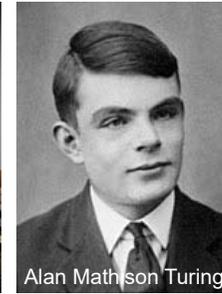


Nos PC de A à Z

A la découverte des Mystères et Trésors de nos PC : de l'histoire aux composants



Ada Lovelace



Alan Mathison Turing



Bill Gates



Richard Matthew Stallman



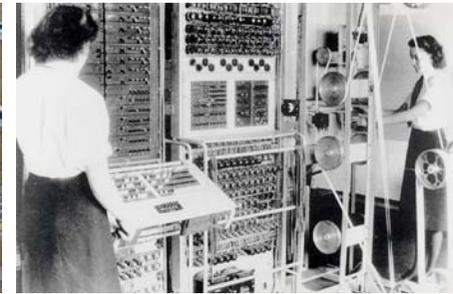
Hedy Lamarr



Linus Benedict Torvalds



Jen-Hsun Huang



Steven Paul Jobs



Bernard Marti



Douglas Carl Engelbart



Timothy John Berners-Lee



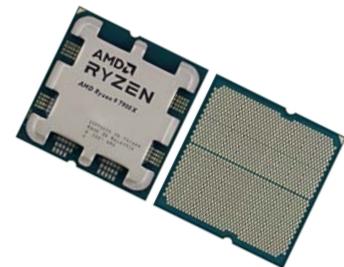
Nos PC de A à Z

Objectifs de l'atelier

- Être capable d'identifier les principaux périphériques / composants d'un PC.
- Être capable de choisir et/ou de configurer un PC adapté à son usage, ses besoins et son budget.
- Nous allons parler du rôle des principaux composants et de leur placement tarifaire.



Ex : pourquoi choisir un core i7 plutôt qu'un core i5 ou 16 Go de Ram plutôt que 8 Go ?



Nos PC de A à Z

Re-contextualisation



Dans la séance précédente nous avons :

Identifier les dates et les personnages importants de l'Informatique :
Nous avons parlé de Ada Lovelace, Alan Turing...

- Lister les premiers ordinateurs et micro-ordinateurs :
Nous avons parlé de l'Eniac, du Micral ou du ZX-81 et même du Minitel...

Voir support «Nos PC de A à Z».



L'ingénieur Bernard Marti a, avec son équipe, inventé le Minitel.

Nos PC de A à Z



Re-contextualisation

Dans la séance précédente nous avons :



Abordé l'impact écologique des PC :

Agir au quotidien : réduire son empreinte numérique

Identifié les principaux indices et labels



Indice de réparabilité



Listé les matériaux qui composent un PC

Nous avons notamment vu qu'il y avait de l'or et de l'argent que des entreprises spécialisée récupèrent et ...

que nous pouvons nous aussi récupérer !!!
mais c'est compliqué et dangereux ! ;O

<https://www.tomshardware.fr/recuperer-lor-et-largent-des-processeurs/>



Fondre l'argent

Il ne reste plus qu'à fondre l'argent dans un creuset avec un chalumeau oxy-butane.



Une pièce d'argent

Nos PC de A à Z



Nous avons également :

identifié / classé / listé les périphériques et les composants d'un PC sans les détailler :

Les périphériques sont externes et permettent d'interagir avec l'ordinateur, les composants sont internes et permettent à l'ordinateur de fonctionner correctement.

Périphériques	Composants
<p>Périphériques d'entrée : Ils permettent de transmettre des informations à l'ordinateur. Clavier, souris, scanner, micro, webcam...</p> <p>Périphériques de sortie : Ils affichent ou restituent les données traitées par l'ordinateur à l'utilisateur. Écran de différentes résolutions (fullhd : 1920x1080 pixels - Qhd : 2160x1440 pixels - 4K : 3840x2160 pixels) et de différentes tailles (de 22 à plus de 30 pouces), imprimante (jet d'encre, laser...), haut-parleurs...</p> <p>Périphériques mixtes (entrée/sortie) : Ils combinent les fonctions d'entrée et de sortie, ce qui les rend polyvalents. Écran tactile, imprimante multifonction (impression et numérisation), casque-micro...</p> <p>Périphériques de stockage : Bien qu'ils ne soient pas directement classés comme entrées ou sorties, ces périphériques permettent de sauvegarder des données à long terme. Disques durs, clés USB, cartes mémoire...</p> <p>Périphériques de réseau : d'origines sur les ordinateurs portables et de plus en plus présents sur les derniers PC fixes, le Wifi et le Bluetooth peuvent être rajouter avec une simple «clé usb». Clef Wifi ou Bluetooth, Adaptateurs Ethernet USB...</p>	<p>La carte mère</p> <p>Le processeur (CPU) et son Ventirad (radiateur + ventilateur)</p> <p>La mémoire vive (RAM)</p> <p>Le disque dur et /ou SSD</p> <p>La carte graphique (GPU)</p> <p>La carte son</p> <p>Le lecteur / graveur de CD / DVD / BlueRay</p> <p>L'alimentation (PSU)</p>



Nos PC de A à Z



- Nous avons défini ce qu'est un PC

Un PC (abréviation de Personal Computer, ou ordinateur personnel en français) est un type d'ordinateur conçu pour un usage individuel.

Nous avons commencé à identifier et parler d'une première série de composants

- Nous avons vu qu'une bonne alimentation (PSU) est importante pour la stabilité des tensions et que sa puissance (en Watt) doit être adaptée à la configuration (calculateur de puissance en ligne).



- Nous avons vu que la carte mère assure le bon fonctionnement de tous les composants et périphériques ensemble.

Qu'elle regroupe aussi de nombreux ports (USB A/C, Réseau, Sata, Audio...).



- Nous avons parlé des disques durs (HDD) et des SSD

Nous savons que les SSD sont bien plus rapides que les disques dur, mais que ceux-ci continuent à être utilisés pour de grosses quantités de stockage (Data Center...).



- Nous avons vu que la carte son et les lecteurs graveurs optiques sont de plus en plus rares de par la dématérialisation et l'usage des clefs USB ou disques durs externes.



Nos PC de A à Z

Nous avons commencé à mettre en place un tableau à remplir au fur et à mesure de l'avancée de l'atelier.

Usage Quotidien	Semi Pro - Usage Gaming	Usage Professionnel + Hardcore Gaming
Bureautique, navigation web, multimédia simple.	Retouche Photo de base... Jouer en 1080p ou 1440p	Rendu vidéo, 3D, Image, data science, IA... Jeu en 4K
500–700 €	1 200–1 800 €	2 500–5 000 €
Composants - CPU : - RAM : - Carte graphique :	Composants - CPU : - RAM : - Carte graphique :	Composants - CPU : - RAM : - Carte graphique :

Mystères et Trésors de nos PC de A à Z



Il nous reste donc à :

- Parler du Processeur (CPU) et son Ventirad (VENTILateur + RADiateur),

- Parler de la Mémoire Vive (RAM)

- A faire de petits exercices sur son PC,
pour mieux comprendre la fonction des composants :
Type de CPU, Taille mémoire...



- Parler de la carte graphique (GPU),

Puis à choisir sa configuration :
en fonction de ses besoins et de son budget !

On y va ! ;)

Bon atelier !



Nos PC de A à Z

Le Processeur / CPU (Central Processing Unit)



1 - Il est où dans le PC, on le reconnaît comment ?

Les participants peuvent montrer le CPU dans le boîtier puis si possible le démonter et le faire circuler dans le groupe.

(Attention à l'effet électrostatique qui peut abîmer les composants manipulés : il existe des bracelets anti-statique mais il suffit de toucher une structure métallique avant de manipuler le composant).



2 - Ça sert à quoi un Processeur ?

3 - Pouvez vous dire quelles sont les caractéristiques d'un Processeur ?

Connaissez vous votre CPU ?

Sa marque / référence ?



Nos PC de A à Z



Le processeur ou CPU (Central Processing Unit)

Le processeur ou microprocesseur ou CPU de l'anglais **Central Processing Unit**.



Son rôle est le traitement de l'information

- Il fait les calculs nécessaires à l'exécution des programmes et a une vitesse exprimée en GigaHertz (GHz).
- il travaille en binaire, un langage composé d'une suite de 0 et de 1 (les bits).



Il y a plusieurs architectures / familles de CPU qui désignent :

La structure du processeur, le jeu d'instructions (langage) qu'il peut exécuter...

Les deux principales architectures :

- **x86 / x86-64** : majoritairement utilisée sur les PC avec cependant l'arrivée de l'ARM comme chez Apple.
Exemples de CPU x86 : Intel Core i7, AMD Ryzen.

- **ARM (Advanced RISC Machines)** : utilisée sur les smartphones / tablettes, certains PC et chez Apple. les CPU ARM sont réputés pour avoir une faible consommation électrique et dégagement de chaleur et sont donc bien adapté à la mobilité.

L'architecture ARM est utilisée dans les smartphones, tablettes, et parfois dans les PC portables.

Exemples de CPU ARM : Apple M1/M2, Qualcomm Snapdragon, Samsung Exynos.



A noter : Les programmes conçus/compilés pour une architecture ne sont pas compatibles avec une autre architecture.

Nos PC de A à Z

Un CPU qui a plusieurs coeurs / cores, késako ?

Avez-vous déjà entendu parler de processeur multi coeurs ?

Savez vous ce qu'est un coeur et quelle en est l'utilité ?



Nos PC de A à Z

Un CPU qui a plusieurs coeurs / cores, késako ?

Exemple du quotidien :

Imaginez une cuisine où vous devez préparer un repas complet.

- Si vous êtes seul (un seul cœur), vous faites tout, mais cela prend du temps.
- Si vous êtes plusieurs (multi-cœurs), une personne coupe les légumes, une autre fait la cuisson, et une troisième met la table.

Résultat : le repas est prêt plus vite.

Concrètement pourquoi est-ce utile ?

- **Plus rapide :** Avec plusieurs cœurs, l'ordinateur peut travailler sur plusieurs tâches à la fois.

Par exemple, regarder une vidéo tout en téléchargeant un fichier.

- **Efficace pour les tâches complexes :** Certains programmes, comme ceux utilisés pour les jeux vidéo ou le montage vidéo, répartissent le travail sur plusieurs cœurs pour aller plus vite.

- **Économie d'énergie :** Si une tâche est simple, seul un cœur peut fonctionner, ce qui économise de l'énergie.

En bref, un processeur multi-cœur rend les ordinateurs plus rapides et efficaces,

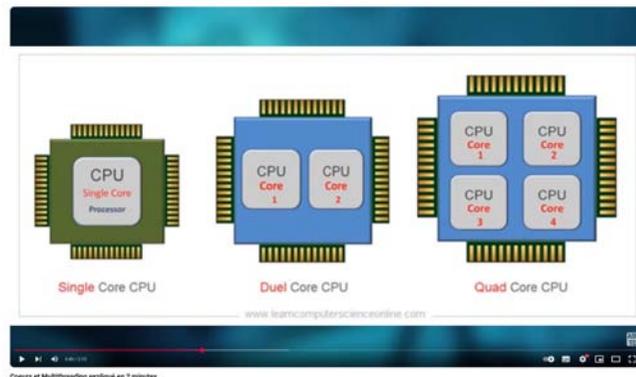
Nos PC de A à Z

Un CPU qui a plusieurs coeurs / cores, késako ?



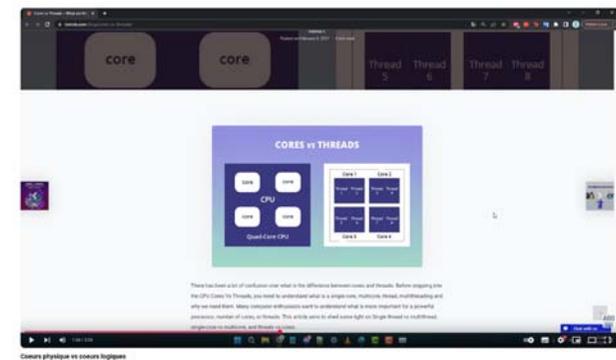
COMPRENDRE LES ÉLÉMENTS D'UN PC : PROCESSEUR, CARTE GRAPHIQUE, RAM...

https://www.youtube.com/watch?v=s7Dip-1u_gM&t=63s



Coeurs et Multithreading

<https://www.youtube.com/watch?v=MVadqyKuGoQ>



Coeurs physique vs coeurs logiques

<https://www.youtube.com/watch?v=5k4BMX9Zi5o>

Nos PC de A à Z

64 bits et Overclocking !

- Avez-vous déjà entendu parler de processeur 64 bits et d'overclocking ?
- Savez vous quels sont les avantages d'un CPU 64 bits ?
- Savez vous en quoi consiste l'overclocking ?





Les PC de A à Z

64 bits et Overclocking !



64 bits ?

A la manière d'une autoroute qui avec plus de voies permet de faire circuler plus de voitures qu'une route nationale, un CPU 64 bits permet de traiter plus d'informations qu'un CPU 32 bits.

Les processeurs 64 bits sont aujourd'hui la norme.

Les premiers micro ordinateurs étaient 8 bits, le TI-99/4 est le premier micro-ordinateur familial 16 bits arrivé en 1979.



Et l'Overclocking ?

- Il est possible en passant par le Bios (Basic Input Output System - firmware du PC) d'**Overclocker** certains CPU «débloqués» :

C'est à dire de les faire tourner plus vite en augmentant la vitesse et le voltage.

- Pour le même prix il aura les performances d'un CPU plus chère mais consommera et chauffera plus.

- Il est également possible de **l'underclocker / undervolter** : il sera un peu moins puissant mais consommera et chauffera moins.

- Chez Intel ces CPU «débloqués» ont le suffixe **K** à la fin de leur nom.

Exemple : Intel Core i7-13700**K**

Attention : aller dans le Bios peut compromettre la stabilité de votre PC et est réservé aux usagers avancés.

Nos PC de A à Z



Affichage et IA

- Certains CPU peuvent aussi assumer le rôle de la carte graphique en intégrant : un **iGPU (integrated graphics processing unit)**.

Avec ces processeurs il n'y a plus d'obligation d'avoir une carte graphique dédiée, ce qui reste suffisant pour un usage basique (pas de jeux ou d'usage pro type montage vidéo...).

- Les derniers CPU peuvent aussi faire des calculs liés à l'IA en intégrant : un **NPU (Neural Processing Unit)**.

Les calculs liés à l'IA sont accélérés en local et dépendent moins des serveurs.



Nos PC de A à Z

Conclusion ;)

En résumé

- Les CPU sont pour la plupart multicoeurs et 64 bits.
- Les CPU sont définis par une architecture (majoritairement x86 ou ARM) et sont adaptée à un usage spécifique (x86 pour les PC et ARM pour les Smartphone et les Tablettes...).
- Ils ont une vitesse qui s'exprime en GHz.
- Ils peuvent aussi assumer le rôle de la carte graphique et même pour les derniers CPU faire des calculs liés à l'IA.



Processeur : Qu'est-ce que c'est ?

<https://www.youtube.com/watch?v=etlFow3LB6o>

Nos PC de A à Z

Les processeurs sont fait de Silicium !

Le silicium est le deuxième élément le plus abondant dans la croûte terrestre après l'oxygène, et constitue 25,7 % de sa masse.

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Silicium>



fabrication des microprocesseurs



fabrication des microprocesseurs

<https://www.youtube.com/watch?v=NFr-WyytNfo>



Mos PC de de A à Z



Montage d'un CPU sur son socket / Delid d'un CPU (à ne pas faire !!!)



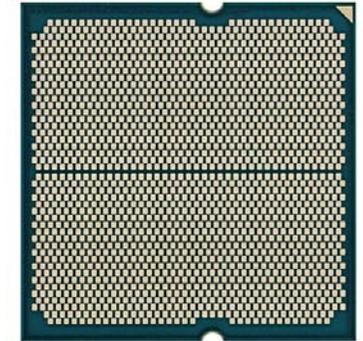
CPU AMD Ryzen 9 7950X
Socket AM5



Le CPU doit être positionné
sur la carte mère,



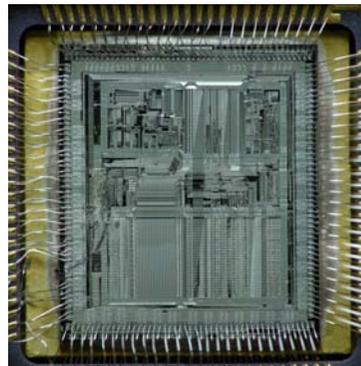
En le posant délicatement
sur le socket
(AM5 pour le 7950X).



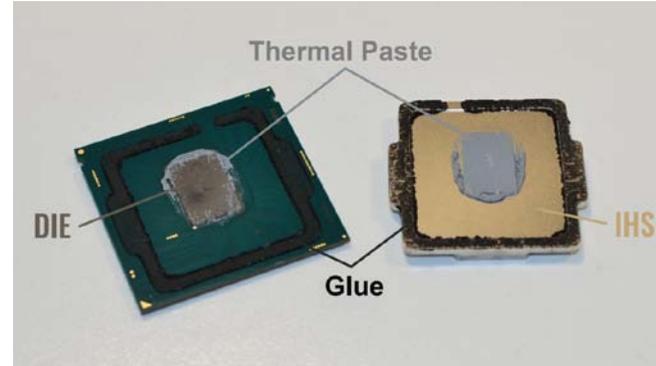
Les centaines de contacts (en or)
sous le CPU doivent se position-
ner parfaitement sur le socket.



Le socket se «verrouille» -
déverrouille» grâce à un levier.



Le CPU est en réalité une puce
en silicium (Die) cachée sous
la capsule métallique (IHS).



Il est possible de faire un «delid»
(séparer l'IHS et le PCB) pour améliorer
la dissipation thermique (20 à 40%)



La puce ou «Die» qui est
fragile apparaît
et n'est plus «protégée».

A noter : Chaque CPU a un socket (socle) spécifique (exemple pour AMD : AM4, AM5..., pour Intel : LGA 1700, LGA 1200...).
Chaque carte mère doit donc avoir le bon socket pour recevoir le bon CPU. AMD essaie de faire durer ses sockets sur plusieurs géné-
rations de CPU, Intel a tendance à changer régulièrement de socket obligeant ainsi à changer de carte mère pour changer de CPU.

Nos PC de A à Z



Le Ventirad (VENTIlateur et RADiateur)

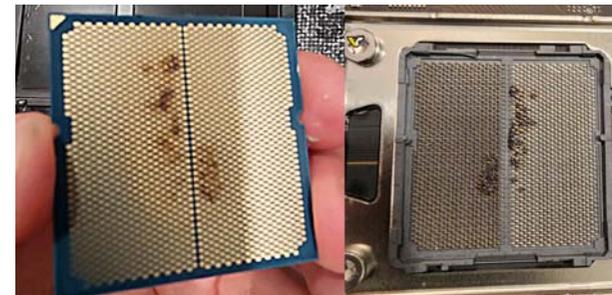
l'ami du CPU !



Toute cette agitation provoque une élévation de la température du CPU.

C'est pourquoi il est surmonté d'un radiateur et d'un ventilateur chargés de dissiper la chaleur du CPU et de le maintenir à la température la plus basse possible.

De la pâte thermique entre le radiateur et le CPU assure le transfert de chaleur.



Nos PC de A à Z

Ce qui pose par exemple un problème pour les deux versions de Windows existantes (x86 et ARM).

Les principaux fabricants de CPU



- **Intel** : Leader historique dans le domaine des processeurs x86. Connu pour ses gammes Core, Xeon (serveurs) et Atom (basse consommation).
Produits phares : Intel Core i9, Xeon Scalable.



- **AMD (Advanced Micro Devices)** : Concurrence directe d'Intel sur les CPU x86. Réputé pour ses processeurs Ryzen (grand public) et EPYC (serveurs). Innovation récente dans les processeurs multi-cœurs.
Produits phares : AMD Ryzen 9, AMD Threadripper.



- **Apple** : Développe ses propres puces ARM pour une intégration étroite avec macOS.
- Les séries M1/M2 ont révolutionné le marché des PC en termes d'efficacité et de puissance. **Produits phares** : Apple M1 Ultra, M2 Pro.

- **Qualcomm** : Spécialisé dans les CPU ARM pour smartphones et tablettes. Diversification récente dans les PC portables.
Produits phares : Qualcomm Snapdragon.



- **Mediatek** : Spécialisé dans les CPU ARM mobiles avec un bon rapport prix/puissance. **Produits phares** : la gamme Dimensity.



- **Nvidia** : Connu pour ses GPU, mais développe des CPU ARM comme Grace pour les centres de données. Investit dans des architectures pour l'intelligence artificielle.
Produits phares : Nvidia Grace.



- **Samsung** : CPU ARM Exynos pour ses smartphones.

Les «plus gros» fabricants de CPU pour PC sont



Intel et AMD



(Qualcom essaie d'imposer ses puces ARM sur PC comme Apple l'a fait avec ses produits).

A noter : La plupart des fabricants (à par Intel, Samsung...) ne conçoivent que «les plans» et passent par des fondeurs spécialisés (comme TSMC) qui eux fabriquent réellement les puces.

Nos PC de A à Z

Nomenclature des CPU - A NE PAS LIRE SANS DOLIPRANE !!!

Maintenant que nous avons compris ce qu'est un CPU, nous allons essayer de comprendre sa nomenclature : chaque fabricant à sa façon de nommer ses CPU, ce qui permet d'avoir une idée de la génération ainsi que de la puissance et du placement dans la gamme.

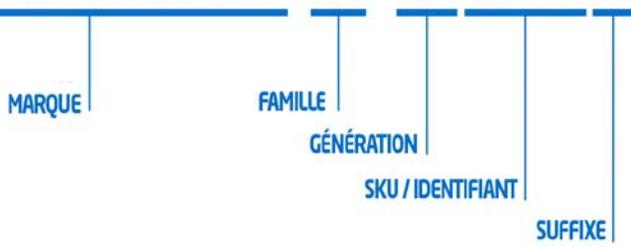
Nomenclature Intel	Nomenclature AMD
<p>Le nom est généralement structuré comme suit : Marque + Gamme + Numéro de modèle + Suffixe optionnel Exemple : Intel Core i7-13700K</p>  <p>Marque et Gamme :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intel Core: Pour les utilisateurs standard à haut de gamme (i3, i5, i7, i9). - Intel Core Ultra: Nouvelle série haut de gamme avec des technologies avancées (Ultra 5, Ultra 7, Ultra 9). - Intel Processor: Remplace les gammes Pentium et Celeron pour l'entrée de gamme. <p>Numéro de modèle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le premier chiffre indique la génération (ex. : «13» pour 13e génération). - Les chiffres suivants représentent la série et les performances (plus le numéro est élevé, meilleures sont les performances). <p>Suffixes : Ces lettres indiquent les spécificités ou usages :</p> <ul style="list-style-type: none"> - K: Déverrouillé pour l'overclocking. - F: Sans carte graphique intégrée. - H: Haute performance pour ordinateurs portables. - U: Faible consommation d'énergie pour les ultrabooks. - P: Performances optimisées, souvent pour des designs spécifiques. - T: Optimisé pour une faible consommation d'énergie dans les ordinateurs de bureau. <p>Catégories principales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Core i3 : Usage basique. - Core i5 : Milieu de gamme pour jeux légers et multitâche. - Core i7 : Haut de gamme pour gaming et création. - Core i9 : Enthousiastes et créateurs intensifs. <p>Nouveautés de nomenclature en 2024 : Intel a introduit des changements pour simplifier ses noms : Core Ultra : Nouvelles gammes pour les processeurs avec unités de traitement neuronales (NPU) pour l'intelligence artificielle et des performances haut de gamme. Abandon progressif des Pentium et Celeron au profit de «Intel Processor».</p> <p>Exemples : Intel Core i5-13600KF : 13e génération, milieu de gamme, déverrouillé pour overclocking (K), sans carte graphique intégrée (F). Intel Core Ultra 7 165H : Hautes performances, conçu pour l'intelligence artificielle et les tâches complexes sur ordinateurs portables. https://www.youtube.com/watch?v=TaG42h5ToQA</p>	<p>Le nom est généralement structuré comme suit : Marque + Gamme + Numéro de modèle + Suffixe optionnel Exemple pour le CPU : AMD Ryzen 7 7840U</p>  <p>Marque et Gamme :</p> <ul style="list-style-type: none"> - AMD Ryzen : Série principale pour les processeurs grand public. - AMD Athlon : Entrée de gamme pour des usages basiques. - AMD Threadripper : Haut de gamme pour les professionnels. - AMD EPYC : Destiné aux serveurs et aux entreprises.  <p>Premier chiffre (7 dans 7840U) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correspond à l'année ou à la génération. - Ex. : 7 pour les processeurs lancés en 2023, 8 pour 2024. <p>Deuxième chiffre (8) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indique le niveau de performance au sein de la génération. - 1-3 : Niveau entrée de gamme. - 4-6 : Niveau intermédiaire. - 7-9 : Hautes performances. <p>Troisième chiffre (4) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indique la génération d'architecture utilisée (Zen 3, Zen 4, etc.). <p>Quatrième chiffre (0) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Souvent utilisé pour différencier des variantes spécifiques au sein d'une gamme. <p>Suffixe (lettre) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - X : Haute performance avec boost d'horloge. - XT : Version légèrement optimisée. - U : Faible consommation d'énergie pour ordinateurs portables. - HX/HS : Hautes performances pour ordinateurs portables. - G : Processeurs avec graphiques intégrés. - X3D : Inclut la technologie 3D V-Cache pour de meilleures performances dans les jeux et les tâches lourdes. <p>Catégories principales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ryzen 3 : Usage basique. - Ryzen 5 : Milieu de gamme pour jeux légers et multitâche. - Ryzen 7 : Haut de gamme pour gaming et création. - Ryzen 9 : Enthousiastes et créateurs intensifs. <p>Threadripper : Idéal pour les rendus 3D et le montage vidéo professionnel. EPYC : Pour serveurs, offrant un grand nombre de cœurs pour les charges de travail importantes.</p> <p>Exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ryzen 9 7950X : 9e génération, haut de gamme, architecture Zen 4, performances extrêmes. - Ryzen 7 7840U : 7e génération, ordinateur portable écoénergétique, architecture Zen 4. - Ryzen 5 7600G : Milieu de gamme avec graphiques intégrés.

Nos PC de A à Z

Nomenclature beaucoup plus simple !

Les règles pour nommer les CPU peuvent évoluer chaque année, mais la «logique» est en générale conservée.

INTEL® CORE™ i9-13900K



Gamme Intel : Core i3, i5, i7 et i9

de l'entrée de gamme : Core i3

au haut de gamme : Core i9

Affiné par les centaines (400-600-900)

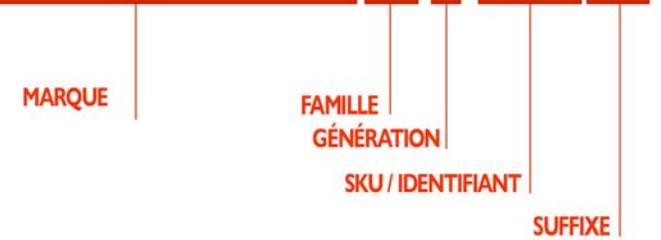
En 2025 : Intel a renommé ses CPU en Ultra 5, 7 et 9



Nomenclature CPU Intel

<https://www.youtube.com/watch?v=TaG42h5ToQA>

AMD RYZEN 9 7950X



Gamme AMD : Ryzen 5, 7 et 9

de l'entrée de gamme : Ryzen 5

au haut de gamme : Ryzen 9

Affiné par les centaines (600-800-900)



Nomenclature CPU AMD

<https://www.youtube.com/watch?v=EaKeyHjcPNw>

Nos PC de A à Z

Performances des différents CPU Intel et AMD - Benchmarks

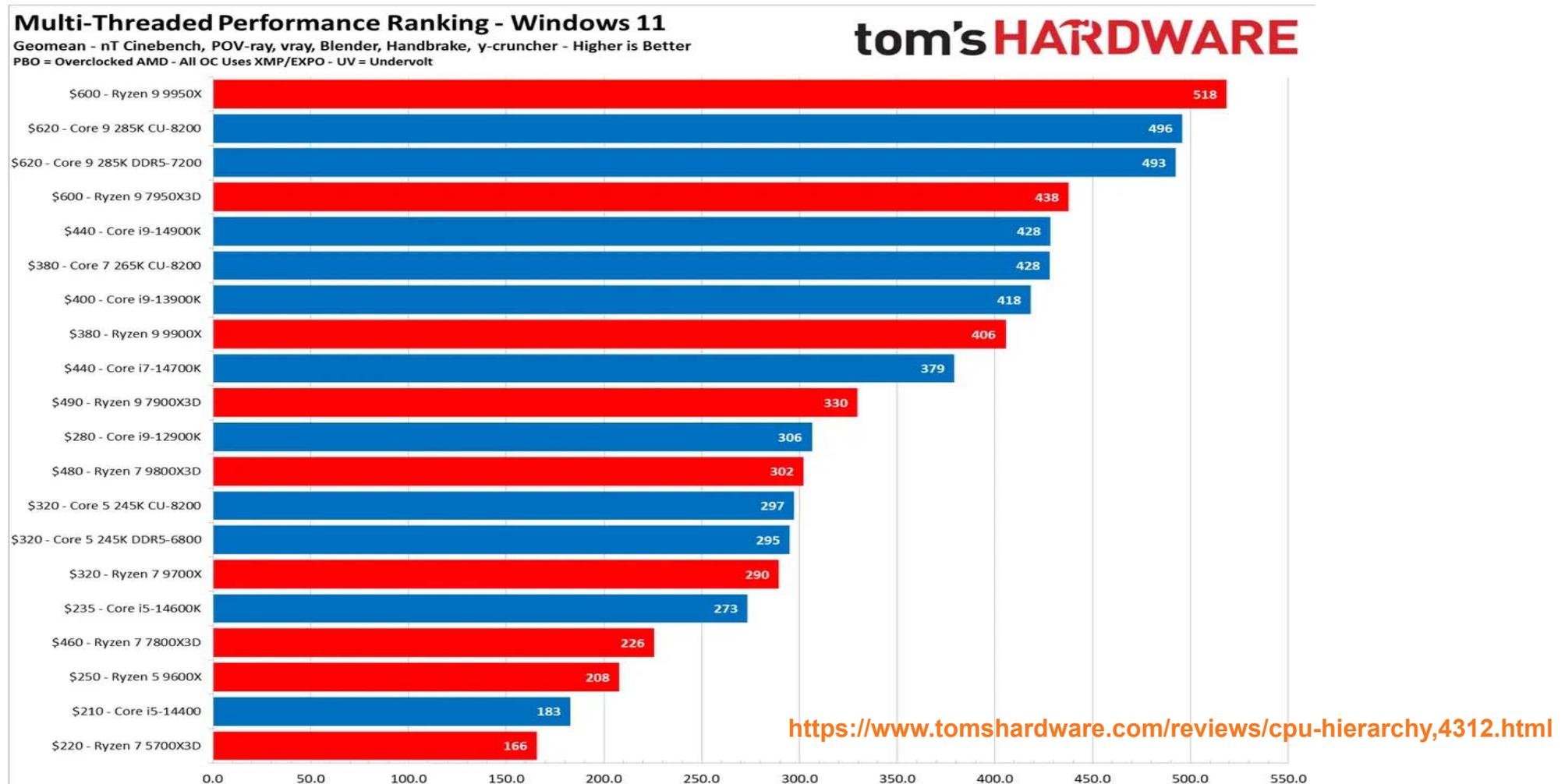
Il est intéressant de comparer les CPU les uns aux autres en utilisant des logiciels de tests ou benchmarks :

En anglais, un benchmark (français : étalon ou repère) est un point de référence servant à effectuer une mesure.

Le terme vient du vocabulaire professionnel des géomètres, et désigne à l'origine un repère de nivellement.

En informatique, il peut désigner : un banc d'essai permettant de mesurer les performances d'un système pour le comparer à d'autres.

Il existe de nombreux logiciels de benchmark permettant «tester» les CPU.



Nos PC de A à Z



Des Chiffres : Prix et Performances

	Bureautique-Web Prix	Jeux Bon rapport performance / prix	Semi-Pro et Professionnel Meilleures performances
AMD 	AMD Ryzen 5 5600G : 140€	AMD Ryzen 5 7600 : 300€	AMD Ryzen 9 9950X : 650€
	Intel Core i3-14100 : 200€	Intel Core i5-14400 : 350€	Intel Core i9-14900K : 700€

Nos PC de A à Z

Nous pouvons désormais ajouter dans le tableau les références de CPU en fonction de chaque usage !

Usage Quotidien	Semi Pro - Usage Gaming	Usage Professionnel + Hardcore Gaming
Bureautique, navigation web, multimédia simple.	Retouche Photo de base... Jouer en 1080p ou 1440p	Rendu vidéo, 3D, Image, data science, IA... Jeu en 4K
500–700 €	1 200–1 800 €	2 500–5 000 €
<p>Composants</p> <p>- CPU : AMD Ryzen 5 5600G (~140 €) ou Intel Core i5-13400 (~200 €).</p> <p>- RAM :</p> <p>- Carte graphique :</p>	<p>Composants</p> <p>- CPU : AMD Ryzen 5 7600 (~230 €) ou Intel Core i7-14700KF (~350 €).</p> <p>- RAM :</p> <p>- Carte graphique :</p>	<p>Composants</p> <p>- CPU : AMD Ryzen 9 7950X (~650 €) ou Intel Core i9-13900K (~700 €). ou AMD Threadripper (à partir de ~1 500 €).</p> <p>- RAM :</p> <p>- Carte graphique :</p>

Nos PC de A à Z

La Mémoire Vive (RAM)



1 - La RAM est où dans le PC, on la reconnaît comment ?

Un participant peut montrer les barrettes de RAM dans le boîtier puis si possible démonter les barrettes de RAM et les faire circuler dans le groupe
(Attention à l'effet électrostatique qui peut abîmer les composants manipulés : il existe des bracelets anti-statique mais il suffit de toucher une structure métallique avant de manipuler le composant).

2 - Ça sert à quoi la RAM ?



3 - Pouvez vous dire quelles sont les caractéristiques des barrettes de RAM ?

4 - Discussion de groupe :

Vous avez combien de Go de RAM ?
Quelle marque / vitesse et pourquoi ?



hynix

crucial
by Micron

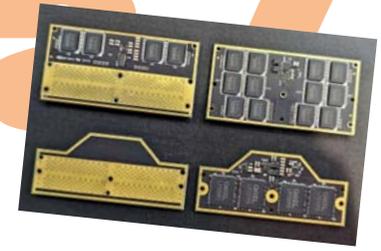


CORSAIR



G.SKILL

Nos PC de A à Z



La Mémoire Vive ou RAM (Random Access Memory)

La mémoire de type «Random Access Memory» est utilisée par le processeur pour y placer les données le temps de leur traitement. Si le CPU et le GPU sont importants la RAM est elle aussi importante tant par sa capacité que sa vitesse.

L'un des avantages de la mémoire équipant les PC est sa rapidité d'accès. Une autre particularité de la mémoire RAM est d'être temporaire, une fois l'opération terminée, les données ne sont pas conservées et sont de toute façon définitivement perdues une fois l'ordinateur éteint.

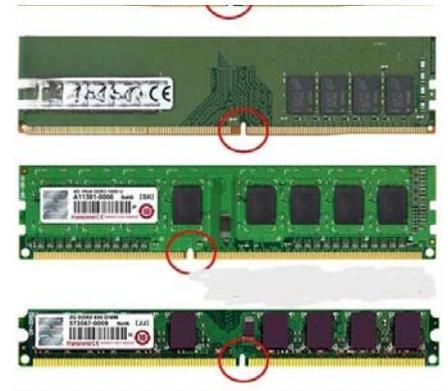
La RAM se remplit au démarrage du PC avec le système d'exploitation puis avec les logiciels lancés et les fichiers utilisés, Windows seul par exemple consomme au démarrage 3 à 4 Go de Ram.

Il est donc très important d'avoir une quantité de RAM adaptée à son usage, le multimédia par exemple consomme beaucoup de RAM.

Plusieurs types de mémoire RAM existent : En «barrettes» de **4, 8, 16, 32 ou 48 Go par unité**, elles sont à choisir en fonction du processeur et de l'utilisation que l'on fait du PC et des possibilités de la carte mère (capacité totale, nombre d'emplacements disponibles...).

Les barrettes ont comme les processeur une fréquence / vitesse de fonctionnement qui peut aller de 2000 Mhz à plus de 8000 Mhz.

Il est possible comme pour le CPU d'overclocker la RAM.



Nos PC de A à Z



La Mémoire Vive ou RAM (Random Access Memory)

Il y a plusieurs générations de Ram :

La mémoire DDR (Double Data Rate) a été lancée en 2000. Nous en sommes actuellement à la DDR 5 mais beaucoup de cartes mère fonctionnent encore avec de la ram plus ancienne comme la DDR4 ou de la DDR3. Chaque nouvelle génération a des fréquences de fonctionnement plus élevés (+8000Mhz pour la DDR5) qui accélère d'autant plus le traitement des données par le CPU.

La DDR6 devrait arriver vers 2026 avec un nouveau format : CAMM2.

Pour optimiser l'usage de la mémoire, les barrettes sont généralement utilisées par paire.

Les Formats : Les barrettes existent en format «Dimm» pour les PC fixe ou en format «Sodimm» compact pour les PC portable.

Il est en générale possible d'augmenter la capacité mémoire de son PC en changeant les barrettes mais attention sur certains PC portable la mémoire est soudée sur la carte mère et il n'est alors pas possible d'augmenter la quantité de mémoire du PC.

Principaux Fabricants de puces de RAM : Hynix, Micron, Samsung...

Principaux Fabricants de barrettes de RAM (qui intègrent les puces) : Gskill, Corsair, Kingston, Crucial, Lexar...

Quantité de RAM recommandée : Usage de base 8-16 Go - Usage Gaming 16-32Go - Usage Pro 32-64Go et +

Nos PC de A à Z

Nous pouvons désormais ajouter au tableau les capacités de RAM en fonction de chaque usage.

Usage Quotidien	Semi Pro - Usage Gaming	Usage Professionnel + Hardcore Gaming
Bureautique, navigation web, multimédia simple.	Retouche Photo de base... Jouer en 1080p ou 1440p	Rendu vidéo, 3D, Image, data science, IA... Jeu en 4K
500–700 €	1 200–1 800 €	2 500–5 000 €
<p>Composants</p> <p>- CPU : AMD Ryzen 5 5600G (~140 €) ou Intel Core i5-13400 (~200 €).</p> <p>- RAM : 8 - 16 Go</p> <p>- Carte graphique :</p>	<p>Composants</p> <p>- CPU : AMD Ryzen 5 7600 (~230 €) ou Intel Core i7-14700KF (~350 €).</p> <p>- RAM : 16 - 32 Go</p> <p>- Carte graphique :</p>	<p>Composants</p> <p>- CPU : AMD Ryzen 9 7950X (~650 €) ou Intel Core i9-13900K (~700 €). ou AMD Threadripper (à partir de ~1 500 €).</p> <p>- RAM : 32 - 64 Go +</p> <p>- Carte graphique :</p>

Nos PC de A à Z

**Nous savons désormais un peu mieux compris
ce que sont le CPU et la RAM**

Il est temps de pratiquer et de faire des exercices sur Windows 10 et 11 !

- Nous allons essayé d'identifier le CPU et la quantité de RAM sous Windows

Accéder aux propriétés du système :

Touche Windows + Pause (en haut à droite du clavier)

OU

Touche Windows + X / Système

OU

**Clic droit sur icône bureau «ce PC»
/ Propriétés**

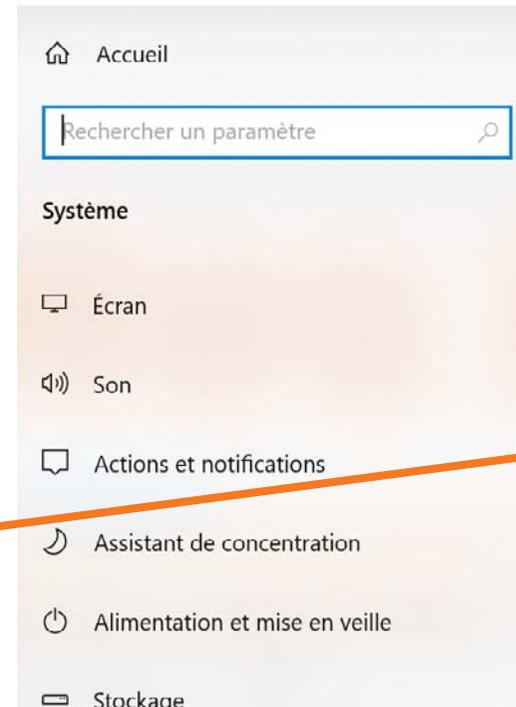
OU

**Menu Windows (icône en bas à gauche) /
Paramètres (roue crantée) / Système /
à Propos**

Puis rechercher la référence du Processeur
et la quantité mémoire RAM installée.

Quel est le CPU de votre PC ?

Combien avez vous de RAM installée ?



À propos de

Votre ordinateur est surveillé et protégé.

[Voir les détails dans la sécurité Windows](#)

Spécifications de l'appareil

Nom de l'appareil	LG-PC
Processeur	AMD Ryzen Processor
Mémoire RAM installée	64,0 Go (63,0 Go utilisable)
ID de périphérique	0964AECF-B72C-8AE41
ID de produit	00330-5000
Type de système	Système d'exploitation

Nos PC de A à Z

- Nous allons ensuite vérifier l'utilisation du CPU et de RAM par Windows

Accéder au gestionnaire des tâches :

Ctrl + Maj + Esc/Echap

OU

Touche Windows + X / Gestionnaire de Tâches

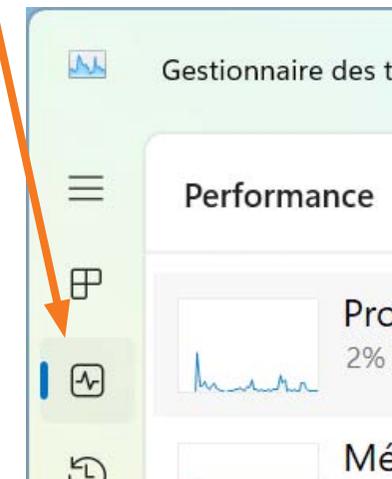


Rechercher le taux d'occupation CPU / Mémoire :

Onglet Performance (Windows 10),
ou l'icône «température» (Windows 11).

Puis observer la rubrique Processeur et Mémoire :

On peut par exemple voir l'activité du CPU
ou savoir combien il reste de mémoire vive disponible...



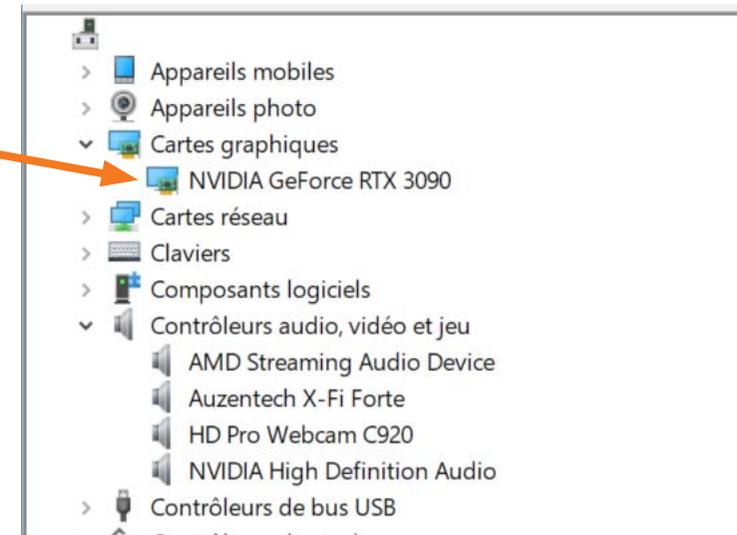
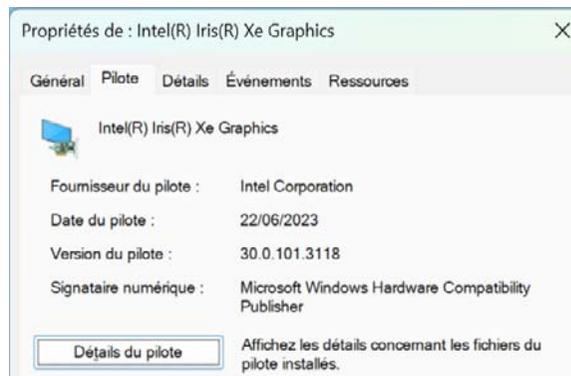
Nos PC de A à Z

- Pour finir nous allons chercher les périphériques / composants du système

Accéder au gestionnaire de périphérique :
Touche Windows + X / Gestionnaire de périphérique

Faire un double clic gauche sur une des catégories de périphériques pour l'ouvrir.

Puis chercher les propriétés d'un périphérique :
clic droit / propriété : version du pilote, fonctionnement...



En cas de problème avec un périphérique ou composant :
on peut voir un petit panneau.



Pour avoir simplement plus d'informations sur le CPU, la mémoire et la carte mère...
Installer un logiciel dédié comme CPUZ / HWMonitor : <https://www.cpuid.com/software.html>

Nos PC de A7



La Carte Graphique (GPU)

1 - Elle est où dans le PC, on la reconnaît comment?

Les participants peuvent montrer la carte dans le boîtier puis si possible la démonter et la faire circuler dans le groupe.

(Attention à l'effet électrostatique qui peut abîmer les composants manipulés : il existe des bracelets anti-statique mais il suffit de toucher une structure métallique avant de manipuler le composant).

2 - Ça sert à quoi une carte graphique ?

3 - Pouvez vous dire quels sont les principales caractéristiques d'une carte graphique ?

4 - Discussion de groupe :

Vous avez quoi comme carte graphique / modèle / marque et pourquoi ?



Nos PC de A à Z



La carte graphique ou GPU (Graphics Processing Unit)

Une carte graphique est un composant matériel d'un ordinateur, elle est conçue pour gérer et traiter les données graphiques.

Son rôle principal est de générer les images affichées sur l'écran.

A noter : La carte graphique désormais être remplacée pour les usages du quotidien par le **CPU** lui même si il intègre un **iGPU** (puce graphique directement intégrée sur le CPU).



Mais pour certaines applications professionnelles (3D, Image, Vidéo...) et notamment les jeux, elle est indispensable.

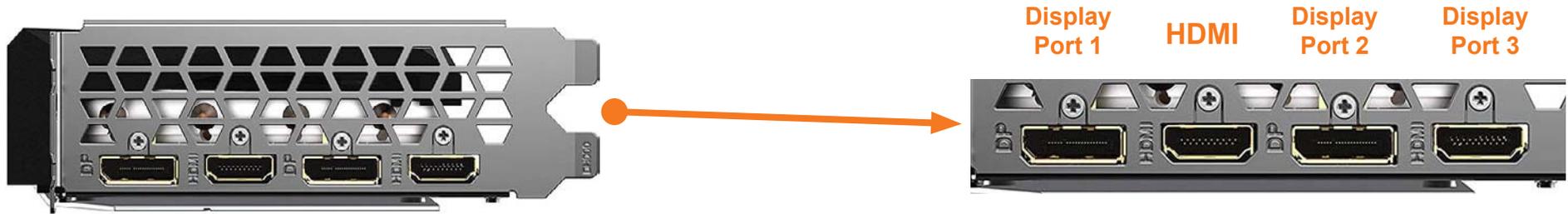
Elle permet aussi d'ajouter des sorties écrans quand on veut utiliser plusieurs écrans.

En prenant à sa charge la gestion de l'affichage 2D/3D, elle libère donc le processeur de cette fonction, traite elle-même les informations et utilise sa propre mémoire.

Nos PC de A à Z

La carte graphique s'insère dans un connecteur de la carte mère le port PCI Express.

Une fois connectée, les entrées et sorties de la carte sont accessibles par l'arrière du boîtier **HDMI** pour les TV et **Display Port** pour les écrans de PC) afin de fournir une image à l'écran et/ou à une télévision.



La carte graphique est donc à elle seule un petit PC

Elle est composée d'une puce, le GPU (équivalent du CPU) et de Vram (équivalent de la Ram) et a aussi un Ventilateur,

mais contrairement à un PC elle est spécialisée dans des types de calculs très spécifiques et massivement parallèles (peut lancer en même temps beaucoup plus de calculs qu'un ordinateur).

Elle peut être utilisée pour autre chose que l'affichage graphique comme l'IA ou le minage (fabrication) de cryptomonnaies (qui par spéculation ont d'ailleurs générés des pénuries de carte graphiques).

Nos PC de A à Z

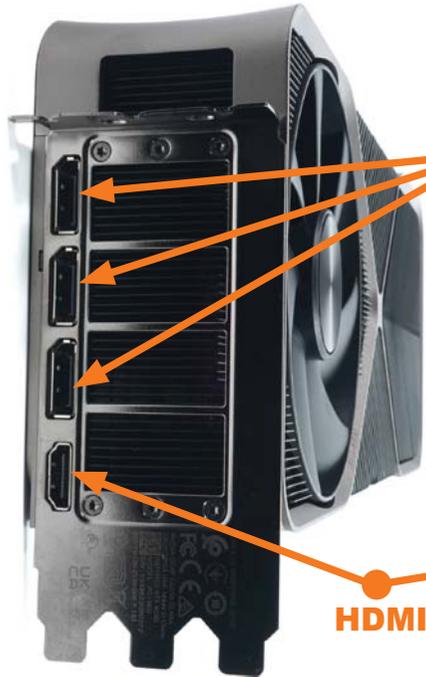
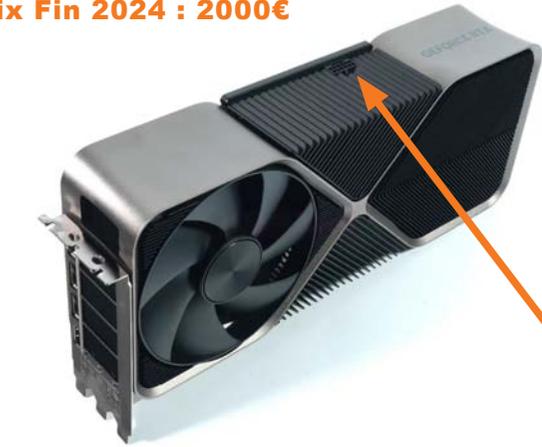
 **GEFORCE
RTX**
RTX 4090
Prix Fin 2024 : 2000€

Une RTX 4090 démontée (à ne pas faire !!!)

Pour information : La RTX 4090 (haut de gamme actuel chez Nvidia) peut consommer plus de 450W et une alimentation min de 850W est conseillé pour le PC.

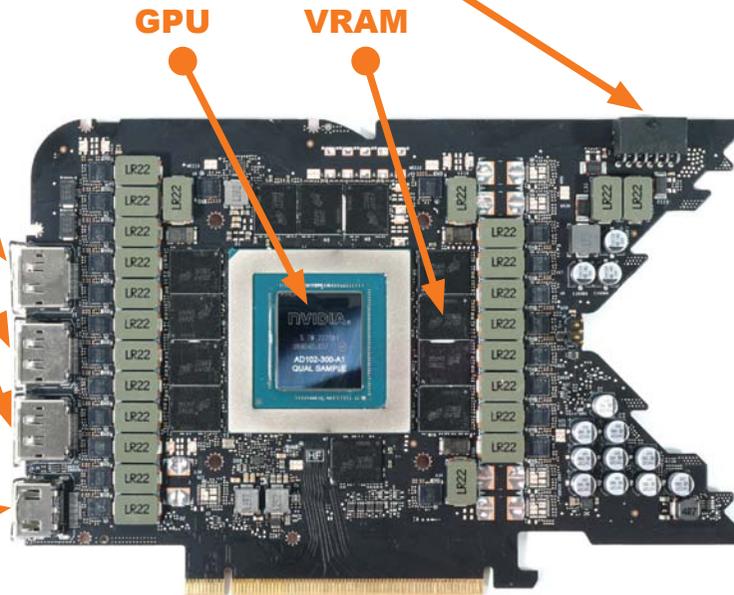


Connecteurs
d'alimentation
électrique



Display
Ports

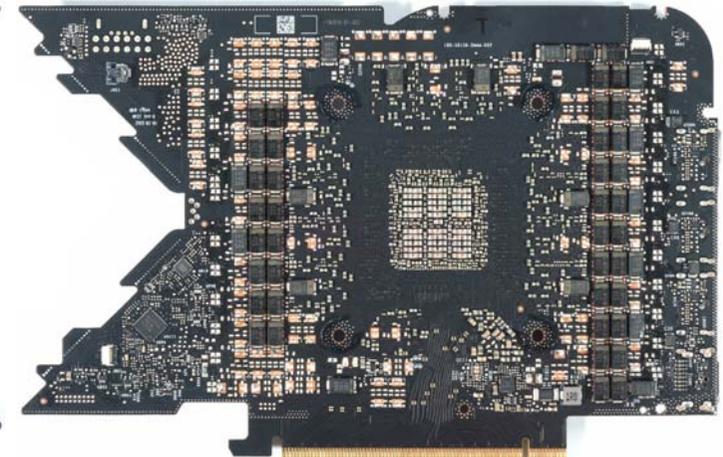
HDMI



GPU

VRAM

PCB (printed circuit board)
Recto-Verso



Nos PC de A à Z

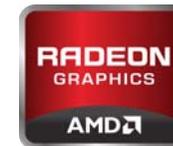


La carte graphique ou GPU (Graphics Processing Unit)

Les principaux fabricants de puces graphique, Pourquoi l'un plutôt que l'autre ?

- **Nvidia** («les Verts» - qui produit aussi des NPU - puces AI et qui est devenu en octobre 2024 l'entreprise la mieux cotée en bourse au monde).
- **AMD** («les Rouges» - qui produit également des CPU).
- **Intel** («les Bleus» - qui produit également des CPU).

A noter : La plupart des fabricants comme Nvidia ne conçoivent que «les plans» et passent par des fondeurs spécialisés (comme TSMC) qui eux fabriquent réellement les puces physiques des cartes graphiques. Ces puces sont ensuite utilisées par les fabricants de cartes graphique (comme Asus, MSI, Gigabyte, ASRock...) qui eux les utilisent pour fabriquer le produit final : la carte graphique.



En résumé

Intel domine le marché des iGPU grâce à la vente de ses CPU, Nvidia domine le marché des cartes graphiques avec GPU dédié et AMD se retrouve entre les deux mais est très présent sur le marché des consoles (Sony ET Xbox) et des PC/Console portable comme le Steamdeck.

os PC de A à Z



Les professionnels du multimédia utilisent principalement des cartes Nvidia

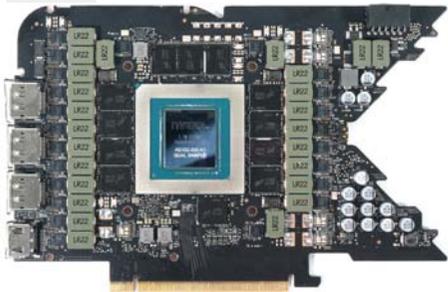
(3D, montage vidéo, traitement de l'image, IA...) et ont besoin de grande quantité de Vram.



Les joueurs apprécient les cartes graphiques AMD pour leur bon rapport prix/performances.



Aujourd'hui le minimum en Vram pour une carte graphique est de :
8 à 12Go (24Go et + pour un usage professionnel).



La qualité/stabilité et disponibilité des pilotes/drivers

(qui permettent au système d'exploitation d'utiliser un périphérique)

est aussi outre la puissance du GPU et la quantité de Vram un des éléments du choix de la marque en particulier pour les professionnels.



Nos PC de A à Z

Nomenclature des cartes graphique

Chaque fabricant à sa façon de nommer ses cartes graphique, ce qui permet d'avoir une idée de la génération ainsi que de la puissance et du placement dans la gamme.

Les règles pour nommer les cartes graphiques peuvent évoluer chaque année, mais la «logique» est en générale conservée.



- Nomenclature carte graphique Nvidia Geforce RTX et GTX :

Geforce GTX est le nom d'origine des carte Nvidia. Geforce RTX est utilisé depuis l'introduction du Raytracing (technologie avancée d'éclairage 3D) arrivé avec la génération des RTX 2000.

Geforce RTX 4060 : entrée de gamme de la génération précédente / prix : environ 300€

Geforce RTX 5090 : haut de gamme de la génération actuelle / prix : plus de 3000€

les millièmes : la génération de carte (actuellement en 2025 les 5000)

les dizaines : la gamme (50-60 - entrée de gamme, 70 - milieu de gamme, 80-90 - haut de gamme)

Suffixe : L'ajout de suffixe comme TI ou Super indique une version plus puissante.

Par exemple la Geforce RTX 4070 Super est plus puissante que la Geforce RTX 4070 (et plus chère !).



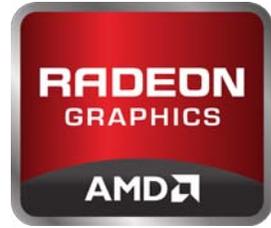
Nomenclature carte graphique Nvidia

<https://www.youtube.com/watch?v=cfmrz7L2xnc>

Nos PC de A à Z

Nomenclature des cartes graphique

Les règles pour nommer les cartes graphiques peuvent évoluer chaque année, mais la «logique» est en générale conservée.



- Nomenclature carte graphique AMD Radeon RX :

Tout comme Nvidia, AMD a un système basé sur les nombres

 **RX 7600** : entrée de gamme de la génération précédente / prix : environ 250€

RX 9070 : haut de gamme de la génération actuelle / prix : environ 700€

les millièmes : la génération de carte (actuellement en 2025 les 9000)

les centaines (passées en dizaines sur la dernière gamme) :

la gamme (500-600 - entrée de gamme, 700 - milieu de gamme, 800-900 - haut de gamme)

Suffixe : L'ajout de suffixe comme XT indique une version plus puissante.

Par exemple la Radeon 9700 XT est plus puissante que la Radeon 9700 (et plus chère !).

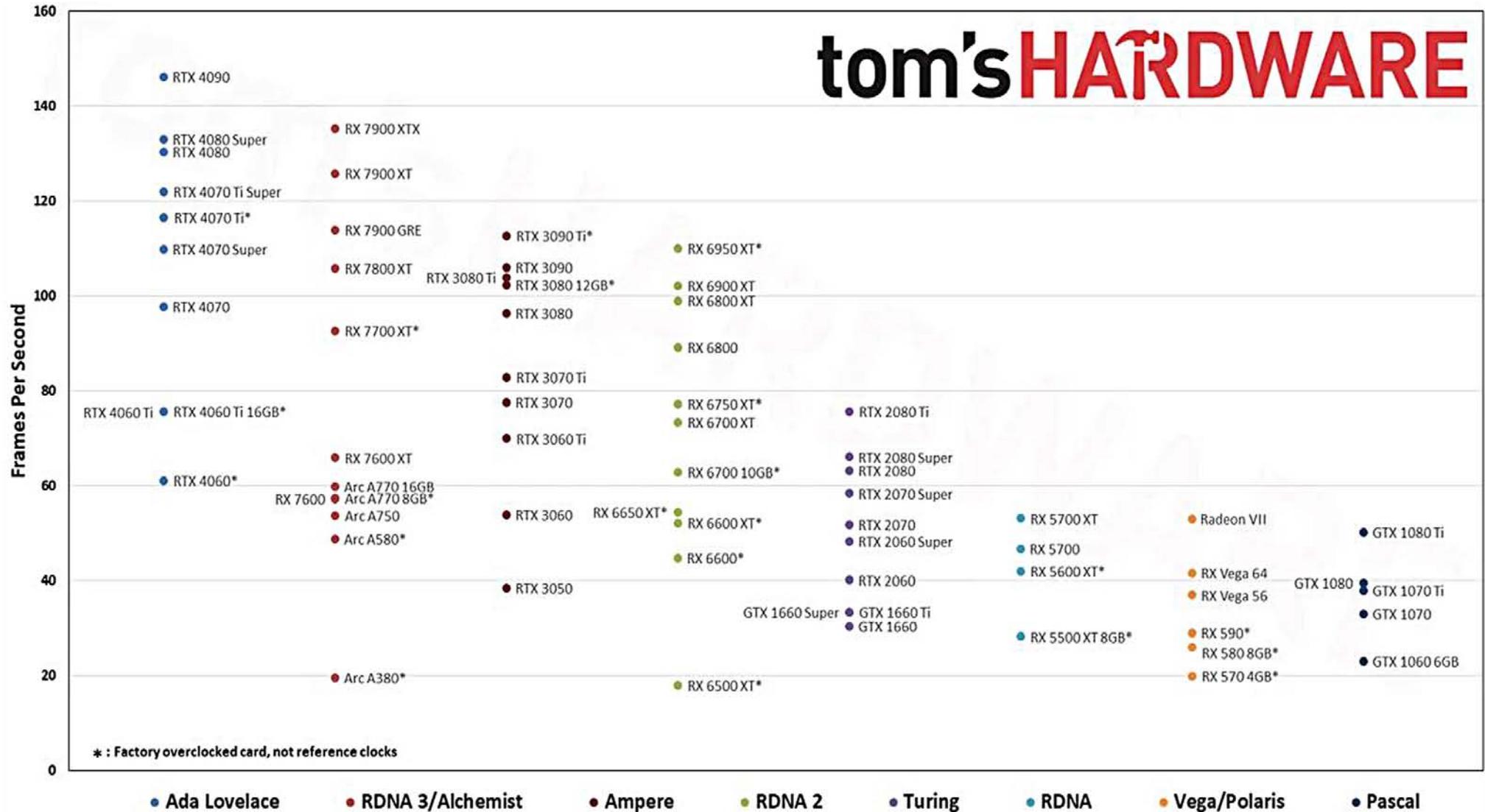


Nomenclature carte graphique AMD
<https://www.youtube.com/watch?v=X0aallgfftU>

Nos PC de A à Z

Performances des différentes cartes graphiques Nvidia (RTX et GTX) et AMD (RX) - Benchmarks

<https://www.tomshardware.com/reviews/gpu-hierarchy,4388.html>



Sur ce tableau on peut voir qu'en 1440p/Ultra (résolution écran/réglages jeux)
une AMD RX 7900 XT à 770€ fait mieux qu'une Nvidia Geforce RTX 4070 TI Super à 900€ !

Nos PC de A à Z

Des chiffres : Prix et Performances

	Bureautique-Web Critère de choix : Prix	Jeux Critère de choix : Performance GPU	Semi-Pro et Professionnel Critère de choix : Performance GPU + Vram
Nvidia 	uniquement si besoin de plus de connecteurs écrans : RTX 3050 - 6 Go : 210€	RTX 3060 - 12 Go : 270€ RTX 4070 - 12 Go : 700€ RTX 5080 - 16 Go : 1300€ RTX 5090 - 24 Go : +3000€	RTX 3090 - 24 Go (Occasion) : 700€ RTX 4090 / 5090 - 24 Go : +3000€
AMD 	IGPU - inclus dans le CPU : 0€ (connecteurs écran sur carte mère)	RX 7600XT - 16 Go : 310€ RX 7800XT - 16 Go : 500€ RX 7900XT - 20 Go : 700€ RX 7900XTX - 24 Go : 1000€ RX 9070XT - 16 Go : 800€	RX 7900XTX - 24 Go : 1000€
Intel 	IGPU - inclus dans le CPU : 0€ (connecteurs écran sur carte mère)	Intel Arc 750 - 8 Go : 300€ Intel Arc 770 - 16 Go : 370€	

Le prix de la carte graphique dépend de son ancienneté et surtout de la puissance de son GPU et de la quantité de VRAM.

Nos PC de A à Z

Nous avons désormais un tableau rempli et utilisable !

Usage Quotidien	Semi Pro - Usage Gaming	Usage Professionnel + Hardcore Gaming
Bureautique, navigation web, multimédia simple.	Retouche Photo de base... Jouer en 1080p ou 1440p	Rendu vidéo, 3D, Image, data science, IA... Jeu en 4K
500–700 €	1 200–1 800 €	2 500–5 000 €
<p>Composants</p> <p>- CPU : AMD Ryzen 5 5600G (~140 €) ou Intel Core i5-13400 (~200 €).</p> <p>- RAM : 8 - 16 Go</p> <p>- Carte graphique : Pas nécessaire, vérifier que le CPU a un iGPU (GPU intégré au processeur).</p>	<p>Composants</p> <p>- CPU : AMD Ryzen 5 7600 (~230 €) ou Intel Core i7-14700KF (~350 €).</p> <p>- RAM : 16 - 32 Go</p> <p>- Carte graphique : Nvidia RTX 4060 Ti - 5060Ti (~450 €) ou AMD RX 7700 XT (~470 €).</p>	<p>Composants</p> <p>- CPU : AMD Ryzen 9 7950X (~650 €) ou Intel Core i9-13900K (~700 €). ou AMD Threadripper (à partir de ~1 500 €).</p> <p>- RAM : 32 - 64 Go +</p> <p>- Carte graphique : Nvidia RTX 5080 / RTX 5090 (1500 € / 3200 €) ou AMD RX 9700 XT (~900 €).</p>

Nos PC de A à Z

Maintenant il est temps de choisir / construire votre configuration
Exemples de configurations complètes par type d'usage

Usage Quotidien	Usage Gaming	Usage Professionnel + Hardcore Gaming
Bureautique, navigation web, multimédia simple.	Jouer en 1080p ou 1440p à des jeux modernes avec fluidité.	Rendu vidéo, 3D, Image, data science, IA. Jeu en 4K
500–700 €	1 200–1 800 €	2 500–5 000 €
<p>- Composants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - CPU : AMD Ryzen 5 5600G (~140 €) ou Intel Core i5-13400 (~200 €). - RAM : 8 Go DDR4 (~30 €), idéalement 16 Go (~50 €). - Carte graphique : Pas nécessaire, GPU intégré au processeur. - Stockage : SSD NVMe 500 Go (~50 €, ex. Crucial P3). - Alimentation : 450 W, 80+ Bronze (~50 €). - Carte mère : Compatible avec le CPU (AM4 ou B760) (~100 €). - Boîtier : Simple, avec bonne ventilation (~50 €). - Périphériques : <ul style="list-style-type: none"> - Écran : 24» Full HD (~120 €, ex. AOC 24B2X). - Clavier/Souris : Pack bureautique (~30 €). 	<p>- Composants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - CPU : AMD Ryzen 5 7600 (~230 €) ou Intel Core i7-14700KF (~350 €). - RAM : 16 Go DDR5 (~100 €). - Carte graphique : Nvidia RTX 4060 Ti (~450 €) ou AMD RX 7700 XT (~470 €). - Stockage : SSD NVMe 1 To (~80 €, ex. Samsung 970 Evo Plus). - Alimentation : 650 W 80+ Gold (~100 €, ex. Corsair RM650x). - Carte mère : B650 (AMD) ou Z690 (Intel) (~150–200 €). - Boîtier : Gaming ventilé (~100 €, ex. NZXT H510). - Périphériques : <ul style="list-style-type: none"> - Écran : 27» QHD 144 Hz (~300 €, ex. Giga-byte G27Q). - Clavier/Souris : Modèles gaming (~100 € pour le pack). 	<p>- Composants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - CPU : AMD Ryzen 9 7950X (~650 €) ou Intel Core i9-13900K (~700 €) ou AMD Threadripper (à partir de ~1 500 €). - RAM : 32 Go DDR5 (~150 €), 64 Go (~300 € si nécessaire). - Carte graphique : Nvidia RTX 4080 (~1 300 €) ou RTX 4090 (~1 900 €). - Stockage : SSD NVMe 2 To (~160 €, ex. Samsung 990 Pro). + HDD 4 To pour archives (~100 €). - Alimentation : 850 W 80+ Platinum (~180 €, ex. Seasonic Prime TX-850). - Carte mère : X670E (~300 € pour AMD) ou Z790 (~350 € pour Intel). - Boîtier : Silencieux et grand (~150 €, ex. Fractal Design Define 7). - Périphériques : <ul style="list-style-type: none"> - Écran : 4K, 32», 100% AdobeRGB (~800 €, ex. Dell UltraSharp U3223QE). - Clavier/Souris : Pack qualitatif (~200 €) - Tablette graphique : Wacom Intuos Pro (~350 €).

Nos PC de A à Z

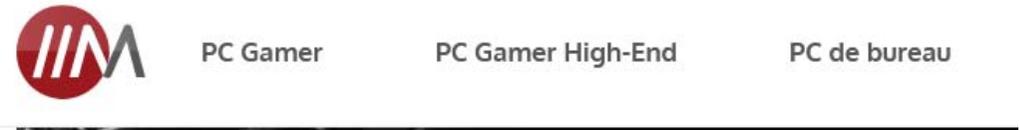
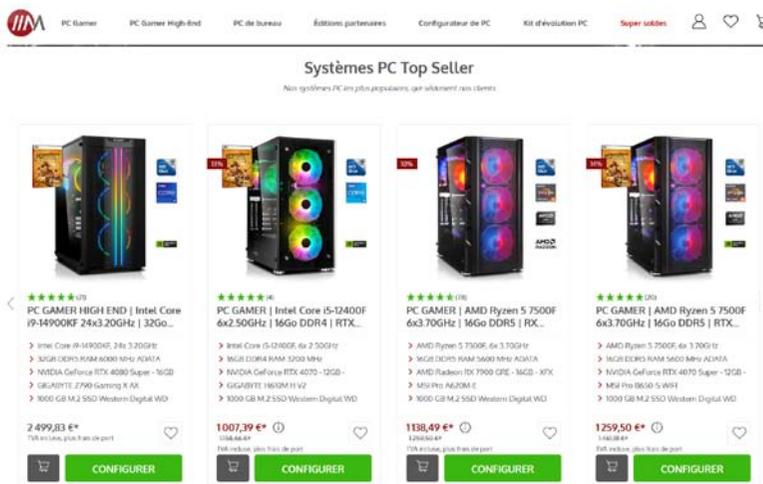
Maintenant il est temps de choisir / construire votre configuration

Faites vous plaisir ! ;)

Vous pouvez vous amuser à choisir / modifier votre propre configuration :

En allant sur un site de vente en ligne ou sur un site qui permet de monter son pc comme

<https://www.memorypc.fr/>



Quelle configuration avez-vous choisi, pour quelles raisons et pour quel prix ?

Vous pouvez aussi vérifier/calculer sa consommation électrique pour être certain d'avoir une alimentation assez puissante en utilisant un calculateur de consommation :

- Aller dans un moteur de recherche et taper : «calculateur consommation alimentation PC»

- ou Aller directement sur un de ces sites :

<https://www.lesaventuresludiques.com/calculer-consommation-pc/>

<https://pc-builds.com/fr/power-supply-calculator/>

<https://fr.msi.com/power-supply-calculator>

<https://www.bequiet.com/fr/psucalculator>

Nos PC de A à Z

L'avenir du PC ?

Les PC coûtent de plus en plus chères et leur impact écologique est conséquents, On peut donc se questionner sur l'avenir du PC.



Le Raspberry Pi : un PC dans un paquet de cigarette !

Le Raspberry Pi est un nano-ordinateur monocarte à processeur ARM de la taille d'une carte de crédit conçu par des professeurs du département informatique de l'université de Cambridge dans le cadre de la fondation Raspberry Pi.

Le Raspberry Pi fut créé afin de démocratiser l'accès aux ordinateurs et au digital making (terme anglophone désignant à la fois la capacité de résolution de problèmes et les compétences techniques et informatiques).

Cette démocratisation est possible en raison du coût réduit du Raspberry Pi, mais aussi grâce aux logiciels libres.

A chaque génération le Raspberry Pi devient plus puissant à taille égale !

Le Raspberry Pi 5 (la dernière version) permet de faire tout ce qu'un PC «usage de base» fait pour... 100€ !



Le PC dans le Cloud ? Le Retour au Minitel : juste besoin d'un Terminal...

Un PC dans le cloud est un ordinateur virtuel accessible depuis n'importe quel appareil connecté à Internet (ordinateur, tablette, smartphone, etc.). Au lieu que les composants matériels et logiciels fonctionnent localement sur votre appareil, les ressources sont fournies à distance via un centre de données.



Avantages

Accessibilité : Disponible depuis n'importe où, sur n'importe quel appareil.

Puissance évolutive : Ajustez les ressources (CPU, RAM, stockage) selon vos besoins.

Coût réduit : Pas besoin d'investir dans du matériel coûteux ou de le maintenir.

Sécurité accrue : Les données sont stockées dans des centres de données sécurisés, avec des sauvegardes régulières.

Collaboratif : Idéal pour les environnements de travail collaboratifs.

Exemples de services : Microsoft Azure Virtual Desktop, Amazon WorkSpaces, Google Cloud Workstations, Shadow PC, VMware Horizon.

En résumé, le cloud est une solution moderne et flexible pour utiliser des ressources informatiques à distance sans être limité par les capacités d'un appareil local.



L'ingénieur Bernard Marti a, avec son équipe, inventé le Minitel.

<https://shadow.tech/fr-FR>

<https://www.Nvidia.com/fr-fr/geforce-now/>

<https://www.xbox.com/fr-FR/cloud-gaming>

Nos PC de A à Z

Support de cours téléchargeable ici :

<http://laurent.gatto.free.fr/support.html>

Merci pour votre participation

**N'oubliez pas de finaliser votre
auto-évaluation, Quizz
et questionnaire de satisfaction.**

**Bon Shopping PC
et à Bientôt !**

;)

