

Prénom, Nom : .....

## Devoir surveillé n° 1 — 1h

L'usage de la calculatrice est autorisé. Les programmes seront rédigés clairement et proprement, en mettant en valeur l'indentation et en choisissant des noms de variables explicites. On utilisera, si possible, des couleurs pour mettre en valeur les programmes et en particulier une couleur différente pour le code et pour les commentaires. Il est fortement conseillé de commencer par un brouillon.

Le sujet est constitué d'une question de cours, de 6 exercices indépendants et d'un QCM à remplir très soigneusement. L'exercice 1 est à remplir directement sur le sujet, aussi, n'oubliez pas de remettre cette feuille à la fin de l'heure.

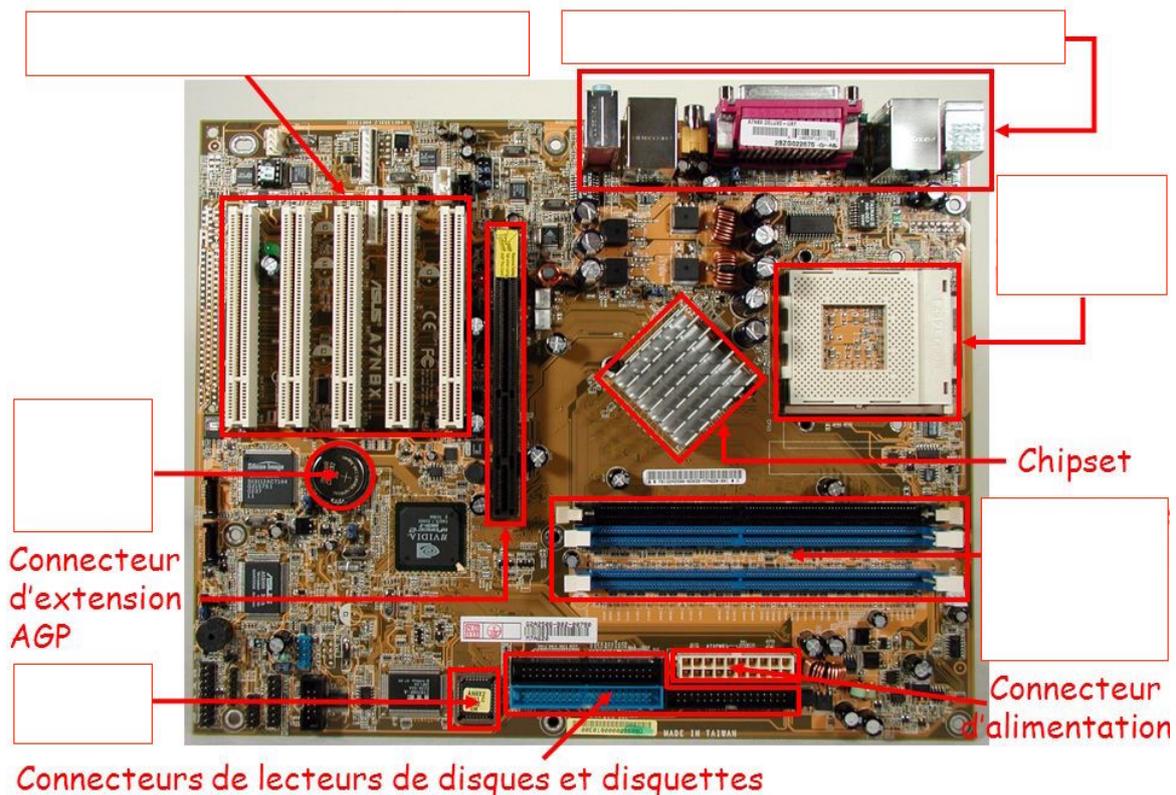
### QUESTION 1 *Question de cours*

Décrire en quelques lignes l'intérêt des fonctions en informatique.

### EXERCICE 1

Compléter la photo d'une carte mère ci-dessous avec les composants suivants :

- Pile bouton
- Connecteurs de cartes d'extension
- Connecteurs d'entrées/sorties
- Support du processeur
- Connecteurs de mémoire vive (RAM)
- Bios



**EXERCICE 2** *Débit binaire*

La sonde New Horizons utilise un système de télécommunications en bande X pour recevoir les commandes depuis la Terre et transmettre les données scientifiques recueillies ainsi que les informations sur le fonctionnement de ses équipements. À la distance de Pluton, située à plus de 4 milliards de kilomètres, le débit chute à 1000 bits/seconde et le signal met 4 heures pour parvenir jusqu'à la Terre ; aussi faut-il près de 9 mois pour transmettre l'ensemble des données recueillies lors du rapide survol de Pluton et de son satellite. Calculer, en Mo et en Mio, la quantité d'information récoltée par New Horizons au cours de son survol de Pluton et de son satellite Charon.

**EXERCICE 3** *Image numérique*

Le format vidéo full HD est défini par une résolution de  $1920 \times 1080$  pixels par image et un défilement de 25 images par seconde. Chaque pixel encode trois couleurs, sur 8 bits chacune.

On suppose un son 5.1 de qualité CD : 5 voies sonores, une fréquence d'échantillonnage de 44,1 kHz et un encodage sur 16 bits.

1. Donner la taille, en Go et Gio, d'une vidéo de 1 heure dans ce format.
2. Est-ce qu'un film de deux heures tiendrait sur un DVD ? Et sur un disque dur de 1 Tio ?
3. Commenter.

**EXERCICE 4** *Moyenne des carrés des inverses*

Écrire en PYTHON une fonction qui permet de calculer

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{i^2}$$

si  $n > 0$  est donné en argument.

**EXERCICE 5** *Calcul de variance*

La variance  $v$  d'une séquence de nombres  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , avec  $n > 0$ , est la quantité

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - m)^2$$

où  $m$  est la moyenne de la séquence.

Écrire en PYTHON une fonction qui calcule la variance d'une liste non vide donnée en argument.

**EXERCICE 6** *Bonus*

Écrire en PYTHON une fonction qui renvoie la liste des diviseurs d'un entier  $n > 0$  passé en argument.