

Sommaire

- 1 Préambule
- 2 Généralités sur les fichiers
- 3 Les fichiers texte
- 4 Pourquoi utiliser des fichiers ?
- 5 Qu'est-ce qu'un fichier ?

Algorithmique et programmation en C - Les fichiers.

François Delbot

Maître de conférences de l'Université Paris Ouest Nanterre la Défense
Membre de l'équipe de recherche opérationnelle du LIP6

March 15, 2018

Prérequis

- ❶ Savoir manipuler des données (variables et tableaux).
- ❷ Savoir ce qu'est une chaîne de caractères.
- ❸ Comprendre comment formater une chaîne de caractères et l'afficher grâce à la fonction `printf`.
- ❹ Avoir suivi le cours sur les pointeurs.
- ❺ Avoir suivi le cours sur les structures.

Sommaire

- 1 Préambule
- 2 Généralités sur les fichiers
 - Définition
 - Système de fichiers
 - Exemples de fichiers
 - Nom d'un fichier
 - Différents types de fichiers
- 3 Les fichiers texte
- 4 Pourquoi utiliser des fichiers ?
- 5 Qu'est-ce qu'un fichier ?

Qu'est-ce qu'un fichier ?

- **Mémoire persistante** : mémoire conservant les données, y compris en absence d'alimentation électrique. Par exemple un disque dur, un dvd, une clé USB ...
- **Mémoire volatile** : mémoire conservant les données uniquement en présence d'alimentation électrique. Par exemple la mémoire vive d'un ordinateur.

Fichier

Un fichier est un moyen de conserver de l'information de manière persistante sur un ordinateur. Il peut contenir du texte, une image, du son, de la vidéo, un programme exécutable ...

Système de fichiers

L'une des tâches principales d'un système d'exploitation est de gérer les différents fichiers. Cette gestion est déléguée en partie au système de fichiers.

Système de fichiers

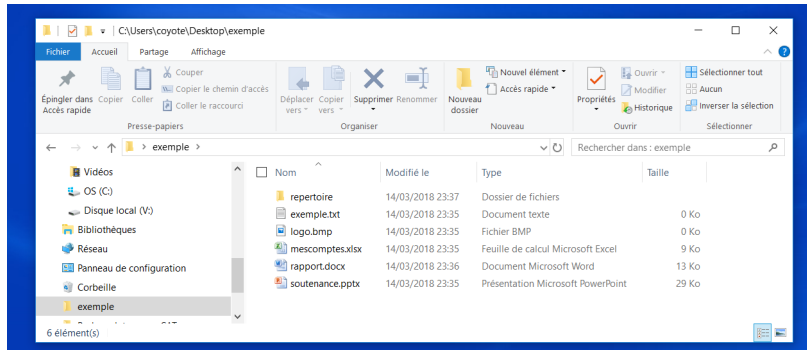
Un système de fichiers est une méthode utilisée pour enregistrer les fichiers et les organiser sur une mémoire persistante. En particulier il permet de :

- 1 Déterminer l'emplacement physique où se trouve le fichier dans la mémoire persistante.
- 2 Gérer les droits d'accès.

Exemples de systèmes de fichiers : Fat32, NTFS, ext4 ...

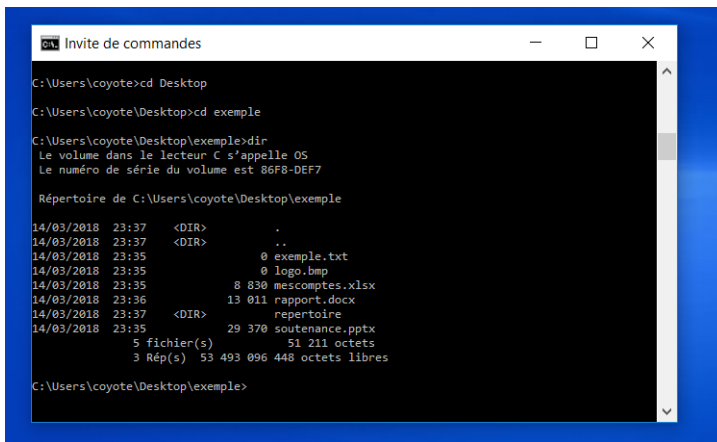
Exemple de fichiers sous windows (interface graphique)

Voici un exemple de répertoire contenant divers fichiers :



Exemple de fichiers sous windows (invite de commandes)

Le même répertoire en utilisant l'invite de commande :



```
C:\Users\coyote>cd Desktop  
C:\Users\coyote\Desktop>cd exemple  
C:\Users\coyote\Desktop\exemple>dir  
Le volume dans le lecteur C s'appelle OS  
Le numéro de série du volume est 86F8-DEF7  
  
Répertoire de C:\Users\coyote\Desktop\exemple  
14/03/2018  23:37    <DIR>          .  
14/03/2018  23:37    <DIR>          ..  
14/03/2018  23:35                0  exemple.txt  
14/03/2018  23:35                0  logo.bmp  
14/03/2018  23:35           8 830  mescomptes.xlsx  
14/03/2018  23:36          13 011  rapport.docx  
14/03/2018  23:37    <DIR>          repertoire  
14/03/2018  23:35          29 370  soutenance.pptx  
               5 fichier(s)           51 211 octets  
               3 Rép(s)  53 493 096 448 octets libres  
  
C:\Users\coyote\Desktop\exemple>
```


Nom d'un fichier

Exemple de nom de fichier : rapport.docx

Nom d'un fichier

Le nom d'un fichier possède deux parties :

- 1 Le nom en lui même
- 2 L'extension du fichier

Le nom ET l'extension servent à identifier le fichier. L'extension sert à identifier son format.

Par exemple, **rapport.docx** possède l'extension **docx**, ce qui indique au système d'exploitation qu'il s'agit d'un fichier pouvant être utilisé avec le logiciel Word de Microsoft.

Exemples d'association entre extensions et logiciels

Extension	Exemple de logiciel associé
.txt	NotePad++
.doc	Word
.xls	Excel
.ppt	Powerpoint
.pdf	Adobe Reader
.png, .jpg, .bmp	Paint
.avi, .mpg	VLC
.wav, .mp3	winamp
.htm	firefox

- Plusieurs logiciels peuvent lire une même extension.
- Un logiciel peut lire des fichiers avec différentes extensions.

Une description des formats associés à une extension de fichier peut

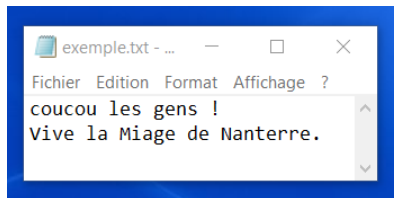
Sommaire

- 1 Préambule
- 2 Généralités sur les fichiers
- 3 **Les fichiers texte**
 - Présentation
 - Exemple de fichier texte : le format HTML
 - Exemple de fichier texte : le format CSV
 - Où trouver le format associé à une extension ?
- 4 Pourquoi utiliser des fichiers ?
- 5 Qu'est-ce qu'un fichier ?

Les fichiers texte

Fichier texte

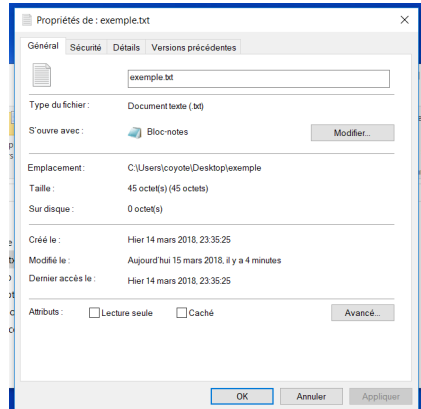
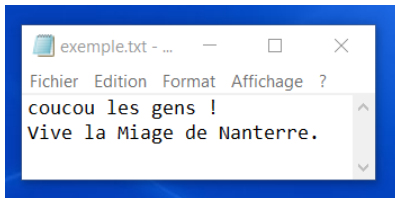
Un fichier texte est composé de caractères. Chaque caractère est enregistré sur 1 octet. Il s'agit donc d'une succession d'octets.



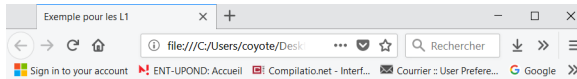
Par exemple, ce fichier contient 44 caractères (n'oublions pas le saut de ligne) soit 44 octets. Il existe également un dernier caractère caché indiquant la fin du fichier, le caractère EOF (pour End Of File). Soit, au total, 45 octets.

Taille d'un fichier texte

Ce fichier contient 44+1 caractères et sa taille est donc de 45 octets :



Un exemple de fichier texte, avec l'extension HTML

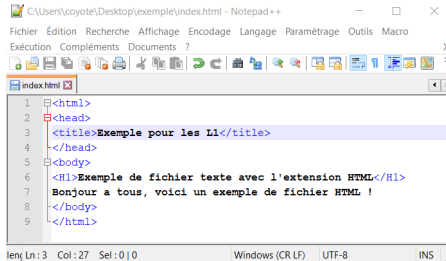


Exemple de fichier texte avec l'extension HTML

Bonjour a tous, voici un exemple de fichier HTML !

Un exemple de fichier texte, avec l'extension HTML

Un fichier texte contient uniquement des caractères. Cependant, ces caractères peuvent porter une signification qui sera utilisée par le logiciel associé à l'extension.



```
1 <html>
2 <head>
3 <title>Exemple pour les L1</title>
4 </head>
5 <body>
6 <h1>Exemple de fichier texte avec l'extension HTML</h1>
7 Bonjour a tous, voici un exemple de fichier HTML !
8 </body>
9 </html>
```

- Notepad++ va ouvrir le fichier pour modification et afficher TOUS les caractères (mis à part EOF).
- Firefox va interpréter le contenu pour afficher le résultat.

Il y a donc une différence entre contenu réel d'un fichier et la manière dont ce contenu est traité !

Un exemple de fichier texte, avec l'extension HTML

Attention

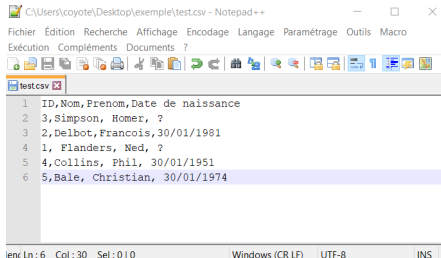
Un logiciel ne sera en mesure d'interpréter le contenu d'un fichier **UNIQUEMENT** si le contenu se trouve au bon format.

Dans notre exemple, l'extension html permet de connaître le logiciel associé et permet de supposer que le contenu du fichier se trouve au format html.

Le format CSV

Le format CSV (Comma-Separated Values)

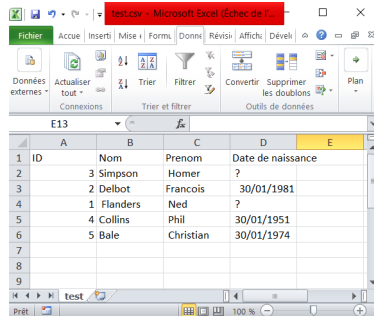
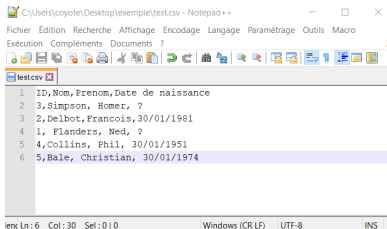
Ce format représente des données dites tabulaires. Chaque ligne du fichier correspond à une ligne du tableau et des virgules indiquent le passage à la colonne suivante.



```
C:\Users\coyote\Desktop\exemple\test.csv - Notepad++
Fichier Édition Recherche Affichage Encodage Langage Paramétrage Outils Macro
Exécution Compléments Documents ?
test.csv
1 ID,Nom,Prenom,Date de naissance
2 3,Simpson, Homer, ?
3 2,Delbot,Francois,30/01/1981
4 1, Flanders, Ned, ?
5 4,Collins, Phil, 30/01/1951
6 5,Bale, Christian, 30/01/1974
lenc Ln : 6 Col : 30 Sel : 0 | 0 Windows (CR LF) UTF-8 INS
```

Le format CSV

Un tableur va interpréter ce format de la manière suivante :



Les tableurs permettent généralement de délimiter les colonnes avec différents caractères.

Où trouver le format associé à une extension ?

Une description des formats associés à une extension de fichier peut être trouvée ici :

`https://www.iana.org/assignments/media-types/
media-types.xhtml`

Vous y trouverez diverses informations, comme des Request For Comments...

Sommaire

- 1 Préambule
- 2 Généralités sur les fichiers
- 3 Les fichiers texte
- 4 Pourquoi utiliser des fichiers ?**
- 5 Qu'est-ce qu'un fichier ?

Besoin des fichiers

Jusqu'à présent, nous nous contentions d'utiliser les entrées depuis le clavier et les sorties vers l'écran.

Problème : les données n'étaient pas persistantes.

Nous allons utiliser les fichiers pour sauvegarder/restituer des données entre un programme et une mémoire persistante, par exemple un disque dur.

Mémoire de masse et mémoire vive.

Vitesse :

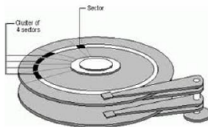
- ① La mémoire vive est très rapide (RAM).
- ② La mémoire de masse est très lente comparativement à la mémoire vive.

Taille :

- ① La mémoire vive peut contenir une quantité de données limitée.
- ② La mémoire de masse peut contenir une quantité de données très importante.

Exemple d'interaction d'un programme avec un disque dur.

Disque Dur



Programme

- Ouvrir fichier X
- Lire D du fichier X
- Fermer fichier X
- R = Traitement (D)
- Ouvrir fichier Y
- Ecrire R dans fichier Y
- Fermer fichier Y

Mécanique de l'utilisation des fichiers

L'accès à un fichier présent dans la mémoire de stockage de masse demande du temps :

- ① Mécanique
- ② Temps de transfert

Plus précisément, c'est l'accès (phases d'écriture ou de lecture) à la mémoire qui est coûteux. Il faut donc réduire au maximum le nombre d'accès.

C'est pour cette raison que nous allons utiliser un **tampon**, aussi appelé **buffer**.

Sommaire

- 1 Préambule
- 2 Généralités sur les fichiers
- 3 Les fichiers texte
- 4 Pourquoi utiliser des fichiers ?
- 5 Qu'est-ce qu'un fichier ?