude et longitude) et l'heure de la prise de vue.

En effectuant un clic droit sur le fichier image et en affichant les propriétés du fichier, on peut trouver les informations suivantes :

- Latitude : 50.63° Nord

- Longitude : 3.067° Est
- Heure de la prise de vue : 10 h 21

3. Ces informations sont qualifiées de données personnelles car elles pourraient permettre de retrouver de manière indirecte l'identité de la personne qui a pris la photo. Par exemple, il est possible de croiser ces informations avec des données vidéo enregistrées par une caméra de surveillance (visage, plaque d'immatriculation de véhicule, etc.). En répondant à la question « qui était à tel endroit, à telle heure ? », on pourrait alors remonter à l'identité de la personne.

4. Le site « Le bon endroit » supprime ces données personnelles des fichiers image disponibles en ligne pour que les utilisateurs ne puissent pas retrouver facilement la véritable identité de la personne ayant posté l'annonce.

5. a. En révélant son identité, on prend le risque d'être contacté par une personne mal intentionnée ou un escroc. C'est pourquoi les sites de vente en ligne d'articles d'occasion, qui mettent en relation vendeurs et acheteurs, déconseillent vivement de communiquer ses informations personnelles.

b. Pour les raisons citées dans la réponse à la question précédente, il est donc recommandé de passer par la messagerie dédiée du site web pour discuter d'une vente avec un potentiel vendeur ou acheteur.

6. Il est essentiel de ne pas partager d'informations personnelles avec une personne que l'on ne connaît pas. Cela relève du bon sens, mais les outils numériques, en facilitant les échanges, créent souvent un sentiment artificiel de proximité qui peut s'avérer dangereux en cas d'escroquerie en ligne. Les différents fichiers échangés avec d'autres utilisateurs via des services de messagerie peuvent en effet contenir des données personnelles, comme dans les métadonnées d'une image, par exemple. Ces données pourraient permettre de nous identifier directement ou indirectement (en croisant les informations contenues dans différents fichiers).

### Activité 3 p. 110 Comment structurer un tableau de données ?

#### Capacités travaillées :

- Identifier les différents descripteurs d'un objet.
- Distinguer la valeur d'une donnée de son descripteur.

Le format CSV (*Comma-Separated Values*) est un format de fichier structuré composé de données séparées par un caractère séparateur, souvent la virgule (*comma*, en anglais). Cette représentation contient uniquement des données, sans aucune information de style, de police d'écriture ou de couleur.

Toute donnée structurée comporte des descripteurs et des valeurs. Dans une table ou un tableau, les descripteurs sont souvent en tête de colonne ou au début des lignes. Les descripteurs renseignent sur la nature des valeurs contenues dans le fichier.

L'interface utilisée dans cette activité, accessible via le lien [https://lienbordas.fr/740171\\_csvtableau](https://lienbordas.fr/740171_csvtableau), permet de passer du format CSV à une représentation des données sous forme de table. Le format CSV, très compatible et lisible avec n'importe quelle application du type Bloc-notes, semble particulièrement bien adapté à l'échange de données entre deux systèmes : c'est ce que l'on appelle l'interopérabilité. Ce format est pratique pour une vérification « humaine », mais il présente certaines

limites. Par exemple, comment inclure une virgule dans un champ sans qu'elle soit interprétée comme un séparateur ?

### Réponses aux questions :

1. Dans le tableau fourni, les descripteurs sont situés en tête de chaque colonne du tableau.
2. Ce tableau comporte 5 descripteurs (la première ligne, sur fond bleu) et il contient  $3 \times 5 = 15$  valeurs (toutes les cases sur fond blanc).
3. La valeur **-45.00** est de type numérique (c'est un nombre), tandis que la valeur '**Abonnement streaming**' est de type texte (une chaîne de caractères).
4. Il faut utiliser l'application dédiée pour représenter les informations du tableau du doc. A. Ne pas oublier le caractère séparateur, qui est ici une virgule.  
La correction est disponible sur : [https://lienbordas.fr/740171\\_csvtableau\\_CFR](https://lienbordas.fr/740171_csvtableau_CFR).
5. a. Si on modifie la valeur **-45.00** en **-45,00**, la virgule utilisée dans la seconde représentation sera interprétée comme un séparateur entre la valeur 45 et la valeur 00. Cette mauvaise interprétation générera alors une information erronée dans le stockage des informations, en séparant la valeur 45 de la valeur 00.  
b. La notation anglo-saxonne sépare les unités des décimales par un point et non par une virgule, ce qui permet d'éviter la confusion entre le séparateur des unités et des décimales et le séparateur des valeurs du format CSV.
6. Il faut télécharger les 3 fichiers proposés.
7. Chacun des 3 fichiers présente un séparateur particulier, utilisé pour séparer les données entre elles :

Fichier	Séparateur utilisé
extrait1.csv	Virgule
extrait2.csv	Point-virgule
extrait3.tsv	Tabulation

8. L'utilisation du séparateur « , » (voir le fichier `extrait1.csv`) risque de provoquer des erreurs d'enregistrement, car une donnée de type texte pourrait elle-même renfermer une virgule, utilisée ici comme un symbole de ponctuation. Il serait donc préférable d'utiliser le séparateur « ; » (voir le fichier `extrait2.csv`) plutôt que le séparateur « , ».

Cependant, le séparateur « ; » présente également quelques inconvénients :

- Le format CSV signifie littéralement **Comma-Separated Values** et la virgule est le séparateur officiel selon les normes.
- Certains outils, bibliothèques ou APIs attendent ainsi un séparateur « , » par défaut.
- Cela induit le principe d'une **interopérabilité** réduite si le fichier est destiné à être partagé avec d'autres systèmes.

9. Parmi les trois formats proposés, celui utilisant le caractère « tabulation » (voir le fichier `extrait3.tsv`) semble garantir la meilleure interopérabilité. D'ailleurs, les banques en ligne utilisent ce format TSV pour le téléchargement des relevés de comptes.

### Activité 4 p. 111 À quoi correspond un stockage sur le *cloud* ?

#### Capacités travaillées :

- Utiliser un support de stockage dans le *cloud*.
- Partager des fichiers, paramétrer des modes de synchronisation.

Les forfaits mobiles proposent souvent, de base ou en option, un espace de stockage en ligne pour nos données personnelles. Le *cloud* désigne bien plus qu'un espace de stockage : c'est un ensemble de services en ligne (stockage de fichiers, applications en ligne, vidéos à la demande en streaming, jeux vidéo en ligne, etc.).

Nous avons choisi de ne pas utiliser un support de stockage en ligne dans une activité du manuel, car cela ne respectait pas le RGPD. On peut penser que chaque élève a déjà eu une expérience dans le *cloud*. Cette capacité exigible a été jugée déjà maîtrisée par les élèves.

Cette activité met l'accent sur un aspect souvent méconnu du *cloud*, à savoir qu'il ne garantit en rien la sauvegarde des données. En effet, si la synchronisation est activée entre un support de stockage en ligne et un smartphone ou un ordinateur, la suppression par erreur d'un fichier sur l'un des supports entraîne automatiquement sa suppression sur l'autre. Les données ne sont donc nullement en sécurité. Pour sauvegarder des données, comme des photos de famille, il est préférable d'utiliser un support physique, tel qu'un disque dur externe ou une clé USB de grande capacité. En outre, les modes de synchronisation automatiques devront être désactivés. La presse a déjà rapporté des cas de célébrités dont les photos stockées dans le *cloud* ont été volées puis diffusées.

Il est important de réaliser que l'accès 24 h/24 aux données stockées dans le *cloud* a un impact écologique : en effet, les centres de données (*data centers*) qui les hébergent doivent fonctionner en continu, ce qui accroît considérablement la dépense énergétique. On estime ainsi qu'en 2038, la consommation d'énergie des centres de données dépassera la production électrique mondiale. Il est donc essentiel de s'interroger sur nos usages du *cloud*...

#### Réponses aux questions :

1. Oui, car l'option *cloud* permet d'accéder à un espace de stockage en ligne, autonome par rapport au smartphone de Justine, moyennant le paiement d'un forfait mensuel ou annuel.
2. La valeur de 100 Go représente la quantité de données (que l'on appelle la *data*) que Justine peut télécharger chaque mois, grâce à son forfait.
3. D'après le doc. B, l'option *cloud* est facturée 3 € par mois, pour un espace alloué de 300 Go.
4. Justine pourra stocker tout type de document sur le *cloud* : images, musiques, vidéos...

5. Si Justine ne modifie pas le paramétrage visible dans le doc. C, l'intégralité des fichiers présents dans son smartphone sera dupliquée sur le cloud (toutes les options sont cochées en rouge).

6. Si Justine ne souhaite pas sauvegarder ses photos personnelles sur le cloud, elle doit décocher l'option « Sauvegarde des photos ».

7. Si Justine supprime par mégarde certaines photos alors que la synchronisation est activée, ces photos seront également supprimées du cloud, puisque celui-ci représente dans ce cas une **copie à l'identique** des fichiers contenus dans son smartphone.

8. Le conseil à donner à Justine est de sauvegarder les photos auxquelles elle tient dans une mémoire externe, telle qu'une clé USB ou un disque dur externe.

9. Un espace cloud est accessible en ligne via un login et mot de passe. Les menaces en ligne sont les suivantes :

- les attaques réseau (DDoS, intrusions) ;
- les pertes des données enregistrées sur le cloud (l'arrêt du service) ;
- l'usurpation d'identité.

## E. Description des exercices

### Exercice 1 p. 114 Données météo au format CSV

#### Capacités travaillées :

- Identifier les principaux formats de données et représentations de données.
- Identifier les différents descripteurs d'un objet.

1. On ouvre le fichier `meteo.csv` avec un éditeur de texte :

```
Ville,Température,Temps,Vitesse_vent
Paris,15,Ensoleillé,10
Lyon,18,Nuageux,15
Marseille,22,Venteux,25
```

2. Les données du fichier sont séparées par des virgules, il s'agit donc d'un fichier au format CSV (*Comma Separated-Values*, qui signifie « données séparées par des virgules »).

3. Le fichier comporte 12 valeurs et 4 descripteurs.

4. a. La ville la plus chaude est celle qui possède la température la plus élevée, soit Marseille (22 °C).

b. La ville la plus ensoleillée est Paris.

5. Ces données (villes, températures, temps, vitesses du vent) peuvent être utilisées pour :

- **afficher** la météo sur un site ou une application ;
- **analyser** les tendances météo (températures moyennes, vents forts...) ;
- **visualiser** les conditions météo sous forme de graphiques pour mieux les analyser ville par ville.

## Exercice 2 p. 114 Découverte du format vCard

### Capacités travaillées :

- Définir une donnée personnelle.
- Distinguer la valeur d'une donnée de son descripteur.

1. Oui, car le fichier contient le nom, le prénom et le numéro de téléphone du propriétaire du fichier.
2. On télécharge le fichier demandé.
3. On ouvre le fichier téléchargé avec le Bloc-notes. Les instructions de début et de fin sont : BEGIN:VCARD et END:VCARD.
4. La valeur associée au descripteur TEL est 0612345678. Il s'agit du numéro de téléphone de Harry Kover.
5. Le caractère de séparation utilisé dans ce fichier est le « ; ».
6. Non, le format vCard n'est pas sécurisé car les informations contenues dans le fichier sont lisibles en clair avec un simple éditeur de texte. Elles ne sont pas chiffrées.

## Exercice 3 p. 114 Visualiser des données géographiques

### Capacités travaillées :

- Identifier les principaux formats et représentations de données.
- Identifier les différents descripteurs d'un objet.

1. On va sur le lien mentionné.
2. On ajoute les données supplémentaires à la suite des données déjà présentes dans l'application, en conservant les lignes et les colonnes existantes.  
La correction est disponible sur : [https://lienbordas.fr/740171\\_csvcarte\\_RFC](https://lienbordas.fr/740171_csvcarte_RFC).
3. On note la présence du caractère séparateur « , » : il s'agit donc d'un format CSV.
4. Les deux descripteurs nécessaires sont la latitude et la longitude.
5. La description est une donnée texte directement lisible et exploitable par un être humain.

## Exercice 4 p. 114 Recueillir des données structurées avec une requête HTTP

### Capacités travaillées :

- Identifier les principaux formats et représentations de données.
- Utiliser un site de données ouvertes, pour sélectionner et récupérer des données.

1. On va sur le lien mentionné et on envoie la requête.
2. Les données renvoyées sont au format JSON, car on observe une hiérarchie des données avec des accolades et des crochets.

3. Il est possible d'affiner la requête HTTP envoyée au serveur en ajoutant un attribut en fin de requête à l'aide du caractère &.

4. Ces données peuvent être récupérées par toute application nécessitant la connaissance des cours des monnaies, en temps réel, en vue de leur traitement ou de leur réutilisation.

## Exercice 5 p. 114 Trouver les métadonnées d'une image

### Capacité travaillée :

- Retrouver les métadonnées d'un fichier personnel.

1. Cette photographie est au format JPEG, qui est un format image compressé avec pertes.

2. Dans l'explorateur de fichiers, en effectuant un clic droit et en choisissant « Afficher les métadonnées de l'image », on peut déterminer la latitude et la longitude du lieu de la prise de vue de la photo :

- Latitude : 63°40'59.08" (hémisphère Nord)
- Longitude : -19°31'51.39" (longitude Ouest, d'où la présence du signe -)

GPS	
Latitude	63; 40; 59.0819987187569495
Longitude	19; 31; 51.3900011989025529

Ici, le lieu de prise de vue est en Islande.

**Remarque** : il y a une ambiguïté sous Windows qui n'affiche pas de valeur négative pour une longitude Ouest (à l'ouest du méridien de Greenwich). Il faut lire ici -19°31'51.39".

## Exercice 6 p. 115 Extraire les métadonnées d'un fichier PDF

### Capacité travaillée :

- Retrouver les métadonnées d'un fichier personnel.

1. En ouvrant le fichier nommé rapport.pdf, on voit que le nom de l'auteur du rapport n'y figure pas.

2. Aller sur le lien mentionné.

3. Après avoir interprété le code Python fourni dans l'interface WebPython, on écrit l'instruction Python suivante dans la console d'exécution :

```
>>> medatata = extraire_metadata("rapport.pdf")
```

La correction dans l'éditeur WebPython est disponible à cette adresse :

[https://lienbordas.fr/740171\\_webpython15\\_VSE](https://lienbordas.fr/740171_webpython15_VSE).

4. On affiche le contenu de la variable `metadata` dans la console Python :

```
>>> metadata
```

```
{'/Producer': 'PyPDF2', '/Titre': 'Étude de marché sur le potentiel de croissance de NovaraTech', '/Sujet': 'Analyse du marché des technologies durables et des opportunités pour l'entreprise fictive NovaraTech', '/Auteur': 'Jean-Marc Dupont (2025)', '/Mots-clés': 'NovaraTech, technologie durable, smartphone écologique, étude de marché, croissance, développement durable'}
}
```

L'auteur est **Jean-Marc Dupont**. Le nom de l'auteur du rapport est donc inscrit dans les métadonnées de ce fichier.

5. Le rôle de la fonction `extraire_metadata()` est d'extraire les métadonnées du fichier PDF fourni en argument de la fonction.

## Exercice 7 p. 115 Écologie

### Capacité transversale travaillée :

- Faire un usage responsable et critique des sciences et technologies numériques.

1. Les systèmes numériques produisent de la chaleur par effet Joule. Il est donc essentiel de refroidir ces systèmes grâce à un système de climatisation approprié.

2. On peut parler de « gâchis énergétique », car les données enregistrées dans un cloud doivent pouvoir être accessibles 24 h/24 et 7 j/7 par l'utilisateur les ayant enregistrées, alors qu'en réalité les données ne seront en moyenne que peu ou pas utilisées.

3. On peut penser que Facebook a installé ses serveurs en Suède afin de les refroidir à moindre coût, car le climat y est tempéré avec des hivers froids et secs et des étés doux.

## Exercice 8 p. 115 Piratage de données sur le cloud

### Capacité travaillée :

- Utiliser un support de stockage dans le *cloud*.

1. Les pirates pourraient récupérer des images personnelles des victimes et les diffuser sur le Web afin de nuire à l'image des célébrités ou de leur famille.

2. Si la synchronisation des photos était activée par défaut sur le smartphone de la victime, un grand nombre d'images se sont retrouvées sur le cloud, les exposant davantage à un risque de piratage. Elles seraient restées inaccessibles si elles avaient été seulement stockées sur son téléphone.

3. Il paraît judicieux de ne pas tout sauvegarder sur le cloud. Mais pour sécuriser un environnement cloud contre le piratage, il faut configurer rigoureusement les accès, chiffrer les données, surveiller les activités de connexion au cloud, mettre en œuvre des bonnes pratiques en matière de sauvegarde et

sensibiliser les utilisateurs à la sécurité. La gestion quotidienne du cloud doit intégrer une surveillance continue, une gestion stricte des privilèges et une réponse rapide aux incidents.

## Exercice 9 p. 115 Cybersécurité

### Capacités travaillées :

- Définir une donnée personnelle.
- Utiliser un support de stockage dans le *cloud*.

1. Les effets immédiats d'une **attaque par rançongiciel** (*ransomware*) sur un **hôpital** sont généralement graves et peuvent mettre des vies en danger. Voici les principaux impacts :

- paralysie des systèmes informatiques et perte d'accès aux dossiers médicaux des patients ;
- perturbation des soins délivrés aux patients ;
- communication interne rompue : e-mails, téléphones VoIP et messageries internes sont souvent inopérants, ce qui complique la coordination du personnel médical ;
- perte ou fuite potentielle de données sensibles : des données médicales confidentielles peuvent être volées.

2. Lors d'une attaque par rançongiciel, les pirates peuvent non seulement chiffrer les données, mais aussi les exfiltrer (les copier avant de les bloquer). Cela signifie que des informations médicales confidentielles, telles que les antécédents de santé, les diagnostics, les résultats d'examens, les traitements ou encore les données d'assurance, peuvent être volées.

Ces données sont particulièrement sensibles car :

- elles relèvent de la vie privée des patients et sont protégées par des lois (ex. : RGPD en Europe, HIPAA aux États-Unis) ;
- elles peuvent être revendues sur le *dark web* à des fins de fraude médicale ou d'usurpation d'identité ;
- les hôpitaux peuvent être soumis à du chantage, les cybercriminels menaçant de publier les données si la rançon n'est pas payée.

3. Les protections à mettre en place pourraient être :

- a. sauvegarder régulièrement les données ;
- c. former le personnel à la cybersécurité ;
- e. mettre en place un plan de réponse aux incidents en cas d'attaque ;
- f. réduire l'accès Internet à une liste de sites web prédéfinie pour le personnel de l'hôpital.

## F. Bilan du chapitre p. 116

Question	Réponse
1	<b>b. Toute information qui peut être utilisée pour identifier une personne.</b>
2	<b>d. Des informations descriptives sur un fichier.</b>
3	<b>d. CSV et vCard.</b>
4	<b>a. En regardant les propriétés de l'image.</b>
5	<b>b. Un tableau avec des lignes et des colonnes.</b>
6	<b>a. Par leur format bien défini, comme celui des tables.</b>
7	<b>c. Les données sont séparées par des virgules.</b>
8	<b>c. Une étiquette ou une description associée à un objet.</b>
9	<b>d. Les définir et les organiser séparément.</b>
10	<b>a. 3</b>
11	<b>c. Récupérer des données publiques.</b>
12	<b>b. Partager des fichiers et synchroniser des données.</b>
13	<b>c. Le refroidissement des serveurs.</b>
14	<b>b. Une donnée accessible via un support de stockage en ligne.</b>

Des QCM d'auto-évaluation sont disponibles pour un travail en autonomie de l'élève à l'adresse : [https://lienbordas.fr/740171\\_ch07\\_bilan](https://lienbordas.fr/740171_ch07_bilan).