

# **Préparation matérielle d'un ordinateur** **Etude de la carte mère**

TP N°8

3h

Nom : **CORRECTION**

Classe :

## Objectif :

Découvrir ce qu'est un ordinateur et découvrir les différentes parties qui le composent mais aussi les identifier pour vous assurer que le matériel que vous proposerez au client répond aux spécifications requises, et que les éléments sont compatibles entre eux.

## Durée :

3h  
(Modulables)

## Matériel :

Ordinateur connecté.

## Compétences principalement visées :

CC1: S'informer sur l'intervention ou sur la réalisation (C1 SN et C1 Melec)

- C1.1 - Collecter les données nécessaires à l'intervention ou à la réalisation en utilisant les outils numériques

CC3: Analyser et exploiter les données (C2 SN et C3 Melec)

- C3.1 - Identifier les éléments d'un système énergétique, de son installation électrique et de son environnement numérique

CC4: Réaliser une installation ou une intervention (C4, C4-1, C4-2 SN et C4 Melec)

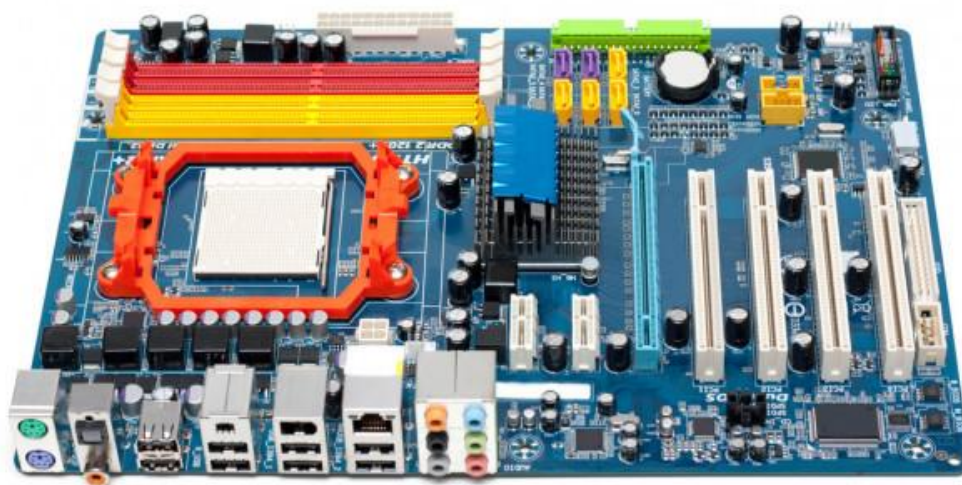
- C4.1 - Implanter, câbler, raccorder les matériels, les supports, les appareillages et les équipements d'interconnexion

CC8 : Renseigner les documents (C6-3 SN et C11 Melec)

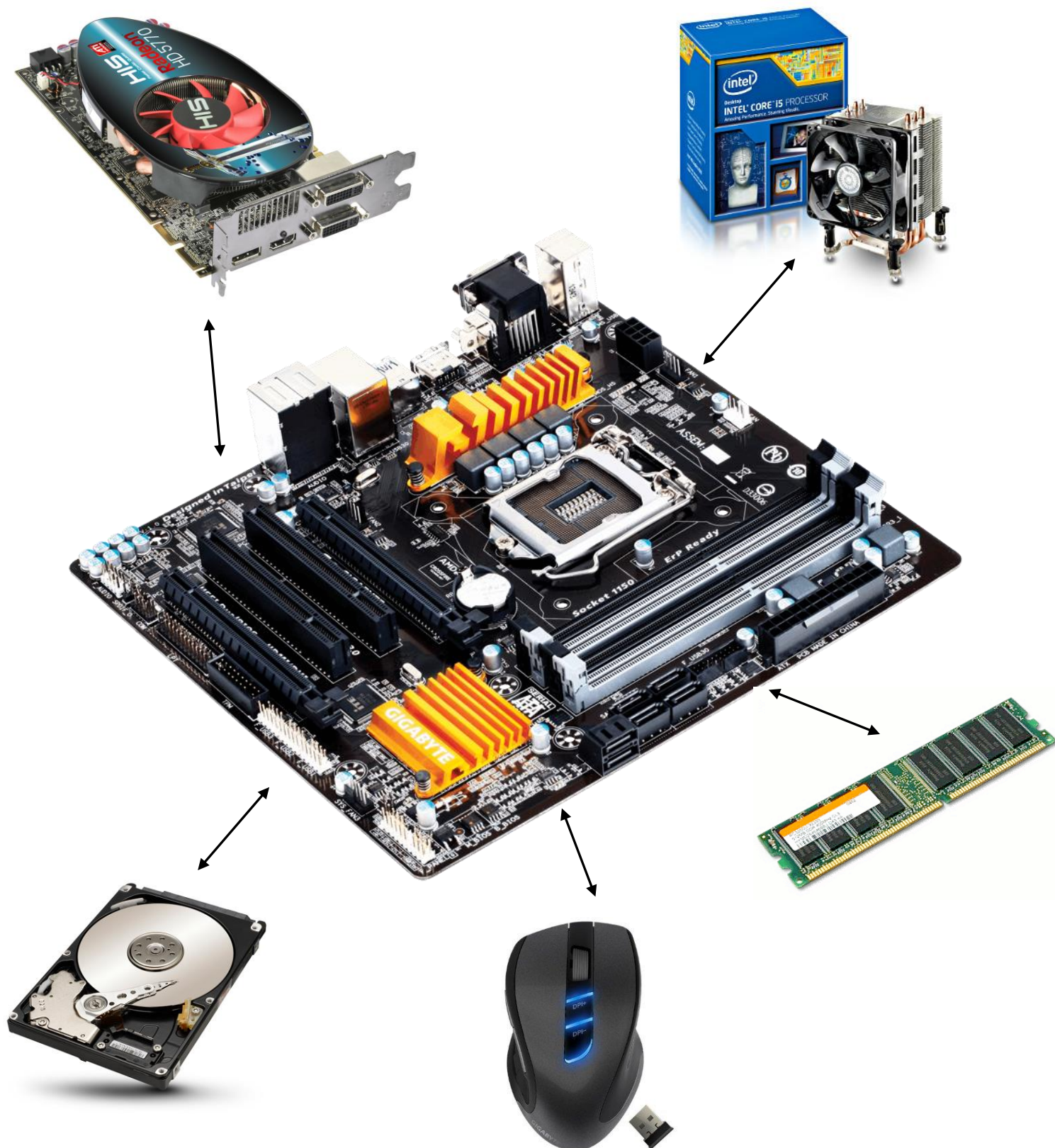
- C8.1 - Compléter les documents techniques et administratifs

## Travail à réaliser :

Avant de procéder à l'assemblage d'un ordinateur, vous devez vous assurer que le matériel que vous proposez au client répond aux spécifications requises, et que les éléments sont compatibles entre eux.



La carte mère est le circuit principal d'un ordinateur PC. C'est sur elle que vont venir se connecter l'alimentation, la mémoire, le processeur, les cartes d'extension, ... Son rôle est donc fondamental.



## 1. Facteur d'encombrement.

Comme pour les boîtiers et alimentations, il existe plusieurs facteurs d'encombrement pour les cartes mères. Ce terme désigne les caractéristiques physiques de la carte qui doit s'intégrer dans un boîtier :

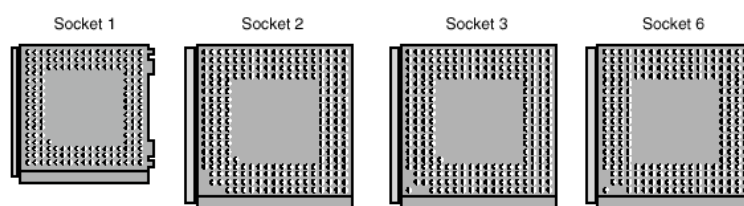
- **Taille.**
- **Emplacement des connecteurs.**
- **Emplacement de certains composants.**

Le tableau ci-dessous présente quelques formats couramment utilisés :

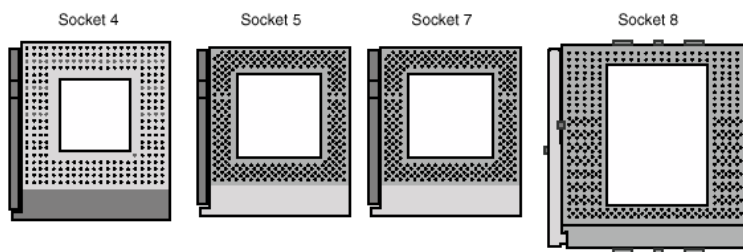
| Facteur d'encombrement | Utilisation                                                                                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ATX                    | Systèmes de bureau standard, mini tours et tours.<br>Utilisation amateur et professionnelle. |
| ATX micro              | Version plus petite de l'ATX mais avec les mêmes caractéristiques.                           |
| ITX                    | Format très réduit, destiné aux mini-PCs.                                                    |

## 2. Support / connecteur de processeur.

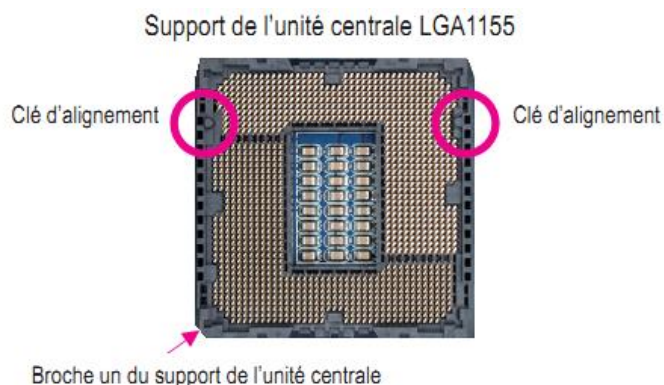
On installe le processeur dans un support adapté, appelé "Socket". Evidemment, chaque modèle de processeur correspond à un support spécifique (LGA1155, AM3, LGA 775, ...).



486 processor sockets.



Pentium and Pentium Pro processor sockets.



**Un processeur prévu pour un support LGA 1150 ne fonctionnera pas sur un LGA1151 (ou autre).**

### 3. Composants intégrés.

Une carte mère intègre différents éléments, matériels et logiciels, qui permettent de la faire fonctionner en liaison avec les différentes pièces/périphériques et le système d'exploitation.

#### 3.1 Le chipset.

**Le chipset** (traduisez *jeu de composants* ou *jeu de circuits* ou *jeu de puces*) est un **circuit électronique** chargé de coordonner les échanges de données entre les divers composants de l'ordinateur (processeur, mémoire...).

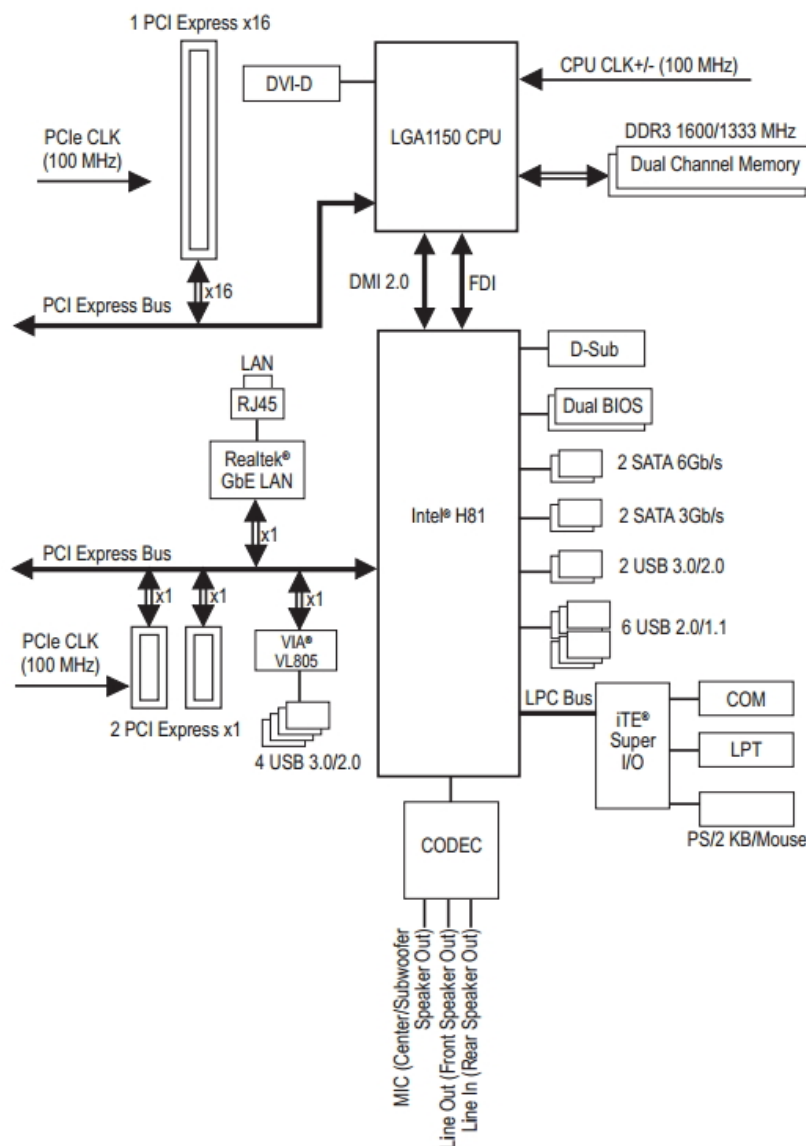
La plupart des chipsets intègrent une carte son, une carte réseau et éventuellement une carte graphique :

Il n'est donc pas nécessaire d'en acquérir séparément. Avec les nouveaux processeurs Intel (i3, i5, i7, i9), la partie graphique est assurée par le processeur lui-même.

Les anciens Chipset sont en fait composés de deux boîtiers : North Bridge et South Bridge.

- Le circuit North Bridge contient les contrôleurs de cache et de mémoire vive, ainsi que l'interface entre le bus du processeur à grande vitesse (66 à 400 MHz) et les bus plus lents AGP et PCI (33 MHz).
- Le circuit South Bridge est le composant qui fonctionne le moins rapidement du chipset. Il gère les ports USB, les disques durs, les ports PCI, ... Si la carte mère est équipée d'une carte son ou d'une carte réseau, elles sont connectées au South Bridge.

**GA-H81M-D2V Motherboard Block Diagram**



### 3.2 Horloge et FSB

L'**horloge temps réel** (notée **RTC**, pour *Real Time Clock*) est un circuit chargé de la synchronisation des signaux du système. Elle est constituée d'un cristal (quartz) qui, en vibrant, donne des impulsions (appelés *tops d'horloge*) afin de cadencer le système. On appelle *fréquence de l'horloge* (exprimée en *MHz*) le nombre de vibrations du cristal par seconde, c'est-à-dire le nombre de *tops d'horloge* émis par seconde. Plus la fréquence est élevée, plus le système peut traiter d'informations.



Exemple de vitesse d'horloge : 500 MHz.

La carte mère fonctionne à une vitesse bien supérieure : on parle de **FSB : Front Side Bus**.

Cette vitesse est un multiple de la vitesse RTC (ex :  $4 \times 500 = 2000$  MHz). Concrètement, une carte mère peut effectuer 4 instructions pendant un seul top d'horloge (dans notre exemple).

### 3.3 Le BIOS (Basic Input /Output System) et l'UEFI (Unified Extensible Firmware Interface).

**Le BIOS est un circuit chargé d'amorcer l'ordinateur avant de passer la main au système d'exploitation.** Fourni à l'origine dans une mémoire morte, il se présente aujourd'hui sous forme d'EEPROM Flash, une mémoire non volatile que l'on peut mettre à jour par logiciel.

Le travail du BIOS se résume en 3 étapes :

- Le BIOS intègre des routines de diagnostic POST (Power On Self Test) qui vérifient les principaux composants de l'ordinateur (processeur, mémoire, chipset, carte vidéo, clavier, ...) quand celui-ci est mis sous tension.
- Le Setup BIOS est un programme de configuration du système qui permet notamment de régler la date, et l'heure, les mots de passe, les options de la carte mère et du chipset (activation de la carte son intégrée, par exemple) et les lecteurs. Ce programme permet aussi de configurer la gestion d'énergie. Ces paramètres sont enregistrés dans la RAM CMOS, une mémoire RAM non volatile car alimentée par la **pile de la carte mère**.
- Votre ordinateur va démarrer (booter) sur le périphérique que vous aurez choisi : disque dur, lecteur dvd, clé USB, réseau...

#### L'UEFI est le remplaçant du BIOS.

Le changement le plus visible est celui de l'interface qui est en couleur, avec des menus déroulants, ainsi que la prise en charge de la souris. Le système UEFI permet aussi un démarrage plus rapide, une prise en charge des architectures 64 bits et des disques de plus de 2,2 To, pour ne citer que ces améliorations.

Pour accéder au BIOS ou l'UEFI, il faut appuyer sur une touche au démarrage de l'ordinateur : Suppr (Del), F2, F10, F12, selon les constructeurs.

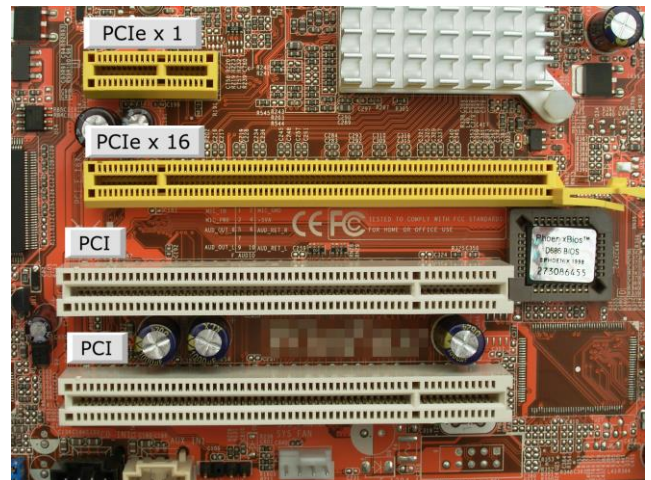
Attention, une mauvaise configuration du BIOS ou de l'UEFI peut entraîner un blocage complet de l'ordinateur ou un fonctionnement instable. Une pile de sauvegarde usée peut aussi entraîner des blocages au démarrage ou d'autres bugs lors du fonctionnement.

### 3.4 Connecteurs d'extension et Back Panel.

#### 3.4.1 PCI, PCI-Express (PCIe).

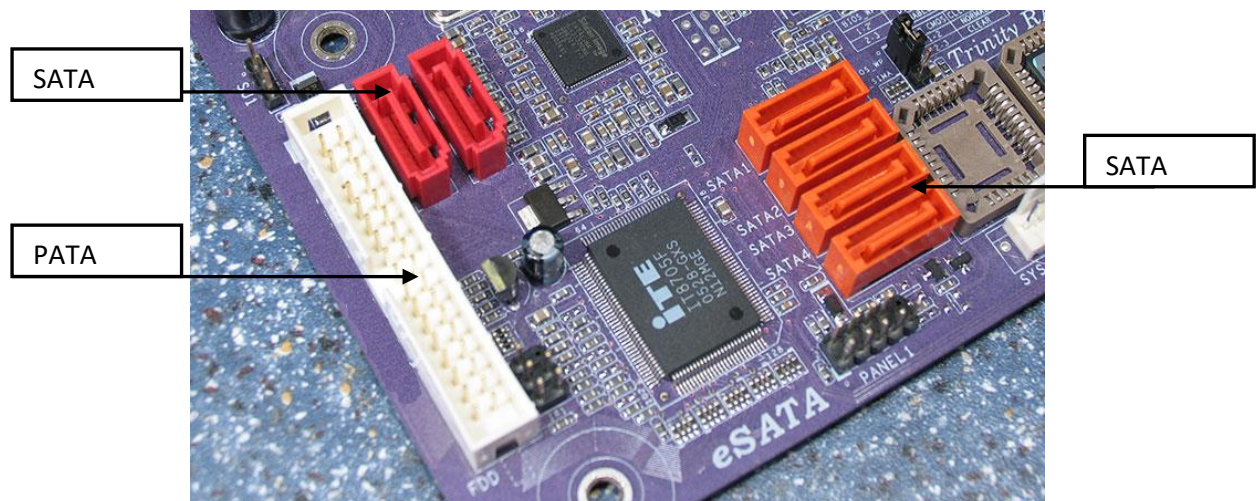
Les cartes mères intègrent des connecteurs (Slots) permettant de rajouter des cartes (graphique, réseau, son...). Ces connecteurs sont de différentes tailles, en fonction de leurs types et leurs performances.

Ces ports ne sont pas forcément compatibles entre eux : il est donc important de bien choisir ses cartes d'extensions.



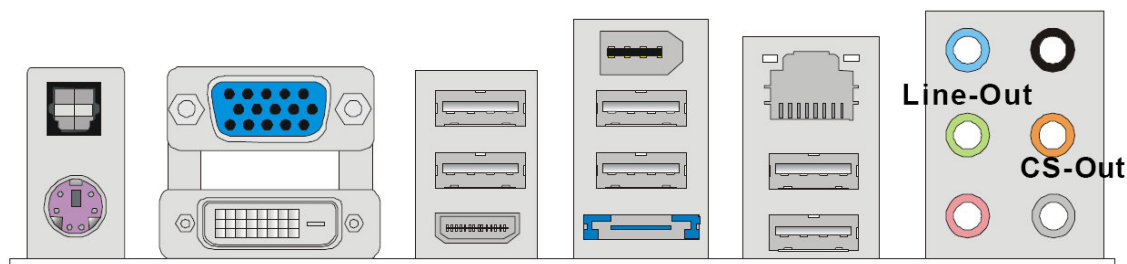
#### 3.4.2 IDE /SATA.

Afin de connecter les lecteurs/graveurs et les disques durs SATA, la carte mère embarque des connecteurs du même nom. Les connecteurs pour anciens disques IDE (ou PATA) ont tendance à disparaître progressivement.



#### 3.4.3 Back Panel.

La carte mère possède un certain nombre de connecteurs d'entrées-sorties regroupés sur le "**panneau arrière** (Back Panel)".



#### 3.4.4 Front Panel.

Le boîtier d'un ordinateur possède, sur sa face avant, des connecteurs USB ou Audio, par exemple. Ces connecteurs sont à raccorder à la carte mère par le biais des petits conducteurs qui se trouvent à l'intérieur du boîtier.

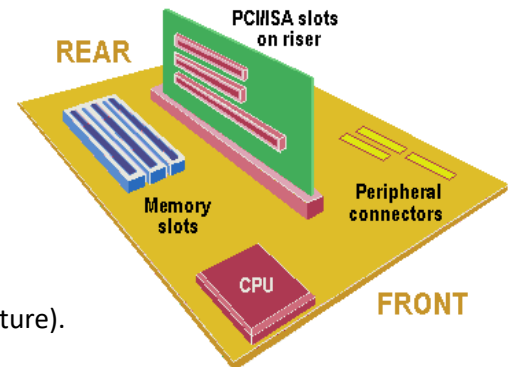
### 3.5 Les bus.

Un bus est un chemin commun emprunté par les données qui circulent au sein de l'ordinateur. Ce chemin est l'élément qui permet d'établir des communications entre ces différents éléments. Un PC comprend de nombreux types de bus :

- Un bus processeur.
- Un bus mémoire.
- Un bus d'entrées / sorties ou connecteur d'extension.

Un bus est constitué de plusieurs lignes :

- Les lignes de données.
- Les lignes d'adresses.
- Les lignes de contrôle ou de commande (lecture ou écriture).



Un bus se caractérise par les éléments suivants :

- La vitesse de fonctionnement (en Hz).
- La largeur (le nombre de bits envoyés en même temps).
- Un coefficient multiplicateur (nombre d'instructions par cycle d'horloge)

Exemple avec une mémoire RAM de type DDR3-1600 :

- Largeur du bus = 64 bits (le nombre de bits transmis en une fois)
- Fréquence de base = 800 MHz
- Coefficient = x2 (car DDR = Double Data Rate)

Soit :  $64 \times 800 \cdot 10^6 \times 2 = 102400 \text{ Mbits /seconde}$

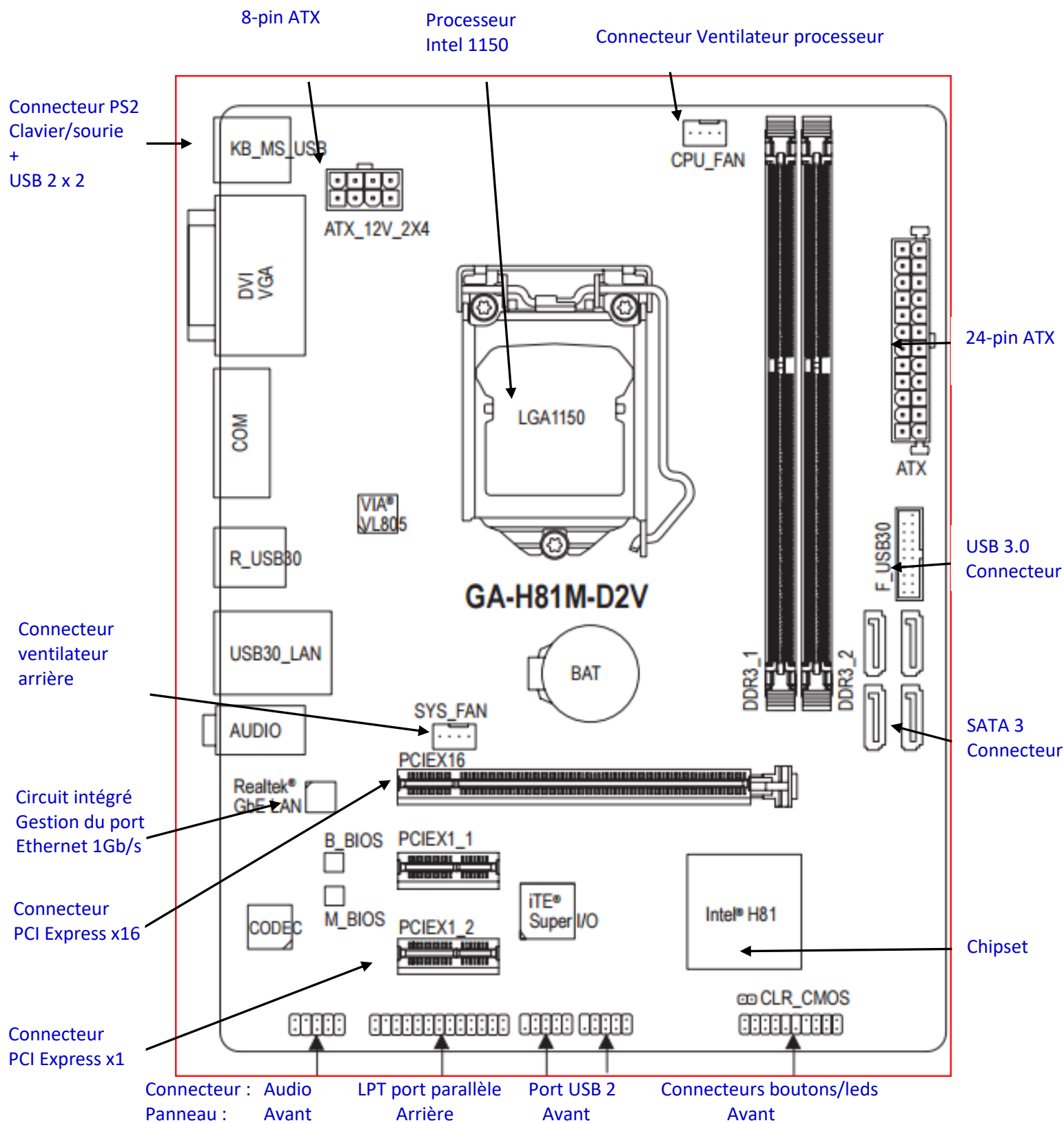
Ou (si on divise par 8 pour passer en octets (\*)) : 12800 Mo/sec

On retrouve bien la justification de la dénomination PC3-12800 qui est l'autre nom de la DDR3-1600

(\*) 1 octet = 8 bits

## Travail à effectuer :

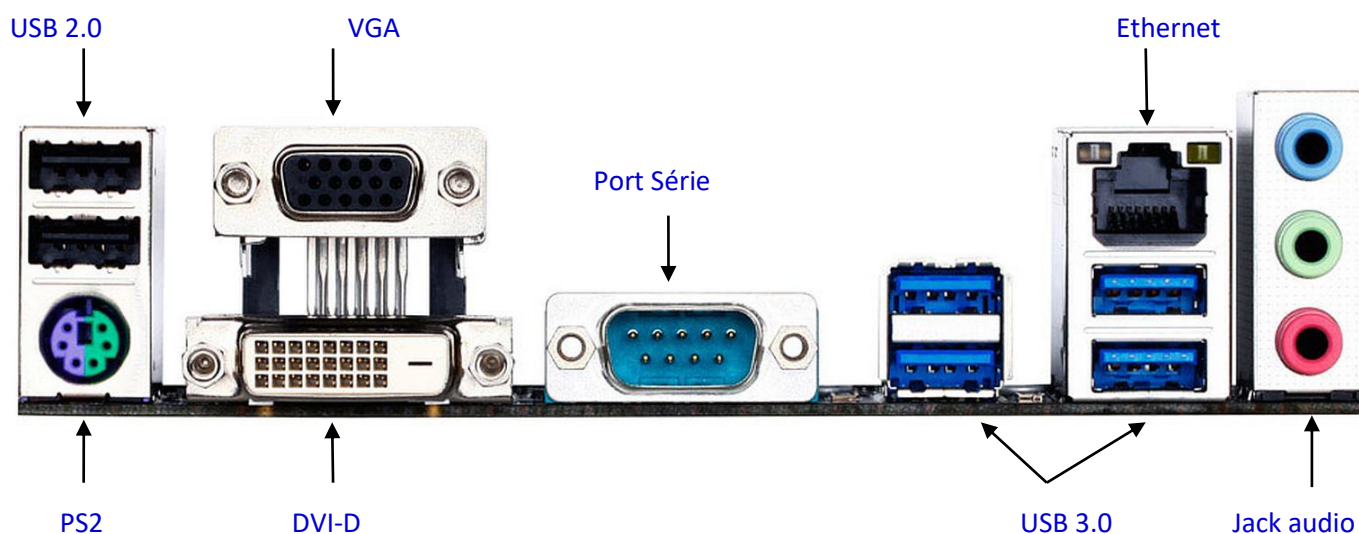
1. A l'aide de la documentation (page 11 et 12), compléter le schéma de la carte mère ci-dessous.  
Gigabyte H81M-D2V



2. Déterminer, pour la carte mère Gigabyte H81M-D2V :

- Le type de socket : [Intel 1150](#)
- Le facteur d'encombrement : [Micro ATX](#)
- Les processeurs acceptés : [Intel Core I3, Core I5, Core I7, Pentium, Celeron](#)
- Les mémoires (type et taille) acceptées : [DDR3, DDR3L, 8Go par slot, 16 Go Max](#)
- Le Chipset : [Intel H81 Express](#)
- Les périphériques intégrés (son, GPU, Lan) : [Realtek ACL887, intégré µP, Ethernet intégré 1Gbps](#)
- Le nombre et le type de connecteurs IDE et SATA : [0 IDE, 2 SATA 2 et 2 SATA 3](#)
- Le nombre et le type de slots PCI et PCIe : [1 PCIe 2.0 16x \(graphique\) et 2 PCIe 2.0 1x](#)
- Le nombre et le type de ports USB : [2 USB 2.0, 4 USB 3.0](#)
- Les autres connecteurs d'extension : [3 Jacks audio, 1 Ethernet \(RJ45\), 1 DVI-D \(18+1\) , 1 VGA D sub 15](#)

3. Donner le nom des différents connecteurs sur le Back Panel ci-dessous. Indiquer l'équipement que l'on va y raccorder.



4. Compléter le tableau récapitulatif des largeurs de bande ci-dessous :

| Type de bus    | Largeur (bits)    | Vitesse (MHz)        | Transfert(s) par cycle | Largeur de bande (Mo/sec) |
|----------------|-------------------|----------------------|------------------------|---------------------------|
| PCI e x4       | 64                | 133                  | 1                      | <a href="#">1000</a>      |
| USB 1.1        | 1                 | 12                   | 1                      | 1,5                       |
| USB 2.0        | 1                 | 480                  | 1                      | <a href="#">60</a>        |
| USB 3.0        | 1                 | <a href="#">4800</a> | 1                      | <a href="#">600</a>       |
| PATA –UDMA/100 | 16                | 25                   | 2                      | 100                       |
| SATA 2         | <a href="#">1</a> |                      |                        | 300                       |
| SATA 3         | <a href="#">1</a> |                      |                        | 750                       |
| DDR3 – 2133    | 64                | 1066                 | 2                      | <a href="#">17 000</a>    |
| PC4 - 2400     | 64                | 1200                 | 2                      | 19 200                    |

[Rappel : 1Mbps = 1 Mhz pour 1 transfert par cycle et 1Mo/s = 8 Mbps](#)

5. Combien de temps faut-il pour transférer 207 Mo depuis une clé USB branchée sur un port USB2 ?

$$207 / 60 = 3,45 \text{ s}$$

6. Combien de temps faut-il pour transférer 207 Mo sur un bus SATA 2 ?

$$207 / 300 = 0,69 \text{ s}$$

7. Combien de temps faut-il pour transférer 207 Mo sur un bus SATA 3 et USB 3 ?

$$207 / 750 = 0,276 \text{ s (sata 3)}$$

$$207 / 600 = 0,345 \text{ s (usb 3)}$$

8. Sur le site LDLC, choisir une configuration en fonction des éléments suivants (cahier des charges) :

Utilisez le configurateur du site LDLC : <https://www.ldlc.com/configurateur/>

|                                          |                                       |        |
|------------------------------------------|---------------------------------------|--------|
| - Boitier ATX :                          | Aerocool Streak                       | 39€95  |
| - Carte mère format ATX :                | MSI A520M PRO                         | 75€95  |
| - Processeur :                           | AMD Ryzen 5 3600 (3.6 GHz / 4.2 GHz)  | 72€95  |
| - 8 Go de Mémoire :                      | G.Skill Value 8 Go DDR4 2400 MHz CL17 | 15€95  |
| - SSD SATA3 500 Go :                     | Crucial BX500 500 Go                  | 36€95  |
| - Alimentation :                         | Textorm TX350+                        | 44€95  |
| - Pour un budget de 300€ max (hors OS) : | Total :                               | 286€70 |

Faire une capture d'écran du Récapitulatif, l'imprimer, le découper et le coller ici :

(En cas de problème d'impression, vous pouvez recopier le récapitulatif en le faisant valider par le prof)



9. A votre avis, quel est le principal point faible de cette configuration ?

S'il fallait ne changer qu'un seul élément, lequel choisiriez-vous ?

C'est le processeur, AMD Ryzen 5 3600 (3.6 GHz / 4.2 GHz) est un peu juste, il faudrait mettre un AMD Ryzen 7 5700X (3.4 GHz / 4.6 GHz) à 189€95.

### La plateforme Haswell par Gigabyte

Le **carte mère GA-H81M-DS2V** est compatible avec les **processeurs Intel Core de 4<sup>ème</sup> génération** et associe innovations, technologies exclusives et performances ultimes. Gérant de façon optimale le courant électrique, embarquant les meilleures technologies Audio du marché, optimisant les charges réseaux et disposant de connecteurs plaqué or, les cartes mères **GIGABYTE de Série 8** se positionnent d'ores et déjà comme des références leader du marché.

### Les plus de la carte mère Gigabyte GA-H81M-D2V :

- Prise en charge des processeurs **Intel Core de 4<sup>ème</sup> génération** (Haswell)
- Support **DDR3** jusqu'à 16 Go
- Ports **SATA 6Gb/s**
- **1 ports PCI-Express 16x**
- Ports **USB 3.0**



### Processeurs Haswell et Socket Intel LGA 1150

Cette carte mère prend en charge les processeurs **Intel Core de 4<sup>ème</sup> génération** : Intel Core i7, Intel Core i5, Intel Core i3, Intel Pentium et Intel Celeron, contrôleur **mémoire DDR3** et contrôleur **PCI-Express 16x**. Les processeurs Intel Core de 4<sup>ème</sup> génération font partie des processeurs les plus puissants et les plus économes en énergie du marché.

Vous pourrez jouer aux derniers jeux vidéo, regarder des films, créer et retoucher du contenu vidéo, partager des photos et bien plus encore ! Offrant la puissance dont vous avez besoin et des graphismes intégrés de grande qualité, le processeur **Intel Core de 4<sup>ème</sup> génération** vous permet de tout faire, tout simplement !

|                               |                                           |                                                                 |
|-------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>INFORMATIONS GÉNÉRALES</b> | Désignation                               | Gigabyte GA-H81M-D2V                                            |
|                               | Marque                                    | <input type="checkbox"/> Gigabyte                               |
|                               | Modèle                                    | GA-H81M-D2V                                                     |
| <b>PROCESSEUR</b>             | Support du processeur                     | <input type="checkbox"/> Intel 1150                             |
|                               | Nombre de CPU supportés                   | <input type="checkbox"/> 1                                      |
| <b>CHIPSET</b>                | Chipset                                   | <input type="checkbox"/> Intel H81 Express                      |
| <b>MÉMOIRE</b>                | Format de mémoire                         | <input type="checkbox"/> 2 X DIMM 240 pins (DDR3)               |
|                               | Fréquence(s) Mémoire                      | <input type="checkbox"/> DDR3 1333 MHz                          |
|                               |                                           | <input type="checkbox"/> DDR3 1600 MHz                          |
|                               | Type de mémoire                           | <input type="checkbox"/> DDR3                                   |
|                               |                                           | <input type="checkbox"/> DDR3L (1.35V)                          |
|                               | Technologie mémoire                       | <input type="checkbox"/> Dual Channel                           |
| <b>GRAPHIQUE</b>              | Capacité maximale de RAM par slot         | <input type="checkbox"/> 8 Go                                   |
|                               | Capacité maximale de RAM                  | <input type="checkbox"/> 16 Go                                  |
|                               | Contrôleur graphique intégré              | <input type="checkbox"/> Non                                    |
|                               | Compatible coeur graphique intégré au CPU | <input type="checkbox"/> Oui                                    |
| <b>SLOTS D'EXTENSION</b>      | Connecteur(s) graphique                   | <input type="checkbox"/> 1 X PCI Express 2.0 16x                |
|                               | Nombre et Type de slots                   | <input type="checkbox"/> 2 X PCI Express 2.0 1x                 |
|                               | Type de multi-GPU                         | <input type="checkbox"/> Aucun                                  |
| <b>AUDIO</b>                  | Chipset Audio                             | <input type="checkbox"/> Realtek ALC887                         |
|                               | Nombre de canaux audio                    | <input type="checkbox"/> 8                                      |
| <b>RÉSEAU</b>                 | Nombre de ports/Contrôleur Ethernet       | <input type="checkbox"/> Intégré                                |
|                               | Norme(s) réseau                           | <input type="checkbox"/> 10/100/1000 Mbps                       |
| <b>STOCKAGE</b>               | RAID supporté                             | <input type="checkbox"/> Non                                    |
|                               | Connecteurs Disques                       | <input type="checkbox"/> 2 X Serial ATA 3Gb/s (SATA II)         |
|                               |                                           | <input type="checkbox"/> 2 X Serial ATA 6Gb/s (SATA Revision 3) |

|                                                                 |                                                         |                                                        |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| CONNECTIQUE                                                     | Connecteurs panneau arrière                             | <input type="checkbox"/> 3 X Jack 3,5mm Femelle Stéréo |
|                                                                 |                                                         | <input type="checkbox"/> 1 X Ethernet - RJ45 Femelle   |
|                                                                 |                                                         | <input type="checkbox"/> 2 X USB 2.0                   |
|                                                                 |                                                         | <input type="checkbox"/> 4 X USB 3.0                   |
|                                                                 |                                                         | <input type="checkbox"/> 1 X DVI-D Femelle (18+1)      |
|                                                                 |                                                         | <input type="checkbox"/> 1 X VGA (D-sub 15 Femelle)    |
|                                                                 |                                                         | Connecteurs additionnels                               |
|                                                                 | <input type="checkbox"/> 1 X +12V (Alimentation P8)     |                                                        |
|                                                                 | <input type="checkbox"/> 1 X ATX 24 Broches             |                                                        |
|                                                                 | <input type="checkbox"/> 2 X Serial ATA 3Gb/s (SATA II) |                                                        |
| <input type="checkbox"/> 2 X Serial ATA 6Gb/s (SATA Revision 3) |                                                         |                                                        |
| <input type="checkbox"/> 2 X USB 2.0 interne                    |                                                         |                                                        |
| Ports USB                                                       | <input type="checkbox"/> 1 X USB 3.0 interne            |                                                        |
|                                                                 | <input type="checkbox"/> USB 2.0                        |                                                        |
| CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES                                      | Format de carte mère                                    | <input type="checkbox"/> USB 3.0                       |
|                                                                 | Longueur                                                | <input type="checkbox"/> Micro ATX                     |
|                                                                 | Largeur                                                 | <input type="checkbox"/> 226 mm                        |
| EQUIPEMENT                                                      | Utilisation                                             | <input type="checkbox"/> 174 mm                        |
|                                                                 | LED                                                     | <input type="checkbox"/> Gamer                         |
|                                                                 |                                                         | <input type="checkbox"/> Bureau/bureautique            |
| GARANTIES                                                       | Garantie commerciale                                    | <input type="checkbox"/> Non                           |
|                                                                 | Garantie légale                                         | 2 ans vendeur                                          |
|                                                                 |                                                         | Voir les modalités                                     |