

Séq. 1 – Les données structurées

Nom :	Prénom :					/10
Implication séance 1	--	-	=	+	++	
Implication séance 2						
Implication séance 3						
Implication séance 4						
Implication séance 5						
Implication séance 6						

1 Introduction :

cours

<http://lienmini.fr/3389-101>

Quizz pré-acquis manuel pages 12 et 13 (<http://lienmini.fr/3389-102>)

cours

2 Notions de fichiers, dossiers, programmes

2.1 Les fichiers informatiques

Un fichier informatique a :

1. Un nom
2. Très souvent une extension

Exemple :

- Sans Nom.odt
- Photo soirée.jpg

Quand il y a beaucoup de fichiers, on ne s'y retrouve pas. IL Y A INTERET A DONNER DES NOMS SIGNIFICATIFS.

L'extension renseigne sur la nature du fichier. Il y a des fichiers bureautiques, des fichiers images, des fichiers vidéos, ...

Nous pouvons manipuler les fichiers informatiques grâce à un « explorateur de fichiers ».

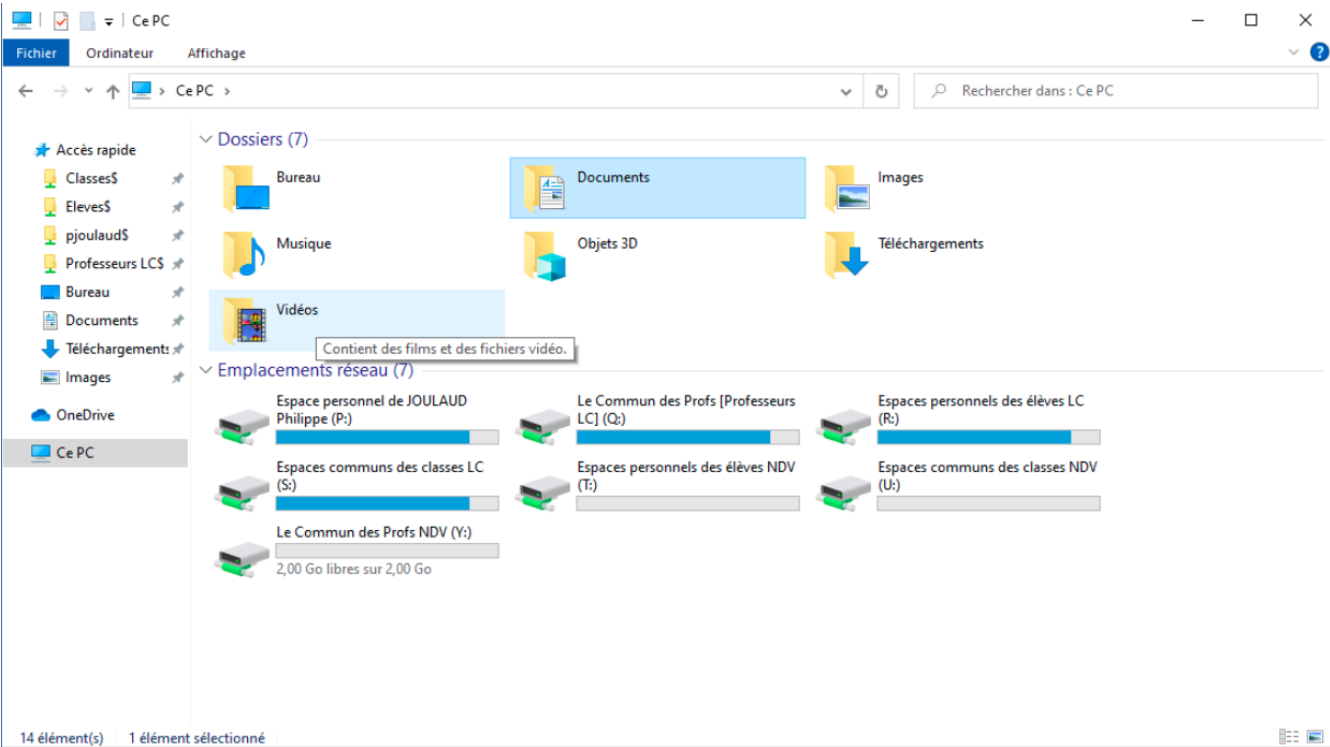
Il y a plusieurs façons de lancer un « explorateur de fichiers » :



1. Clic droit sur le bouton démarrer (qui est tout à gauche sur la capture d'écran ci-dessus) et choisir Explorateur de Fichiers

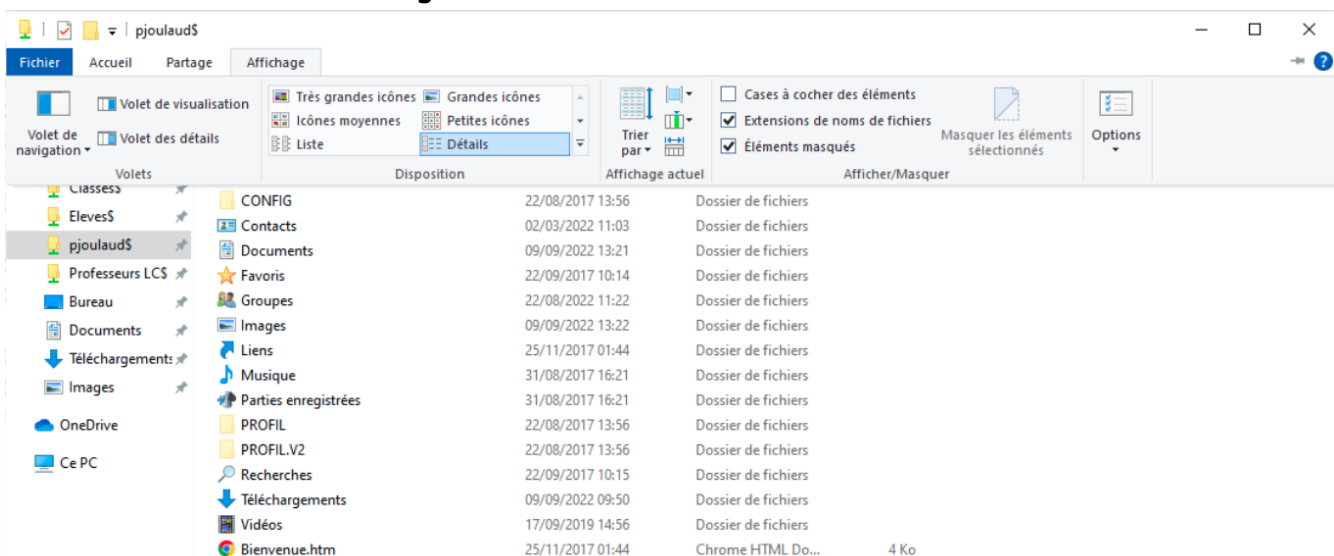
2. Clic gauche sur l' icône Fichiers (qui est en jaune sur la capture d' écran ci-dessus)
3. Appuyer sur les touches Windows et E
4. Autres

Vous devez avoir une fenêtre comme ceci :



A faire vous même 1.

- Ouvrez un « explorateur de fichiers »
- Allez dans Affichage



- Afin de les afficher, cochez les cases Extensions de noms de fichiers et Éléments masqués
- Listez tous le fichier présent dans votre dossier personnel :
- Quelle extension a ce fichier ?

- Donnez 6 exemples d'extension. A quels types de fichiers correspondent-ils ?

2.2 Les dossiers informatiques (ou répertoires)

Un dossier informatique a :

1. Un nom (et c'est tout!)

Exemple :

- Mes Documents
- Téléchargements

Il s'agit d'éléments qui contiennent les fichiers.

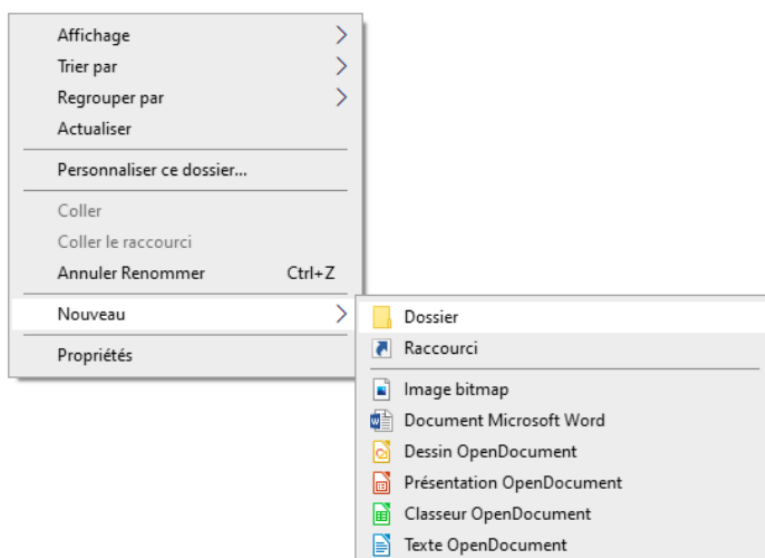
Si tous les fichiers étaient dans un même dossier, il arriverait un moment où on ne s'y retrouverait pas. D'OU L'INTERET DE CREER DES DOSSIERS AVEC DES NOMS SIGNIFICATIFS ET DE REFLECHIR A L'ENDROIT OU ON ENREGISTRE LES FICHIERS.

Nous pouvons voyager de dossier en dossier grâce à l'« explorateur de fichiers » vu plus haut.

A faire vous même 2.

Nous allons structurer notre espace numérique pour que nous puissions nous y retrouver tout au long de l'année.

- Ouvrez un Explorateur de fichiers
- Allez dans Documents
- Créez 4 dossiers: SNT, Math, Français, Histoire



- Allez dans SNT et créez les 8 dossiers suivants :
 - 0_programmation_python
 - 1_données_structurées
 - 2_internet
 - 3_le_web
 - 4_localisation_cartographie_mobilité

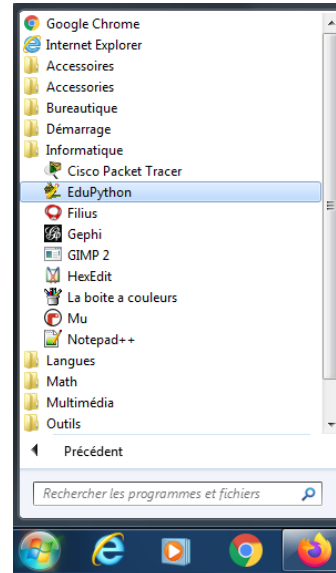
- 5_images_numériques
- 6_réseaux_sociaux
- 7_informatique_embarquee_objets_connectés
- Appelez le professeur

2.3 Des fichiers pas comme les autres : les programmes (ou logiciel)

Il existe des fichiers qui sont différents car ils peuvent se lancer ou s'exécuter. Vous double-cliquez dessus et il se passe quelque chose (souvent une nouvelle fenêtre s'ouvre).

La grande majorité de ces fichiers ont pour extension **.exe**

La plupart d'entre eux sont accessible en cliquant sur le menu Démarrer



A faire vous même 3.

- Allez dans le menu Démarrer
- Cherchez et lancez les logiciels suivant :
 - Bureau => LibreOffice/OpenOffice
 - Multimédia => VLC
 - Informatique => Gimp
 - Informatique => Edupython
 - Informatique => Filius
- Trouvez à quoi servent tous ces logiciels :


- Appelez le professeur
- Fermez toutes ce fenêtres

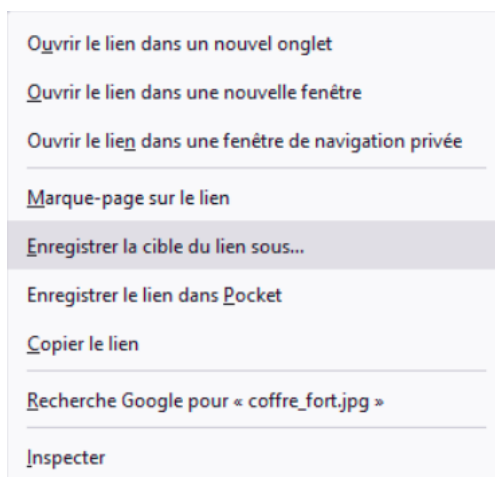
A faire vous même 4.

Sur le web, nous allons récupérer le fichier pdf qui correspond à votre support papier et l'enregistrer dans notre espace personnel.

- Cherchez et lancez le logiciel suivant : navigateur web Firefox :



-
- Dans Firefox, tout en haut à droite, cliquez sur le bouton : , cliquez sur Paramètres 
- Descendez, trouvez Téléchargements et choisissez Toujours demander où télécharger le fichier. Fermez l'onglet
- Allez à l'adresse suivante : <http://ninoo.fr/LC>
- Choisissez 2nde_SNT puis seq1_les_donnees_structurees. Vous y trouverez 1_les_donnees_structurees_eleve.pdf .
- Enregistrez ce fichier pdf dans le dossier le plus adéquat parmi ceux qui vous avez créé avant.



- Appelez le professeur

2.4 Et les autres fichiers alors ?

Les autres fichiers ne font que stoker ou enregistrer des données. Il est possible de récupérer ces données, même si l'ordinateur a été éteint.

Voici quelques exemples de fichiers :

- fichiers en .pdf pour des fichiers non modifiables pdf
- fichiers en .odt pour des données LibreOffice Document
- fichiers en .mp3 pour des fichiers audio
- fichiers en .avi pour des fichiers vidéo
- fichiers en .jpg pour des images numériques
- fichiers en .html pour des fichiers web

Remarque ! Pour ne pas perturber les gens (ou pour les infantiliser) Ms-Windows ou autres ont décidé de masquer ces extensions par défaut. Mais elles sont bien là, nous les avons fait apparaître tout à l'heure.



Pourtant, quand je double-clique dessus, une fenêtre s'ouvre comme un programme ?

En fait, c'est l'ordinateur qui reconnaît quel est le type du fichier et qui, tout seul, ouvre le programme qui va bien avec le fichier dedans.

On peut s'amuser à ouvrir un fichier avec un autre logiciel.



A faire vous même 5.



- Double-cliquez sur le fichier pdf que vous avez téléchargé. Vérifiez que celui-ci s'ouvre correctement (avec le logiciel Adobe Reader).
- A l'aide de votre navigateur web Firefox, cliquez sur le menu Fichier puis Ouvrir et allez chercher le pdf. Celui-ci devrait s'ouvrir correctement.
- Lancez le programme Notepad ++ et ouvrez le pdf. Celui-ci devrait s'ouvrir même si ce qui s'affiche est illisible.

3 Les données et métadonnées numériques



cours

3.1 Les nombres binaires

3.1.1 Le système décimal



3.1.2 Le système binaire

3.1.3 Correspondance systèmes décimale et binaire

Voici les 1^{ers} nombres :

Sys. déc.	Sys. bin.

Sys. déc.	Sys. bin.

Sys. déc.	Sys. bin.

3.1.4 Le système hexadécimal

Il est possible de faire des mathématiques avec 16 chiffres différents (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E et F). C' est le système hexadécimal.

Il est pratique car chaque chiffre hexadécimal correspond à un « paquet » de 4 chiffres binaires.

Nombre hexadécimal

Équivalent binaire

0	<=>	0000
1	<=>	0001
2	<=>	0010
3	<=>	0011
4	<=>	0100
5	<=>	0101
6	<=>	0110
7	<=>	0111
8	<=>	1000

9	<=>	1001
A	<=>	1010
B	<=>	1011
C	<=>	1100
D	<=>	1101
E	<=>	1110
F	<=>	1111

Exemple : AB654F correspond à 1010 1011 0110 0101 0100 1111

3.2 Notion de taille de fichier (en octet)



cours

Exemples :

- 10101010 est un octet
- 01111011 est un octet
- 0101111011010010 : deux octets

A faire vous même 6.



- Quelle est la taille de votre fichier pdf ?
-

3.3 Codage binaire



Dans le monde numérique, toutes ces données (.pdf, .jpg, .avi et même les .exe) sont codées en binaire c'est-à-dire une suite de 0 et de 1. Chaque 0 ou 1 est appelé bit (ou Binary DigIT).

Tous ces 0 et ces 1 sont difficiles à lire pour un être humain. Pour simplifier la tâche, nous allons utiliser le système hexadécimal décrit ci-dessus.

A faire vous même 7.



- Allez sur le site Hex Hedit : <https://hexed.it/?hl=fr>
- Ouvrez votre fichier pdf

- Trouvez et observez les nombres hexadécimaux
- Appelez le professeur

3.4 Les fichiers texte

Les fichiers texte sont les fichiers les plus simples pour enregistrer du texte (et rien que du texte).

Très souvent, ils ont comme extension .txt (mais ce n'est pas toujours le cas).

Il peut s'ouvrir avec Notepad (qui se trouve dans tous les Windows) ou avec d'autres logiciels plus complets comme Notepad++.

Voici la table de codage, que l'on appelle table ASCII, qui permet de coder le texte :

Dec	Bin	Hex	Char	Dec	Bin	Hex	Char	Dec	Bin	Hex	Char	Dec	Bin	Hex	Char				
0	0000	0000	00	[NUL]	32	0010	0000	20	space	64	0100	0000	40	@	96	0110	0000	60	`
1	0000	0001	01	[SOH]	33	0010	0001	21	!	65	0100	0001	41	A	97	0110	0001	61	a
2	0000	0010	02	[STX]	34	0010	0010	22	"	66	0100	0010	42	B	98	0110	0010	62	b
3	0000	0011	03	[ETX]	35	0010	0011	23	#	67	0100	0011	43	C	99	0110	0011	63	c
4	0000	0100	04	[EOT]	36	0010	0100	24	\$	68	0100	0100	44	D	100	0110	0100	64	d
5	0000	0101	05	[ENQ]	37	0010	0101	25	%	69	0100	0101	45	E	101	0110	0101	65	e
6	0000	0110	06	[ACK]	38	0010	0110	26	&	70	0100	0110	46	F	102	0110	0110	66	f
7	0000	0111	07	[BEL]	39	0010	0111	27	'	71	0100	0111	47	G	103	0110	0111	67	g
8	0000	1000	08	[BS]	40	0010	1000	28	(	72	0100	1000	48	H	104	0110	1000	68	h
9	0000	1001	09	[TAB]	41	0010	1001	29	)	73	0100	1001	49	I	105	0110	1001	69	i
10	0000	1010	0A	[LF]	42	0010	1010	2A	*	74	0100	1010	4A	J	106	0110	1010	6A	j
11	0000	1011	0B	[VT]	43	0010	1011	2B	+	75	0100	1011	4B	K	107	0110	1011	6B	k
12	0000	1100	0C	[FF]	44	0010	1100	2C	,	76	0100	1100	4C	L	108	0110	1100	6C	l
13	0000	1101	0D	[CR]	45	0010	1101	2D	-	77	0100	1101	4D	M	109	0110	1101	6D	m
14	0000	1110	0E	[SO]	46	0010	1110	2E	.	78	0100	1110	4E	N	110	0110	1110	6E	n
15	0000	1111	0F	[SI]	47	0010	1111	2F	/	79	0100	1111	4F	O	111	0110	1111	6F	o
16	0001	0000	10	[DLE]	48	0011	0000	30	0	80	0101	0000	50	P	112	0111	0000	70	p
17	0001	0001	11	[DC1]	49	0011	0001	31	1	81	0101	0001	51	Q	113	0111	0001	71	q
18	0001	0010	12	[DC2]	50	0011	0010	32	2	82	0101	0010	52	R	114	0111	0010	72	r
19	0001	0011	13	[DC3]	51	0011	0011	33	3	83	0101	0011	53	S	115	0111	0011	73	s
20	0001	0100	14	[DC4]	52	0011	0100	34	4	84	0101	0100	54	T	116	0111	0100	74	t
21	0001	0101	15	[NAK]	53	0011	0101	35	5	85	0101	0101	55	U	117	0111	0101	75	u
22	0001	0110	16	[SYN]	54	0011	0110	36	6	86	0101	0110	56	V	118	0111	0110	76	v
23	0001	0111	17	[ETB]	55	0011	0111	37	7	87	0101	0111	57	W	119	0111	0111	77	w
24	0001	1000	18	[CAN]	56	0011	1000	38	8	88	0101	1000	58	X	120	0111	1000	78	x
25	0001	1001	19	[EM]	57	0011	1001	39	9	89	0101	1001	59	Y	121	0111	1001	79	y
26	0001	1010	1A	[SUB]	58	0011	1010	3A	:	90	0101	1010	5A	Z	122	0111	1010	7A	z
27	0001	1011	1B	[ESC]	59	0011	1011	3B	;	91	0101	1011	5B	[	123	0111	1011	7B	{
28	0001	1100	1C	[FS]	60	0011	1100	3C	<	92	0101	1100	5C	\	124	0111	1100	7C	|
29	0001	1101	1D	[GS]	61	0011	1101	3D	=	93	0101	1101	5D	]	125	0111	1101	7D	}
30	0001	1110	1E	[RS]	62	0011	1110	3E	>	94	0101	1110	5E	^	126	0111	1110	7E	~
31	0001	1111	1F	[US]	63	0011	1111	3F	?	95	0101	1111	5F	_	127	0111	1111	7F	[DEL]

A faire vous même 8.

1. A l'aide de la table ASCII, trouvez le codage binaire pour la lettre J (en majuscule)
2. Trouvez la séquence binaire pour le mot : Merci

3. Est-il possible de coder le mot : été ?

4. Appelez le professeur

A faire vous même 9.



- Téléchargez Les 3 mousquetaires au format texte :

http://ninoo.fr/LC/2nde_SNT/seq1_les_donnees_structurees/livres_format_txt/les_3_mousquetaires.txt

- Quelle est la taille de ce fichier ?

3.5 Les métadonnées



cours

Ces petits texte (en caractères ASCII) ne prennent vraiment pas de place et en mettre en début d'un fichier image, ou audio, ou video n' alourdie pratiquement pas le fichier et passe inaperçu.

A faire vous même 10.



- Faites clic-droit sur votre fichier pdf.
- Cliquez sur Propriétés. Quels sont les métadonnées de ce fichier ?
- Téléchargez l'image http://ninoo.fr/LC/2nde_SNT/seq1_les_donnees_structurees/nsi10.jpg.
Quels sont les métadonnées de ce fichier ?

A faire vous même 11.



P. 16-17 Activité 2 - Les données personnelles et les métadonnées

Lire les documents et répondre aux questions :

1. Donnez des exemples de donnée personnelle :

2. Précisez quelle est la donnée principale et quelles sont les

métadonnées dans le doc 3 :

3. Lisez l' article Ouest-France :

http://ninoo.fr/LC/2nde_SNT/seq1_les_donnees_structurees/of_numerique_entre_ombre_et_lumiere.png

Faites un résumé :

La suite de ce document est la transcription des pages

suivantes : https://pixees.fr/informatiquelycee/n_site/nsi_prem_csv.html



4 Données structurées – Les fichiers csv



cours

Le format CSV est très courant sur internet.

Voici ce que nous dit Wikipédia sur le format CSV :

Voici un exemple du contenu d'un fichier CSV :

```
nom,prenom,date_naissance  
Durand,Jean-Pierre,23/05/1985  
Dupont,Christophe,15/12/1967
```

Terta, Henry, 12/06/1978

Je pense qu'il est évident pour vous que nous avons ici 3 personnes :

- Jean-Pierre Durand qui est né le 23/05/1985
- Christophe Dupont qui est né le 15/12/1967
- Henry Terta qui est né le 12/06/1978

nom, prenom et date_naissance sont appelés des **descripteurs** alors que, par exemple, Durand, Dupont et Terta sont les **valeurs du descripteur** nom.

On trouve énormément de données sur internet. Une partie de ces données sont publiques, par exemple le site data.gouv.fr recense un grand nombre de données publiques. Ces données sont librement réutilisables.

A faire vous même 12.



Afin de découvrir ce qu'est "l'open data", allez sur le site data.gouv.fr. Lisez la page suivante : https://www.data.gouv.fr/fr/pages/about/a-propos_data-gouv/

A quoi servent les données ouvertes ?

.....

.....

.....

A faire vous même 13.



Explorez pendant quelques minutes le site data.gouv.fr. Dans Données, recherchez les données "Opérations coordonnées par les CROSS" à l'aide du moteur de recherche proposé par le site

Vous pouvez constater que ces données sont au format CSV

A faire vous même 14.



- Téléchargez le fichier csv : http://ninoo.fr/LC/2nde_SNT/seq1_les_donnees_structurees/ident_virgule.csv
- Ouvrez ce fichier avec un éditeur de texte (Notepad ++).
- Donnez les différentes valeurs du descripteur "date_naissance"

ATTENTION :



La virgule est un standard pour les données anglo-saxonnes, mais pas pour les données aux normes françaises. En effet, en français, la virgule est le séparateur des chiffres décimaux. Il serait impossible de différencier les

virgules des décimaux et les virgules de séparation des informations. C'est pourquoi on utilise un autre séparateur : le point-virgule (;). Dans certains cas cela peut engendrer quelques problèmes, vous devrez donc rester vigilants sur le type de séparateur utilisé.

Les tableurs, tels que "Calc" (Libre Office), sont normalement capables de lire les fichiers au format CSV. J'ai précisé "normalement" car certains tableurs gèrent mal le séparateur CSV "point-virgule" et le séparateur des chiffres décimaux "virgule".

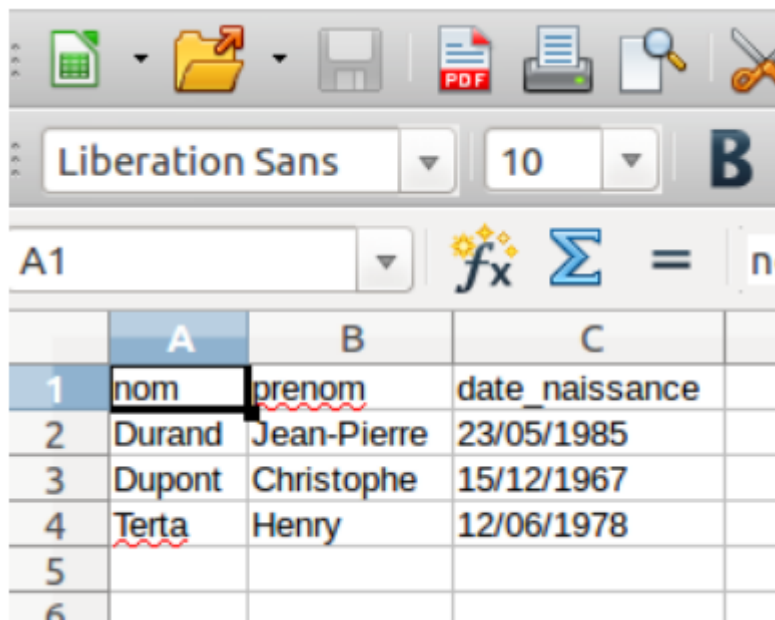
A faire vous même 15.

- Reprenez le fichier csv téléchargé
- Ouvrez ce dernier à l'aide d'un tableur.
- Si par hasard votre tableur ne gère pas correctement le fichier avec le séparateur "virgule", voici une version "séparateur point-virgule" du fichier [ident_pointVirgule.csv](#), ouvrez ce dernier à l'aide d'un tableur.

Dans la suite, gardez toujours cet éventuel problème à l'esprit (surtout avec des données "made in France")

Vous pouvez constater que les données sont bien "rangées" dans un tableau avec des lignes et des colonnes (voilà pourquoi on parle de données tabulaires).

Vous devriez obtenir ceci :



	A	B	C
1	nom	prenom	date_naissance
2	Durand	Jean-Pierre	23/05/1985
3	Dupont	Christophe	15/12/1967
4	Terta	Henry	12/06/1978
5			
6			

Vous pouvez constater que les données sont bien "rangées" dans un tableau avec des lignes et des colonnes (voilà pourquoi on parle de données tabulaires).

Il est possible de trouver sur le web des données beaucoup plus intéressantes à traiter.

Par exemple, le site sql.sh, propose un fichier csv contenant des informations sur l'ensemble des communes françaises.

Autre exemple : Le site <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/donnees-hospitalieres-relatives-a-lepidemie-de-covid-19/> fournit les données brutes sur les hospitalisation liées au Covid-19. Pas de manipulation, pas de fake news, ce sont les données officielles, authentiques.

Il y a plusieurs csv et <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/r/63352e38-d353-4b54-bfd1-f1b3ee1cabd7> est un des plus intéressant.

A faire vous même 16.

Ouvrez le fichier http://ninoo.fr/LC/2nde_SNT/seq1_les_donnees_structurees/villes_point_virgule.csv à l'aide d'un tableur (c'est une version légèrement modifiée de celle disponible sur le site sql.sh, j'y ai notamment ajouté des entêtes). En cas de problème avec votre tableur, voici une version "séparateur virgule" :

http://ninoo.fr/LC/2nde_SNT/seq1_les_donnees_structurees/villes_virgule.csv (attention le séparateur "décimal" est ici le point)

Comme vous pouvez le constater, nous avons 12 colonnes (et 36700 lignes si on ne compte pas l'entête !), voici la signification de ces colonnes :

- dep : numéro de département
- nom : nom de la commune
- cp : code postal
- nb_hab_2010 : nombre d'habitants en 2010
- nb_hab_1999 : nombre d'habitants en 1999
- nb_hab_2012 : nombre d'habitants en 2012 (approximatif)
- dens : densité de la population (habitants par kilomètre carré)
- surf : superficie de la commune en kilomètre carré
- long : longitude
- lat : latitude
- alt_min : altitude minimale de la commune (il manque des données pour certains territoires d'outre-mer)
- alt_max : altitude maximale de la commune (il manque des données pour certains territoires d'outre-mer)

A faire vous même 17.

En vous aidant du fichier ouvert dans le À faire vous-même 16, déterminez l'altitude maximale et l'altitude minimale de votre commune.

A faire vous même 18. Pour les rapides

Allez sur le site sur le covid-19 (voir plus haut). Téléchargez le fichier et essayez de le décrypter.

Activité basé sur la page web : https://pixees.fr/informatiquelycee/n_site/snt_donnees_cloud.html

5 Le cloud

cours

Tout le monde a déjà attendu parlé du "cloud", mais qu'est ce que c'est exactement ?

A faire vous même 19.

cours

Après avoir visionné la vidéo (<https://www.youtube.com/watch?v=5YawCCUxa E>), répondez aux questions suivantes :

1. Qu'est-ce que le cloud ?
2. D'où vient le terme cloud ?
3. Quelles sont les évolutions techniques qui ont permis le développement le cloud ?
4. Quels sont les avantages du cloud ? Et les désavantages ?

A faire vous même 20.

cours

Après avoir visionné la vidéo (<https://www.youtube.com/watch?v=iiHxCX76bYU>), faites un inventaire des principales causes de la consommation énergétique des centres de données.

A faire vous-même 3

cours

Lire et résumer l'article ci-dessous :

Dans le « cloud » (1), nos données en ligne profitent surtout à Wall Street. Elles sont transformées en milliards de dollars dans les data centers, sous contrôle américain. Bruxelles veut riposter.

Le « cloud » des informaticiens n'est pas un nuage de particules évanescentes, mais un réseau mondial de plus de 7 500 « data centers », d'énormes serveurs numériques. De plus en plus prisés, on s'y connecte à distance pour utiliser une capacité de stockage et de calcul que ni les ordinateurs individuels ni ceux des entreprises ne possèdent.

Illustration de leur puissance : en 2018, la totalité des data centers mondiaux nécessitait l'équivalent de la production électrique de trente-quatre réacteurs nucléaires. Et cela a augmenté depuis. Le marché du « cloud computing », après avoir été multiplié par vingt-cinq entre 2010 et 2018, a encore doublé ces deux dernières années. Ses data centers sont désormais incontournables, qu'ils hébergent des jeux vidéo, du cinéma à la demande ou les données d'un constructeur automobile.

« Les données, si on peut multiplier les sources et les analyser, c'est le pétrole du XXI^e siècle », explique le directeur informatique d'une grande entreprise. Santé, alimentation, météo, transports, habitudes de consommation... Toutes les activités humaines sont à la fois émettrices et

consommatrices de données. Et les moyens nécessaires à leur exploitation sont considérables. « **Le problème, c'est que lorsque vous confiez vos données à un service de cloud, vous n'avez pas de garantie que le fournisseur ne s'en sert pas**, ajoute notre expert. **Et bien souvent, il le fait. Les données sont compilées, analysées et revendues. C'est l'une des sources de revenus d'Amazon.** »

50 % du marché pour Amazon et Microsoft

Fait méconnu du grand public, le géant de la vente en ligne est aussi le leader du cloud : sa filiale spécialisée AWS détient 32 % du marché, selon les derniers chiffres de Synergy Research Group. À ses troupes, Microsoft, avec 20 % du cloud. À elles deux, ces stars de Wall Street possèdent plus de la moitié des data centers mondiaux. Lesquels contiennent plus de 80 % des données numériques de la planète...

Derrière, les principaux challengers sont soit américains – dont l'inévitable Google (9 %) – soit chinois, à l'exception de l'allemand Sap et du japonais NTT (1 % chacun). La part des autres opérateurs, disséminés,

se réduit à 30 %, contre 40 % en 2017.

Les Gafam (Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft) et leurs homologues chinois sont donc en train d'accroître leur domination sur un marché stratégique et croissant : dopé par les confinements et le télétravail, il a dépassé les 106 milliards d'euros de chiffre d'affaires en 2020.

Les Européens, eux, perdent le contrôle de leurs données. D'autant plus que, depuis le « Cloud Act » imposé par Donald Trump en 2018, la justice américaine peut accéder au contenu de tout serveur détenu par une société américaine, où qu'il soit implanté.

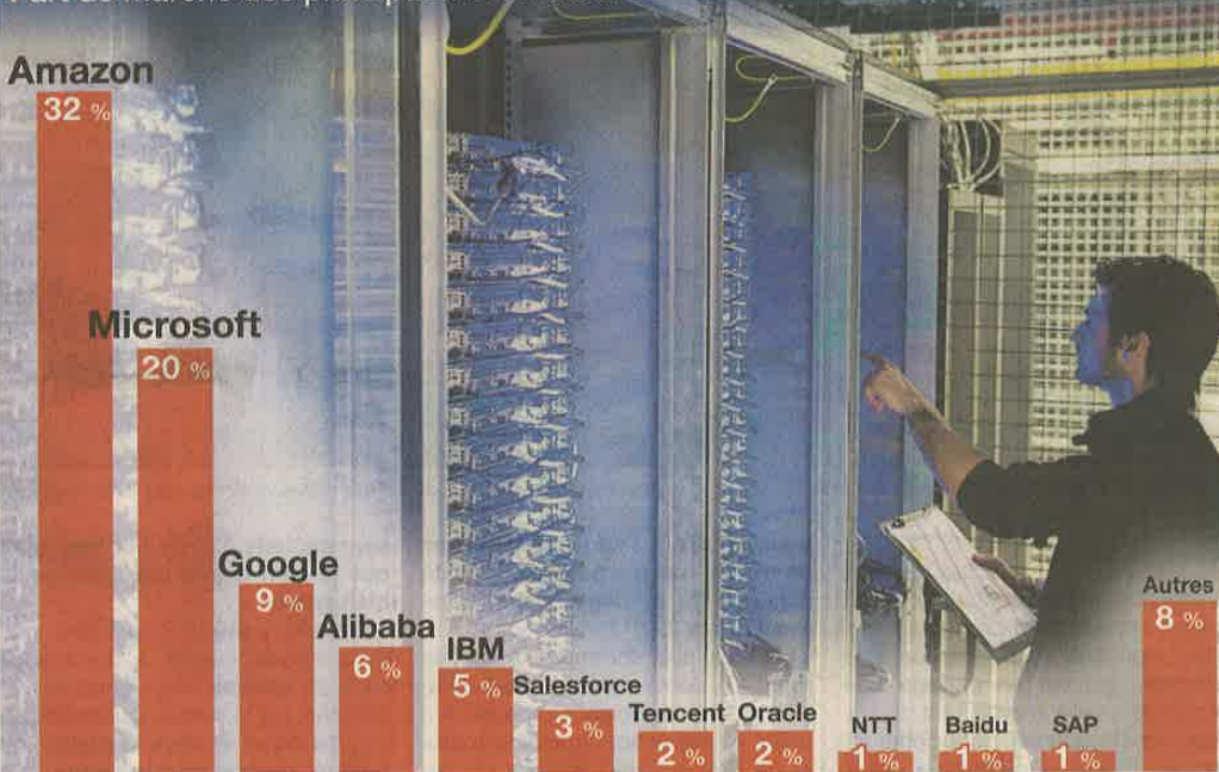
Mais la Commission européenne veut riposter : 150 des 750 milliards de son plan de relance devront être consacrés au numérique. L'Europe veut garantir son autonomie en matière de semi-conducteurs (matériau), de supercalculateurs, d'ordinateurs quantiques et de cloud. Dans ce domaine, le projet Gaia-X (lire ci-dessous) doit maintenant convaincre les entreprises que l'Union européenne fera la force.

Dossier : André THOMAS.

(1) Nuage en français.

Qui se cache derrière le cloud numérique ?

Part de marché des principaux fournisseurs



Source : Synergy research group

Photo : AFP - Infographie : Ouest-France

Historique en vidéo pages 14 et 15 : <http://lienmini.fr/3389-103>