

Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date: .....


<b>Les données numériques</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Objectifs	Classe
<input type="checkbox"/> Savoir distinguer les fichiers exécutables des autres fichiers sous un système d'exploitation donné. <input type="checkbox"/> Connaître l'ordre de grandeur de la taille d'un fichier image, son, vidéo. <input type="checkbox"/> Savoir calculer la taille en octets d'une page de texte (en ASCII et non compressé).	Terminale ES
	Durée
	1 h

Pour qu'une machine puisse opérer de manière automatique sur des informations, une première étape consiste à les numériser : on transforme alors sous forme de suites de nombres textes, images ou sons. Les programmes, en tant que textes, sont aussi des données que la machine peut alors stocker, transporter et traiter<sup>1</sup>.

**Document 1: Types de fichiers : exécutables ou de données**

Il existe deux grandes familles de fichiers informatiques:

- Les fichiers « exécutables » : ils contiennent un programme informatique. Lorsque l'on charge un fichier exécutable, si le système d'exploitation le permet, cela déclenche un processus et l'exécution des instructions contenues dans le fichier. Sous Windows, par exemple, les fichiers portant l'extension « .exe » sont reconnus comme des exécutables (« .app » sous MacOS, « .sh » sous linux...).
- Les fichiers « de données » : ils contiennent des informations. Lorsque l'on essaie d'ouvrir un fichier de données, le système d'exploitation détermine grâce à l'extension du fichier le logiciel capable de lire ces données (s'il est installé sur la machine) et l'exécute. Sous certains systèmes d'exploitation, un double-clic sur un fichier avec l'extension « .jpeg » lance un logiciel qui permet d'afficher l'image numérique à l'écran.



**Document 2: L'acquisition d'une donnée informatique**

De par sa conception, un ordinateur ne peut manipuler que des données numériques. Dans certains cas, leur acquisition passe par une étape de numérisation, au cours de laquelle les grandeurs mesurées par un capteur (scanner, appareil photo, caméra, microphone, ...) vont être converties en valeurs numériques binaires sous la forme d'une suite de bits symbolisés par 0 et 1.

Par exemple, dans le cas d'un texte, chaque caractère est codé par un octet, c'est-à-dire une valeur numérique comportant 8 bits. Selon la norme ASCII, la lettre « A » sera codée par l'octet 01000001, la lettre « a » sera codée par 01100001, ...

Avec 16 bits par valeur, l'ordinateur sera capable de distinguer 65536 niveaux sonores différents et plus de 16 millions de couleurs peuvent-être codées sur 24 bits.

Information à numériser	Encodage (en bit)	Nombre de valeurs possibles
Texte	8	$2^8 = 256$
Son	16	$2^{16} = 65\ 536$
Image (pixel*)	Codage RVB = 8 bits par couleur primaire Rouge, Vert, Bleu soit 24 bits	$2^{24} = 16\ 777\ 216$

Plus le nombre de bits est élevé, plus le nombre de valeurs possibles est important et plus l'encodage est fidèle à la réalité.

<sup>1</sup>Activité basées sur le travail du lycée Valentine Labbé

1. Expliquer comment on obtient le nombre de valeurs possibles pour les différents types d'information.

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**Document 3: De la donnée au fichier**

Qu'il s'agisse de textes ou de morceaux de musique, les données informatiques peuvent être stockées sous la forme de fichiers. La taille d'un fichier correspond au nombre d'octets qu'il contient; elle varie considérablement en fonction du type de données.

Type de donnée	Taille
Texte	Plusieurs kilooctets (1 ko=10 <sup>3</sup> o)
Image/Son	Plusieurs mégaoctets (1 Mo=10 <sup>6</sup> o)
Vidéo	Plusieurs kilooctets (1 Go=10 <sup>9</sup> o)

2. (a) Un texte est codé en ASCII comporte 2657 caractères. Calculer le nombre d'octets nécessaires à sa numérisation.

.....  
 .....  
 .....

(b) À l'enregistrement, l'ordinateur ajoute au fichier une entête de 200 octets. Quelle est alors la taille du fichier en ko.

.....  
 .....  
 .....

3. Associer chaque fichier ci-dessous à la taille qu'il peut occuper dans la mémoire de l'ordinateur.

- Une photographie de définition 640 x 480 pixels au format JPEG   4,01 Mo
- Une vidéo de 1 h 45 au format AVI   105 ko
- Une chanson de 4 min au format MP3   678 Mo

**Document 4: Un dossier de fichier**

Le document ci-dessous représente un dossier de fichiers:

Nom	Modifié le	Type	Taille
20190517104222511.pdf	17/05/2019 10:42	Fichier PDF	505 Ko
communes.xlsx	05/07/2019 12:54	Feuille de calcul ...	2 456 Ko
départements.xlsx	05/07/2019 12:54	Feuille de calcul ...	13 Ko
DEPLIANT TABLEAU PERIODIQUE-web.pdf	06/03/2017 20:24	Fichier PDF	1 221 Ko
GeoGebra-Windows-Installer-5-0-553-0.exe	26/08/2019 15:35	Application	66 424 Ko
GoogleEarthProWin.exe	26/08/2019 15:36	Application	56 207 Ko
mesure distance 1000 valeurs.ipynb	14/03/2019 10:09	Fichier IPYNB	25 Ko
specialité phy premiere.docx	16/03/2019 08:04	Document Micros...	110 Ko

4. (a) Surligner en rouge les fichiers exécutables.

(b) Donner leur taille en Mo.

.....

.....

.....

(c) Le dossier comporte-t-il un fichier vidéo ?

.....

.....

.....

**Document 5: Des moyens de stockage en perpétuelle évolution**

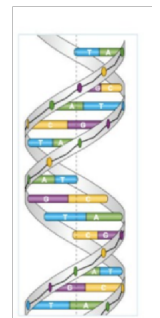


**Document 6: Stocker des données grâce à l'ADN**

Chez les êtres vivants, l'information génétique est stockée dans la molécule d'ADN, sous la forme d'une séquence de nucléotides (exemple : GGACCAGTAGCT).

De grandes entreprises, comme Microsoft, envisagent d'utiliser cette propriété pour stocker des données informatiques. Selon certains chercheurs, un gramme d'ADN pourrait ainsi stocker jusqu'à 200 pétaoctets (1 pétaoctet=10<sup>15</sup> o). A titre de comparaison, une clé USB de 10 grammes peut stocker jusqu'à 256 Go, avec un débit en lecture de 300 Mo · s<sup>-1</sup>.

Cependant, outre son coût pour l'instant prohibitif, cette technique présente l'inconvénient d'être très lente, la synthèse de l'ADN (c'est-à-dire l'enregistrement des données) et son séquençage (qui correspond à la lecture des données) reposant sur des transformations chimiques. Une journée entière est pour l'instant nécessaire pour « lire » un fichier de 2 Mo et, même si cette durée est amenée à diminuer, l'écriture et la lecture de données dans l'ADN restera lente.



5. Sachant que l'encyclopédie Wikipédia comporte 3,5 milliards de mots de 5 lettres en moyenne, calculer la masse d'ADN nécessaire pour stocker l'intégralité du texte de Wikipédia au format ASCII.

.....

.....

.....

.....

.....

.....