

Uber hardware

LE PC AVEC PASSION, SANS CONCESSION

JUIN 2025

LES CARTES GRAPHIQUES À MOINS DE 400 €

RTX 5060, RX 9060 XT, ARC B580... ELLES SONT TOUTES LÀ !

LE MEILLEUR GPU POUR UPGRADER
ET POUR UN NOUVEAU PC

MAITRISER

RÉINITIALISER
LE PIN DE
WINDOWS 11

TESTS

CORE ULTRA 5 225F,
UN BON RAPPORT Q/P ?

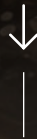
DÉCOUVREZ LE SUPERBE
ANTEC C8 CURVE WOOD

NOSTALGEEK

L'ÉPOPÉE
DU STOCKAGE
AMOVIBLE



uber
hardware
.COM





7

JOUEZ SANS VOUS RUINER

OFFER

Et de 7 ! Que le temps passe vite, malgré la météo exécration de ces derniers temps qui pousse à rester collé sur son PC. Et c'est ce qu'on a fait aussi, à passer des jours et des nuits à multiplier les benches pour tester toutes les cartes graphiques gaming bon marché d'un seul coup !

La bonne nouvelle, c'est qu'elles vous en donnent pour votre argent. Elles sont super à l'aise en Full HD et qu'elles font même tourner la plupart des jeux très bien en 1440p. Mais laquelle choisir ? La toute nouvelle Radeon RX 9060 XT renvoi-t-elle les petites GeForce RTX 50 dans leur 22 ? C'est l'objet du dossier du mois. Vous trouverez aussi votre bonheur en lisant notre dernier numéro sans prêter intérêt aux petits GPU. Tests de boîtiers, de cartes mères, d'écrans et même de PC portable, il y en a pour tous les goûts. Sans oublier trois guides pratiques, de la réinitialisation du PIN de W11 qui concerne tout le monde à l'ajout de SSD M.2 NVMe de toutes marques dans un NAS Synology en passant par la découverte de la technologie de compression d'affichage DSC. Enfin, les adeptes de l'histoire du PC se feront une joie de (re)vivre l'histoire du stockage externe avec de nombreuses photos tirées de notre collection. Trêve de blabla, on vous laisse à votre lecture car on doit déjà se concentrer à vous concocter le numéro d'été ! Et les configurations de référence aussi, que vous nous réclamez régulièrement. À force d'en parler, elles finiront bien par arriver...

Thomas Olivaux

Uber
hardware
.COM





DOSSIER

6 RTX 5060, RX 9060 XT, ARC B580... ELLES SONT TOUTES LÀ !



**LE MEILLEUR GPU POUR UPGRADER.
ET POUR UN NOUVEAU PC. 1440P POUR TOUS !**

D'un côté, les nouvelles RX 9060 XT et RTX 5060 (Ti). De l'autre, les anciennes RTX 4060 (Ti) et autres RX 7600 (XT), sans oublier l'ARC B580 d'Intel. L'offre des GPU à petit prix est d'une rare richesse ! Lequel choisir ? 16 Go sont-ils indispensables ?

TESTS

36 PC PORTABLE

LENOVO YOGA SLIM 7I GEN 9 AURA EDITION

Lunar Lake existe aussi en 15"



50 BOÎTIER

ANTEC C8 CURVE WOOD

Style et performances réunis



44 PROCESSEUR

INTEL CORE ULTRA 225F ET 235

Deux bons élèves ?



56 BOÎTIER

NZXT H3 FLOW

Micro-ATX, compatible BTF, sexy et bon marché



Uber Geek 110

MAÎTRISER

76

RÉINITIALISER LE PIN DE WINDOWS 11

QUAND L'OS EST BLOQUÉ APRÈS UN CHANGEMENT DE MATÉRIEL

82

QU'EST-CE QUE LE DSC (DISPLAY STREAM COMPRESSION) ?

LA SOLUTION POUR COMBINER HAUTES RÉOLUTIONS ET TAUX DE RAFFRAÎCHISSEMENT ULTRA RAPIDES



62 CARTE MÈRE

ASUS ROG STRIX B860-I GAMING WIFI

Petite mais costaude



70 ÉCRAN

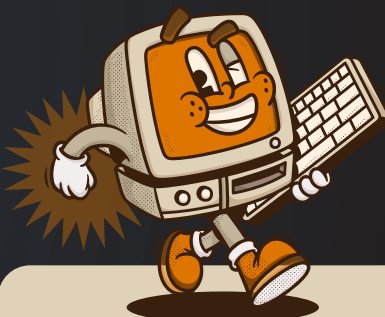
AOC 25G4SXU

Le moins cher des écrans 300+ Hz

92

AUGMENTER LE STOCKAGE D'UN NAS SYNOLOGY AVEC DES SSD M.2

COMMENT UTILISER DES SSD D'AUTRES MARQUES POUR ÉCONOMISER !



 NostalGeek

100 L'ÉPOPÉE DU STOCKAGE

UBER HARDWARE N° 7, JUIN 2025

Prix de l'abonnement mensuel : 4,40 €

Prix de l'abonnement annuel : 45 €

Bulletin d'abonnement :

uberhardware.com/sinscrire/

L'abonnement donne accès au numéro en cours ainsi qu'aux anciens numéros.

Uber Hardware est une publication mensuelle sur abonnement, proposée à la fois sous la forme d'un site Web et d'un ebook PDF, éditée par :

Uber Hardware

4, rue du Roudour

29410 Le Cloître Saint Thegonnec

SIRET : 98362581500011

Pour tout renseignement :

contact@uberhardware.com

Directeur de la publication :

Thomas Olivaux

Création graphique : David Benamou

Conception Web : David Benamou

Ont participé à ce numéro :

Thomas Olivaux, Manu Da Costa,

Remerciements :

Guillaume, Laurent, PBG, Victor

Textes, photos : © 2025 Uber Hardware

L'envoi de tout texte, photo ou vidéo implique l'acceptation par l'auteur de leur libre publication dans le journal. Les documents ne sont pas retournés. La loi du 11 mars 1957 n'autorisant aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41 d'une part que "des copies ou reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective" et d'autre part que les analyses et courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, "toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite" (alinéa premier de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants de l'ancien code pénal.



DOSSIER

LES CARTES GRAPHIQUES À MOINS DE 400 €

RTX 5060, RX 9060 XT, ARC B580...
ELLES SONT TOUTES LÀ !

LE MEILLEUR GPU POUR UPGRADER
ET POUR UN NOUVEAU PC. 1440P POUR TOUS !

D'un côté, les nouvelles RX 9060 XT et RTX 5060 (Ti). De l'autre, les anciennes RTX 4060 (Ti) et autres RX 7600 (XT), sans oublier l'ARC B580 d'Intel. L'offre des GPU à petit prix est d'une rare richesse ! Lequel choisir ? 16 Go sont-ils indispensables ?

→ par Thomas Olivaux



INTRO

X

On n'a pas tous les moyens, ni même le besoin, de s'offrir une GeForce RTX 5080 ou même une Radeon RX 9070 XT. Quand on joue principalement à des jeux pas tout jeunes ou qu'on possède un écran en Full HD, les cartes graphiques d'entrée de gamme sont parfaitement suffisantes ! Et même pour jouer en WQHD d'ailleurs, pourvu qu'on se fiche d'activer les gourmands mais peu visibles effets de raytracing ou qu'on se moque d'atteindre systématiquement 165 images par seconde.

LE GRAND Rassemblement

À l'occasion de la sortie des GeForce RTX 5060 Ti (15 avril), GeForce RTX 5060 (19 mai) et Radeon RX 9060 XT (4 juin), Uber Hardware s'est dit qu'un dossier complet sur les cartes bon marché semblait le bienvenu. Vous y trouverez le test de ces trois GPU via l'essai des MSI GeForce 5060 Ti Gaming Trio 16 Go, Gigabyte GeForce RTX 5060 Gaming OC 8 Go et Asus Radeon RX 9060 XT Prime OC 16 Go que nous avons réuni. Comme cet article s'intéresse avant tout aux cartes les plus abordables, qu'on a arbitrairement limitées à 400 €, ça exclut a priori la GeForce RTX 5060 Ti. Du moins le modèle 16 Go qui coûte au moins 449 € (MSRP) et même 560 € dans le cas de la MSI ici testée. Mais il aurait été dommage de ne pas vous proposer l'essai de ce GPU dans nos colonnes ! D'autant plus que les versions 8 Go débutent précisément à 399 €, comme l'Asus Dual qui respecte le MSRP Nvidia. Et pour que ce dossier soit complet, nous avons également réuni une ARC B580 12 Go, sortie par Intel fin

2024, ainsi que les références de la génération précédente qui sont encore trouvable dans le commerce, les GeForce RTX 4060 Ti 8 Go, GeForce 4060 8 Go, Radeon RX 7600 XT 16 Go et Radeon RX 7600 8 Go, toutes quatre des Gigabyte Gaming OC de nos tests passés. Et nous ne manquerons pas d'ajouter quelques références plus anciennes et/ou un peu plus haut de gamme, comme les RTX 3070 8 Go et autres Radeon RX 7700 XT 12 Go a des fins de comparaison. Nous ne manquerons pas, également, d'analyser le marché de l'occasion durant notre analyse finale. On précise qu'il n'existe pas de design de référence (Founder Edition ou autre) pour les GeForce RTX 5060, RTX 5060 Ti et Radeon RX 9060 XT.

8 Go de VRAM qui font polémiques

Comme vous le savez peut-être, les Radeon RX 9060 XT et GeForce RTX 5060 Ti sont toutes deux proposées en deux variantes, soit avec 8 Go soit avec 16 Go de VRAM, comme c'était le cas de la RTX 4060 Ti il y a deux ans. Mais si 8 Go suffisaient alors, est-ce encore vrai en 2025 et pour les années à venir ? C'est une analyse qu'on souhaite faire pour que cet article soit le plus exhaustif possible, mais c'était sans compter sur la réticence des constructeurs à prêter des versions 8 Go. Il y a de quoi râler et nos tests ont donc été menés uniquement sur les versions 16 Go de ces deux nouvelles cartes. Toutefois, entre les cartes 8 Go qui sont entre nos mains (RX 7600, RTX 4060 Ti et RTX 5060) et les tests de certains de nos confrères, nous devrions être en mesure de répondre à la question !

LES CARTES NEUVES À MOINS DE 400 € EN JUIN 2025

Carte	Génération	Mémoire	Prix généralement constaté (juin 2025)*
AMD Radeon RX 9060 XT 16 Go	Actuelle (RDNA 4)	16 Go	420 € !
AMD Radeon RX 9060 8 Go	Actuelle (RDNA 4)	8 Go	350 €
AMD Radeon RX 7600 XT	Précédente (RDNA 3)	16 Go	370 €
AMD Radeon RX 7600	Précédente (RDNA 3)	8 Go	280 €
Intel ARC B580	Actuelle (Battlemage)	12 Go	330 €
Nvidia GeForce RTX 5060 Ti 8 Go	Actuelle (Blackwell 2.0)	8 Go	410 € !
Nvidia GeForce RTX 5060	Actuelle (Blackwell 2.0)	8 Go	340 €
Nvidia GeForce RTX 4060	Précédente (Ada Lovelace)	8 Go	330 €

* les prix généralement constatés correspondent à des prix réalistes auxquels on trouve aisément ces GPU. De nombreuses cartes coûtent plus cher, tout comme certaines sont trouvables aussi moins cher, et par exemple 379 € pour certaines RX 9060 XT 16 Go et 399 € pour quelques GeForce RTX 5060 Ti 8 Go.



RTX 5060 ET RX 9060 XT LES PETITES DERNIÈRES

Après la sortie des RTX 5090, RTX 5080 et RTX 5070 Ti que nous avons testées dans UH #4, suivi de la RTX 5070 testée dans UH #5, Nvidia termine le renouvellement de sa gamme basée sur l'architecture Blackwell avec l'arrivée récente des GeForce RTX 5060 Ti (16 et 8 Go) et RTX 5060 (ou presque, une RTX 5050 serait en préparation). Elles sont vendues respectivement 449 €, 399 € et 319 €, du moins ce sont les tarifs recommandés. Des prix qu'on parvient à trouver assez facilement pour une fois, même si la majorité des cartes est plus chère. Et enfin, il y a quelques jours à peine, c'est AMD qui a emboîté le pas avec la sortie de la Radeon RX 9060 XT, 16 et 8 Go également, proposé au tarif officiel de 369,99 € et 319,99 €, prix rarement proposé en vrai, des cartes qui reprennent l'architecture RDNA 4 introduite il y a quelques mois dans les RX 9070 XT et RX 9070, en test dans notre numéro 5 également. On vous invite à relire ces précédents articles si vous désirez en apprendre plus sur les principales nouveautés architecturales, par exemple l'ajout du DLSS4 avec MFG (Multi-Frame Generation) ou le support des calculs en FP4 chez Nvidia, les progrès en raytracing et l'introduction du FSR 4 chez AMD.



Le GPU GB206-250-A1 de la RTX 5060

GB206 ET GDDR7 POUR LES RTX 5060 (TI)

Ces cartes reposent, on s'en douterait, sur de nouveaux GPU déclinés des modèles sortis un peu plus tôt cette année. Ils sont plus petits et donc moins coûteux à produire. Chez Nvidia, c'est le GB206, qui est décliné dans une variante GB206-300-A1 dans les RTX 5060 Ti avec 4608 CUDA cores (nom Nvidia pour les shaders) et une autre baptisée GB206-250-A1 pour la RTX 5060 qui se contente de 3840 unités. À titre de

comparaison, la RTX 5070 en compte 6144. Et la RTX 5090 carrément 21760 ! Les fréquences de ces GPU sont très légèrement différentes de celle du GB205-300-A1 de la RTX 5070, mais si peu que ça doit à peine jouer sur les performances. En effet, la fréquence de boost de la 5060 Ti est de 2572 MHz, celle de la 560 de 2497 MHz, ce n'est que 3 % de différence. Et il y en a encore moins avec celle de la RTX 5070 qui tourne à 2512 MHz, environ 2 %. Ce sont donc bien les unités de calcul, en nombre inférieur, qui vont faire la



DOSSIER

principale différence de puissance. Ça et la bande passante mémoire. Car si les RTX 5060 Ti et RTX 5060 utilisent aussi de la GDDR7 cadencée à 1750 MHz comme la RTX 5070 et les modèles plus puissants, son bus mémoire est limité à 128 bits au lieu de 192 bits. Voire 256 bits sur les RTX 5070 Ti et RTX 5080 et même 512 bits sur la monstrueuse RTX 5090. Ça n’a l’air de rien, dit comme ça, mais en réduisant ainsi la largeur du bus de 192 bits à 128 bits, on passe de 672 Go/s de bande passante à 448 Go/s. Mais c’est toujours nettement mieux que les 288 Go/s des RTX 4060 Ti (et 272 Go/s des RTX 4060) qui, également en 128 bits, utilisent encore des puces de GDDR6. À l’instar des cartes d’entrée de gamme de la génération précédente, les RTX 5060 (Ti) sont limités au bus PCIe x8, sauf qu’on passe cette fois en PCIe 5.0, ce qui revient à proposer la même bande passante qu’en PCIe 4.0 x16. Nous tâcherons de vérifier que ces cartes ne sont pas bridées sur des plateformes PCIe 4.0 et PCIe 3.0. Les versions 8 et 16 Go ont toutes deux les mêmes caractéristiques, les mêmes fréquences, il n’y a pas de piège. Elles ont d’ailleurs toutes deux le même TGP de 180 W, soit 15 W de plus l’ancienne RTX 4060 Ti 16 Go. La RTX 5060 est aussi en hausse avec 145 W au lieu de 115 W pour la RTX 4060.

GeForce RTX 5060 Family – RTX Blackwell for Every Gamer							
	1060	1660	2060	3060	4060	5060	5060 Ti
Shader Cores	Pascal SM 4 TFLOPS	Turing SM 5 TFLOPS	Turing SM 7 TFLOPS	Ampere SM 13 TFLOPS	Ada SM 15 TFLOPS	Blackwell SM 19 TFLOPS	Blackwell SM 24 TFLOPS
Tensor Cores	-	-	2 nd Gen FP16 52 AI TOPS	3 rd Gen FP16 102 AI TOPS	4 th Gen FP8/FP16 242 AI TOPS	5 th Gen FPA/FP8/FP16 614 AI TOPS	5 th Gen FPA/FP8/FP16 739 AI TOPS
RT Cores	-	-	1 st Gen 19 TFLOPS	2 nd Gen 25 TFLOPS	3 rd Gen 35 TFLOPS	4 th Gen 58 TFLOPS	4 th Gen 72 TFLOPS
DLSS Version	-	-	2	2	3	4	4
AMP Processor	-	-	-	-	-	Yes	Yes
NV Encoders	6 th Gen	7 th Gen	7 th Gen	7 th Gen	8 th Gen	9 th Gen	9 th Gen
NV Decoders	3 rd Gen	4 th Gen	4 th Gen	5 th Gen	5 th Gen	6 th Gen	6 th Gen
Memory Subsystem	3GB / 6GB G5	6GB G5	6GB G6	12GB G6	8GB G6	8GB G7	8GB / 16GB G7
PCI Express	Gen 3	Gen 3	Gen 3	Gen 4	Gen 4	Gen 5	Gen 5
DisplayPort	1.4a	1.4a	1.4a	1.4a	1.4a	2.1b Up to UHBR20	2.1b Up to UHBR20
Price	\$199 / \$249	\$219	\$349	\$329	\$299	\$299	\$379 / \$429

Quand on voit ça comme ça, tout progresse !

BIENVENUE AU NAVI 44 DES RX 9060 XT

Du côté d’AMD, on rappelle que le géant a choisi de ne pas aller affronter Nvidia sur le terrain des performances et qu’il n’y a pas de concurrence à la RTX 5080. Et encore moins à la RTX 5090. L’éternel challenger décline le Navi 48 des RX 9070 (XT) dans une plus petite variante baptisée Navi 44. Et plus précisément Navi 44 XT dans le cas des RX 9060 XT. Il a beau être petit (199 mm²),

on dénombre quand même 29,7 milliards de transistors dans ce bébé. C’est nettement plus, par exemple, que les 18,6 milliards du TU102-300A-K1-A1 de la GeForce RTX 2080 Ti ! Et un peu plus que les 26,8 milliards du Navi 21 XT de la Radeon RX 6800 XT. Par rapport aux 3584 shaders de la RX 9070, on à là droit à 2048 unités, soit 43 % de moins. Et sur le front de la mémoire, ce sont les mêmes puces de GDDR6, mais avec un bus réduit de 256 bits à

LES GEFORCE RTX 50

Carte	GPU	Cores	Fréquence de boost	Mémoire	Fréquence mémoire	TGP	Prix MSRP (à la sortie)	Prix généralement constaté (juin 2025)
RTX 5070	GB205-300-A1	6144	2512 MHz	1750 MHz	12 Go, GDDR7, 192 bits	250 W	649 €	640 €
RTX 5060 Ti 16 Go	GB206-300-A1	4608	2572 MHz	1750 MHz	16 Go, GDDR7, 128 bits	180 W	449 €	500 €
RTX 5060 Ti 8 Go	GB206-300-A1	4608	2572 MHz	1750 MHz	8 Go, GDDR7, 128 bits	180 W	399 €	410 €
RTX 5060	GB206-250-A1	3840	2497 MHz	1750 MHz	8 Go, GDDR7, 128 bits	145 W	319 €	340 €
RTX 4070	AD104-250-A1	5888	2475 MHz	1313 MHz	12 Go, GDDR6X, 192 bits	200 W	659 €	Difficile à trouver 700+ €
RTX 4060 Ti 16 Go	AD106-351-A1	4352	2535 MHz	2250 MHz	16 Go, GDDR6, 128 bits	165 W	549 €	530 €
RTX 4060 Ti 8 Go	AD106-351-A1	4352	2535 MHz	2250 MHz	8 Go, GDDR6, 128 bits	160 W	439 €	440 €
RTX 4060	AD107-400-A1	3072	2460 MHz	2125 MHz	8 Go, GDDR6, 128 bits	115 W	329 €	330 €



AMD Radeon™ RX 9060 XT 16GB

The world's best graphics card under \$350

32 | up to 821 | up to 3.1 GHz | 16 GB | starting at
compute units | peak AI TOPS (INT4) | boost clock | video memory | \$349 MSRP (USD)

\$349 MSRP. Prices in USD. See Endnotes RX-1201 and GD-151.



128 bits, soit une bande passante purement et simplement divisée en deux ! Ça correspond à une bande passante de 322,3 Gb/s, ce qui est sensiblement inférieur aux 448 Go/s de la RTX 5060 Ti concurrente, mais un peu mieux que les 288 Go/s de la RX 7600 XT qu'elle remplace. On doit ça à l'augmentation de fréquence de 2250 à 2518 MHz. Contrairement à la RX 7600 (XT) et aux RTX 4060 (Ti) et RTX 5060 (Ti), la RX 9060 XT profite d'un bus PCIe x16. Et comme tous les GPU de cette nouvelle génération, elle est passée au PCIe 5.0 qui double la bande

passante comparée au PCIe 4.0. Le TGP de la RX 9060 XT est de 160 W, un peu moins que la Nvidia et surtout 30 W de moins que la RX 7600 XT qu'elle remplace. C'est d'autant mieux que les deux cartes ont le même nombre de shaders mais que la nouvelle venue est cadencée à 375 MHz de plus (et sa mémoire à 268 MHz de plus). Dans sa recherche de réduction des coûts, AMD a choisi de supprimer un des quatre flux vidéo, ce qui signifie que les RX 9060 XT sont limitées à trois écrans. Ça ne devrait pas poser problème à grand monde, mais c'était à souligner.

DE NOUVEAUX BIOS POUR LES RTX 5060 (TI)

Nvidia a déployé un utilitaire de mise à jour du BIOS de ses RTX 5060 (Ti) car, sur les premiers exemplaires vendus, certains utilisateurs se sont plaints d'écrans noirs au redémarrage. Ça ne concerne que les configurations un peu anciennes avec les modes de compatibilité du BIOS activés (CSM), mais ce n'est quand même pas normal et ça a été corrigé depuis et il est difficile de savoir quels modèles sont concernés précisément. N'hésitez pas à consulter le site Web du constructeur de votre modèle si vous vivez ce problème pour télécharger les fichiers adéquats. Ou directement sur le site de Nvidia.

LES RADEON RX 90

Carte	GPU	Cores (shaders)	Fréquence de boost	Mémoire	Fréquence mémoire	TGP	Prix MSRP (à la sortie)	Prix généralement constaté (juin 2025)
RX 9070	Navi 48 XT	3584	2520 MHz	16 Go, GDDR6, 256 bits	2518 MHz	220 W	629,99 €	700 €
RX 9060 XT 16 Go	Navi 44 XT	2048	3130 MHz	16 Go, GDDR6, 128 bits	2518 MHz	160 W	369,99 €	420 €
RX 9060 XT 8 Go	Navi 44 XT	2048	3130 MHz	8 Go, GDDR6, 128 bits	2518 MHz	150 W	319,99 €	350 €
RX 7700 XT	Navi 32 XL	3456	2544 MHz	12 Go, GDDR6, 192 bits	2250 MHz	245 W	499 €	450 €
RX 7600 XT	Navi 33 XT	2048	2755 MHz	16 Go, GDDR6, 128 bits	2250 MHz	190 W	364,90 €	370 €
RX 7600	Navi 33 XL	2048	2655 MHz	8 Go, GDDR6, 128 bits	2250 MHz	165 W	299 €	280 €



ASUS RADEON RX 9060 XT PRIME OC 16 GO

Notre test de la Radeon RX 9060 XT repose sur une version 16 Go de l'Asus Prime OC, une des quatre déclinaisons du constructeur exploitant le dernier GPU d'AMD. Deux sont équipées de 8 Go de VRAM et deux dotées de 16 Go :

Asus Double RX 9060 XT 8 Go :
299,99 \$ / 320 € / 390 €

Asus Prime RX 9060 XT 8 Go :
339,99 \$ / 360 € / 440 €

Asus Prime RX 9060 XT 16 Go :
439,99 \$ / 465 € / 490 €

Asus TUF Gaming RX 9060 XT 16 Go :
479,99 \$ / 510 € / 515 €

Les prix indiqués sont le tarif officiel d'Asus (en dollars), l'équivalent approximatif en euro au moment d'écrire ces lignes et le prix réellement constaté en boutique au même moment. À savoir que les RX 9060 XT Dual 8 Go et RX 9060 XT Prime OC 16 Go sont disponibles à un prix réduit, baptisé « Deal MSRP » durant quelque temps, c'est du moins ce qui a été communiqué par Asus, mais si nous avons bien trouvé quelques Asus Double entre 317 € et 320 € (mais la plupart vers 390 € !), la moins cher des Prime OC 16 Go seulement 6 jours après la sortie est à 490 €, très largement au-dessus du prix public suggéré par AMD de 379,99 € mais également au-delà des 465 € qui est le prix officiel d'Asus. Il y a bien quelques boutiques qui abusent moins sur les prix que d'autres, Grosbill affichant par exemple la Prime 16 Go à 429,99 €... sauf qu'elle est en rupture de stock, du coup. Bref.

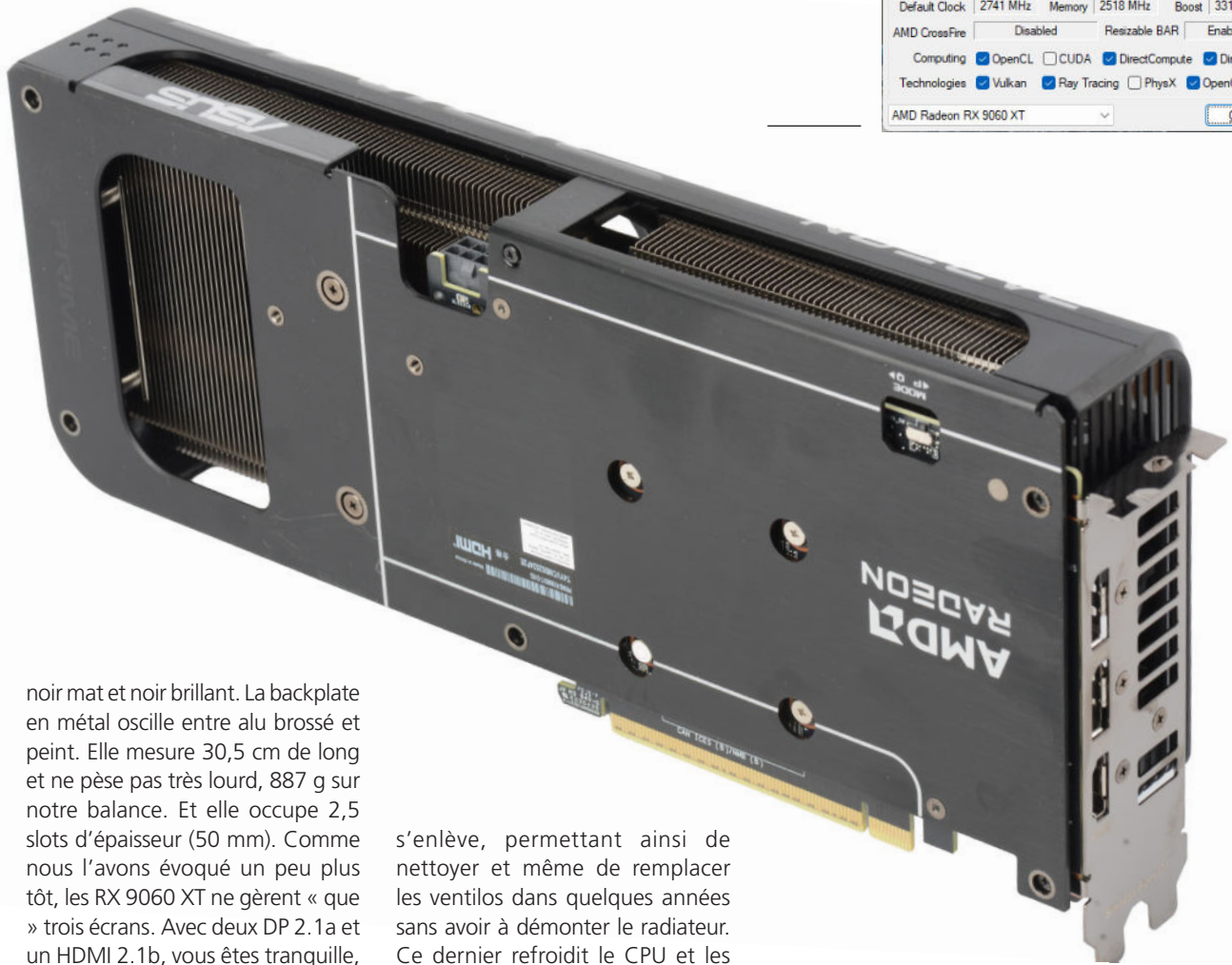


UN DESIGN SOBRE, ÇA CHANGE

Les joueurs qui n'ont que faire des looks torturés et qui n'en peuvent plus des LED seront séduits par l'esthétique sobre de la série Prime. Ici, à part quelques logos et traits en gris argent, la coque, les trois ventilateurs et la backplate sont noirs. Et pour autant ça ne fait pas cheap, car Asus marie plusieurs niveaux de finition. Par exemple la coque en plastique alterne entre

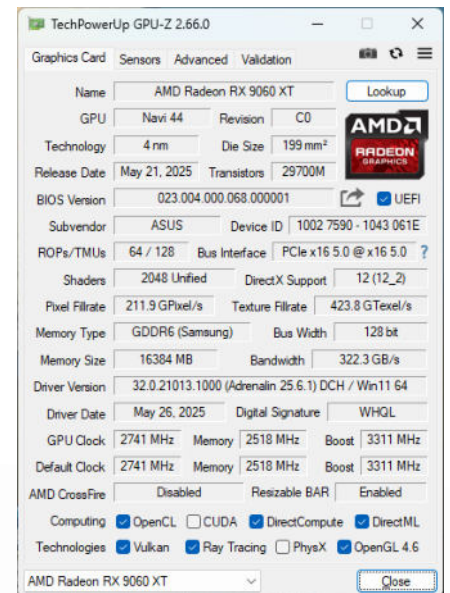
TROIS VENTILATEURS AISÉMENT REMPLAÇABLES

À l'instar de la majorité des cartes graphiques contemporaine, la RX 9060 XT Prime OC est refroidie par trois ventilateurs. Ce sont des modèles à roulement à billes, gage de longévité, qui mesurent environ 90 mm (la découpe du cadre fait 94 mm mais les pales font 88 mm). Une fois n'est pas coutume, il suffit de retirer six vis pour que la coque plastique incluant les ventilateurs



noir mat et noir brillant. La backplate en métal oscille entre alu brossé et peint. Elle mesure 30,5 cm de long et ne pèse pas très lourd, 887 g sur notre balance. Et elle occupe 2,5 slots d'épaisseur (50 mm). Comme nous l'avons évoqué un peu plus tôt, les RX 9060 XT ne gèrent « que » trois écrans. Avec deux DP 2.1a et un HDMI 2.1b, vous êtes tranquille, les écrans de toutes définitions et taux de rafraîchissement sont bien pris en charge.

s'enlève, permettant ainsi de nettoyer et même de remplacer les ventilos dans quelques années sans avoir à démonter le radiateur. Ce dernier refroidit le CPU et les quatre puces de VRAM, ainsi que les VRM en charge de l'alimentation électrique et comprend deux





DOSSIER



heatpipes. Au dos, la backplate participe aussi au refroidissement, notamment des quatre autres puces de RAM de cette variante 16 Go. Asus a équipé cette carte d'un petit sélecteur sur la tranche qui permet de basculer entre le BIOS Performance par défaut vers un BIOS Quiet (Silence) pour ceux qui privilégient leur confort auditif.

10% DE GAINS EN OC MANUEL

L'alimentation passe par un unique connecteur 8 pins tout ce qu'il y a de plus classique. Voilà qui pourra séduire les nombreux propriétaires d'alimentation ATX 2.x qui n'ont pas la nouvelle prise ATX 12V-2v6. Une LED rouge s'allume à côté du connecteur si vous avez mal branché (oublié) son cordon d'alimentation. Asus recommande une alimentation de 550 W, mais AMD précise qu'une 450 W suffit et nous sommes d'accord avec ça, même si la carte Asus est (comme la majorité des cartes en vente) un peu overclockée. En l'occurrence, la fréquence de boost grimpe

de 3130 MHz à 3310 MHz, soit quasiment 6 % de gains potentiels. On peut même gratter 20 MHz en installant Asus GPU Tweak III avec le profil OC. Rappelons qu'en réalité la fréquence dépend de la consommation et de l'efficacité du refroidissement et qu'elle varie beaucoup. Les fréquences de base (game clock chez AMD) et turbo (boost) sont indicatives. Asus a réglé le TGP de la carte à 175 W au lieu de 160 W, et on peut l'accroître manuellement de 10 %, soit 192 W. Selon nos tests, la fréquence moyenne s'établit autour de 3140 MHz (sans installer GPU Tweak III ni toucher au TGP et avec le BIOS Performance). Peut-on faire

mieux ? Oui, avec un overclocking manuel. Il faut pour ça augmenter très nettement la fréquence de base (ajoutez carrément 500 ou 600 MHz) et, surtout, réduisez légèrement la tension du GPU. Avec -130 mV, notre Asus RTX 9060 XT Prime OC tourne en moyenne à 3275 MHz, ce qui se traduit par quasiment 10 % de gains par rapport aux résultats publiés ci-après. Pour en revenir au connecteur d'alimentation, il n'est pas très facile à brancher car il est dans un creux, le PCB n'étant pas aussi haut que le radiateur. En revanche, une fois en place, on ne voit plus la prise, ce qui n'est pas plus mal.



DEUX BIOS, DEUX BONS RÉSULTATS

Placé en retrait de la tranche, le connecteur 8 pins n'est pas très facile à brancher, surtout dans le cas des alimentations avec prises en 6+2 pins.

Les cartes équipées de deux BIOS sont légions, par contre il arrive qu'il n'y ait quasiment aucune différence mesurable entre les deux, comme ce fût le cas lors de notre essai de la Gigabyte GeForce RTX 5070 Ti Eagle OC Ice. Sur la Radeon RX 9060 XT Prime OC 16 Go, ça change ! Tandis qu'avec le BIOS par défaut on relève une moyenne de 3140 MHz et un bruit très contenu de 41,5 dBA. Et le GPU monte ne monte qu'à 50 °C. En passant sur le BIOS Silent, la vitesse de rotation des ventilateurs en jeu baisse d'environ 1600 tpm à 1000 tpm, la carte devient alors quasiment inaudible (38,8 dBA mesurés). En conséquence, les fréquences sont un peu moins bonnes, mais on ne reste pas loin des 3100 MHz, ce n'est que 50 MHz d'écart soit 1 à 2 % de performances tout au

plus. Et la température grimpe de 7 °C, mais ça reste très raisonnable. Compte tenu des résultats, on se demande si la TUF Gaming un peu plus cher a vraiment quelque chose à apporter, sachant que la Prime OC est déjà super silencieuse et que la fréquence par défaut n'est que 10 MHz supérieure sur la TUF (autant dire identique).

Bien que nous n'ayons pas d'autres Radeon RX 9060 XT en comparaison directe, on peut conclure que l'Asus Prime OC est une excellente carte. Du moins sur le plan technique et Asus ne se gêne pas pour le faire payer au prix fort. Si vous parvenez à trouver une de ces cartes avec le fameux « Deal MSRP », c'est-à-dire à 379,99 €, foncez ! Sinon, nous considérons qu'à ce niveau de prix il est peu justifiable de dépenser un tel surcoût (elle est actuellement vers 490 €) pour gagner un ou deux décibels. D'autant qu'on trouve des RTX 5060 Ti 16 Go à ce prix.

Marque :
Asus

Modèle :
Radeon RX 9060 XT Prime OC 16 Go

Fréquence de boost du GPU :
3310 MHz (3330 MHz en mode OC via GPU Tweak III)

Mémoire :
16 Go, GDDR6, 128 bits

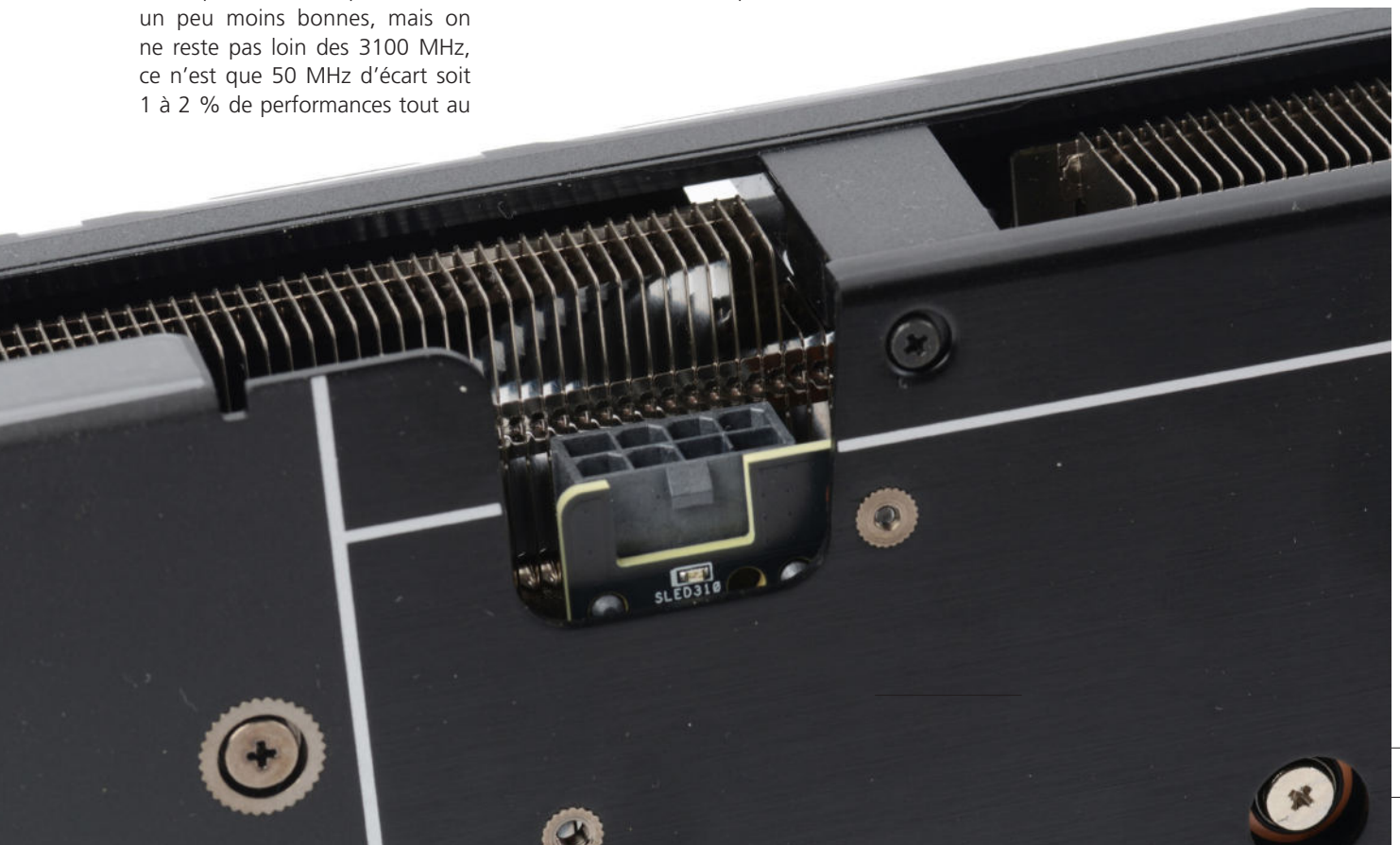
Longueur :
30,4 cm

Épaisseur :
2,5 slots

Connecteur d'alimentation : 1* 8 pins

Sorties vidéo :
2* DP 2.1a + 1* HDMI 2.1b

Prix : 490 €



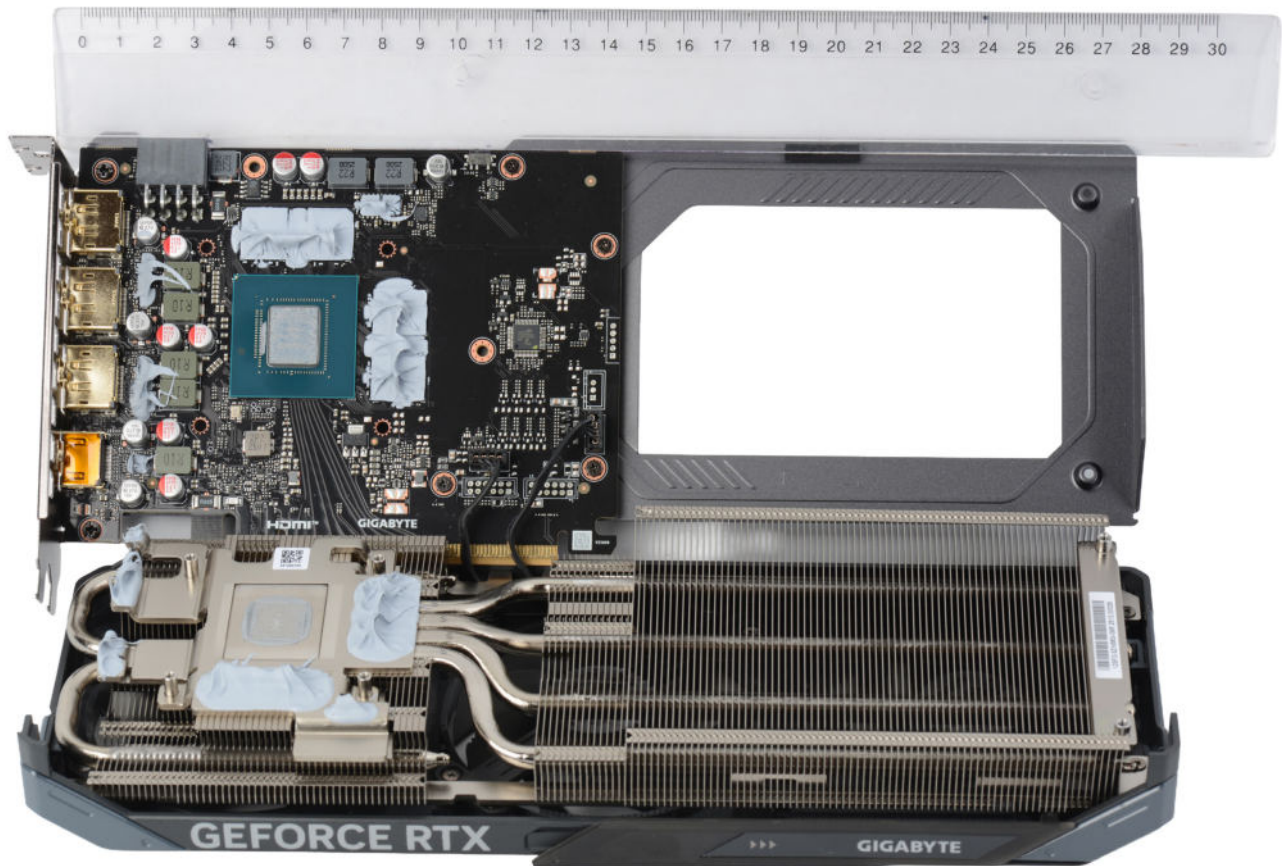


GIGABYTE GEFORCE RTX 5060 GAMING OC 8 GO

Pour l'essai de la GeForce RTX 5060 c'est chez Gigabyte qu'on se tourne. Le constructeur nous a prêté sa RTX 5060 Gaming OC, une des huit références de son impressionnant catalogue ! Et elles sont toutes trouvables en France, LDLC les a toutes en stock au moment d'écrire cet article par exemple (mais à vil prix). Voici les prix qu'on a pu constater, le constructeur ne communiquant pas de prix indicatifs :

GeForce RTX 5060 OC Low Profile : 370 €
GeForce RTX 5060 Windforce : 340 €
GeForce RTX 5060 Windforce OC : 340 €
GeForce RTX 5060 Eagle OC : 350 €
GeForce RTX 5060 Eagle OC Ice : 360 €
GeForce RTX 5060 Aero OC : 390 €
GeForce RTX 5060 Gaming OC : 380 €
Aorus GeForce RTX 5060 Elite : 400 €

On constate qu'il n'y a pas d'écart de prix entre les versions standard et overclockées de la Windforce. Et n'hésitez pas un peu à fouiller, car c'est la carte MSRP de Gigabyte, on la trouve à 319 € chez certains revendeurs qui jouent le jeu tel que Caseking ou Grosbill. Et en stock svp. D'ailleurs, on constate globalement qu'il n'y a pas de problème de stock sur les RTX 5060, quelques semaines après sa sortie. Ça change des RTX 5070 Ti et des RTX 5080. Et en particulier la RTX 5090 dont l'approvisionnement se fait toujours au compte-gouttes plusieurs mois après sa sortie. Quant à la RTX 5060 Gaming OC qu'on teste, elle est un peu chère pour une RTX 5060 non Ti, elle coûte 380 € environ. La version Aero OC est pour ainsi dire identique, mais avec une robe blanche et non noire

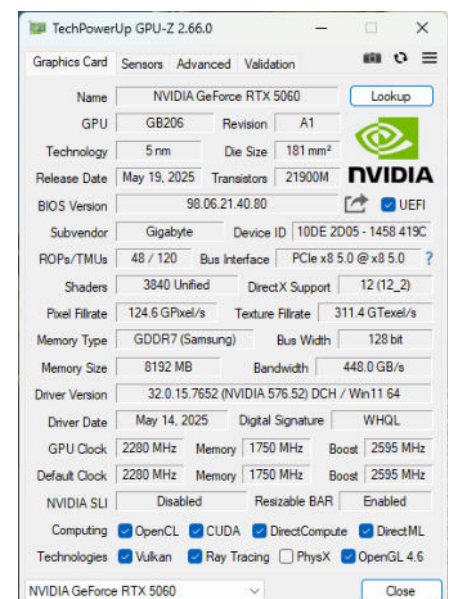


Le PCB de cette RTX 5060 mesure 14,5 cm seulement... et c'est du même ordre pour les autres cartes de ce dossier.

UNE TOUTE PETITE CARTE DANS UN BEL ÉCRIN

Avec ses 28 cm de long et ses deux slots d'épaisseur, la RTX 5060 Gaming OC est une carte plutôt compacte de nos jours. C'est amusant de dire ça quand on se rappelle que le plus gros GPU d'il y a 15 ans, la GeForce GTX 480, se contentait de 27 cm et d'une épaisseur semblable. Quand on observe la Gigabyte d'un peu plus près, on s'aperçoit en fait que c'est une toute petite carte dont le PCB ne mesure que 14,5 cm ! La Gaming OC bénéficie d'un

ventirad plutôt massif et doté de trois ventilateurs de 80 mm, là où la version Windforce la moins chère se satisfait de deux turbines. Le logo Gigabyte, sur la tranche, est éclairé de quelques LED à la couleur personnalisable. Le radiateur est traversé par quatre caloducs qui diffusent la chaleur du GPU vers les ailettes. Elle pèse 780 grammes, soit 100 de moins que la RX 9060 XT Prime OC testé juste avant. On est loin des 2,7 kg de l'Aorus RTX 5090 Master Ice ! Cette RTX 5060 reprend les sorties vidéo classiques des GeForce RTX 50 à savoir trois DP 2.1b et un HDMI 2.1b, ce qui





DOSSIER

lui permet de piloter quatre écrans de très haute définition (tant que le DSC n'est pas actif, lire notre article à ce sujet). Comme sur la quasi-totalité de ses cartes graphiques, sauf les moins chères, Gigabyte propose son Dual BIOS avec un sélecteur Performances/Silent (il est absent des Windforce par exemple).

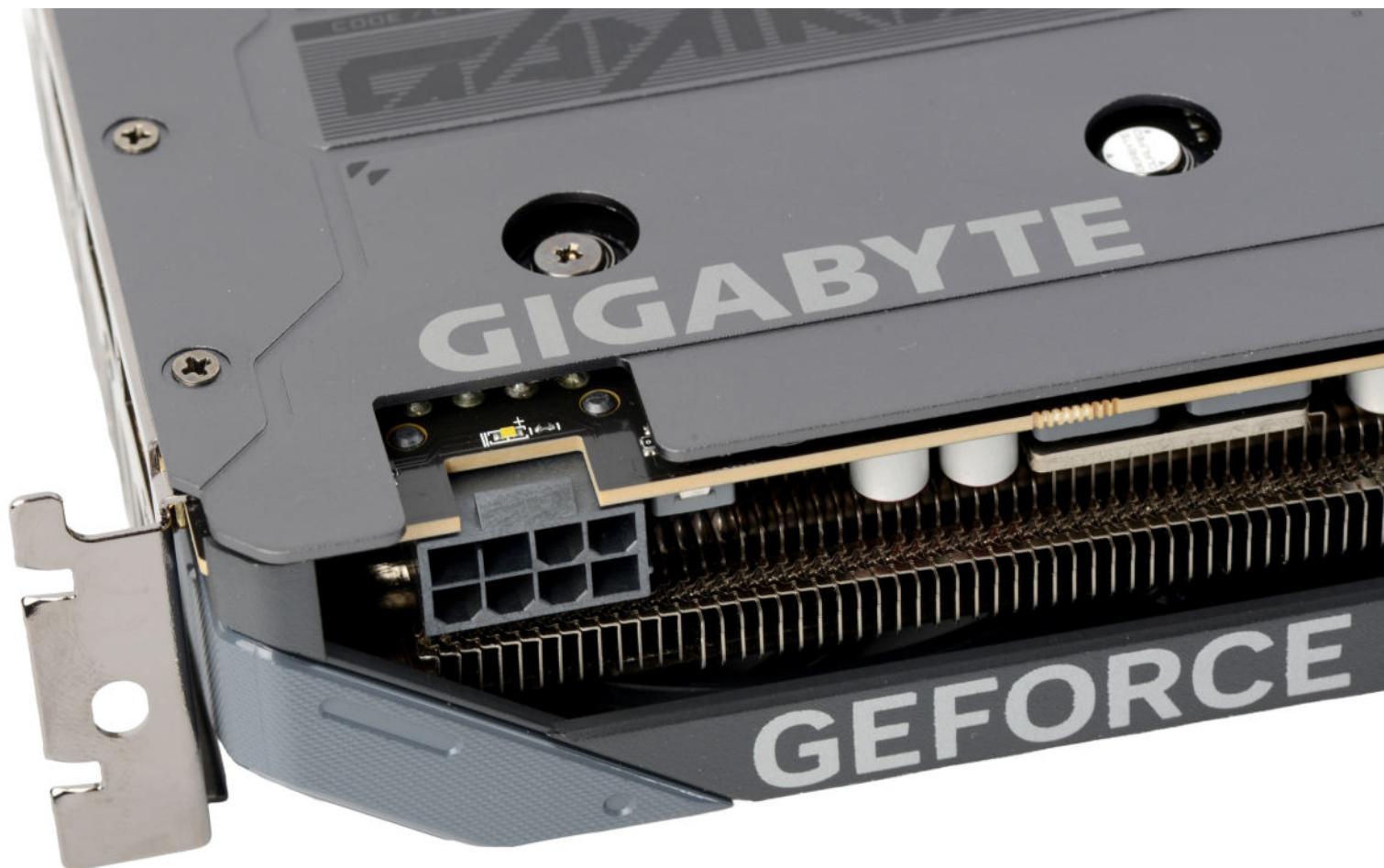
VRM PLACÉ À L'AVANT DE LA CARTE

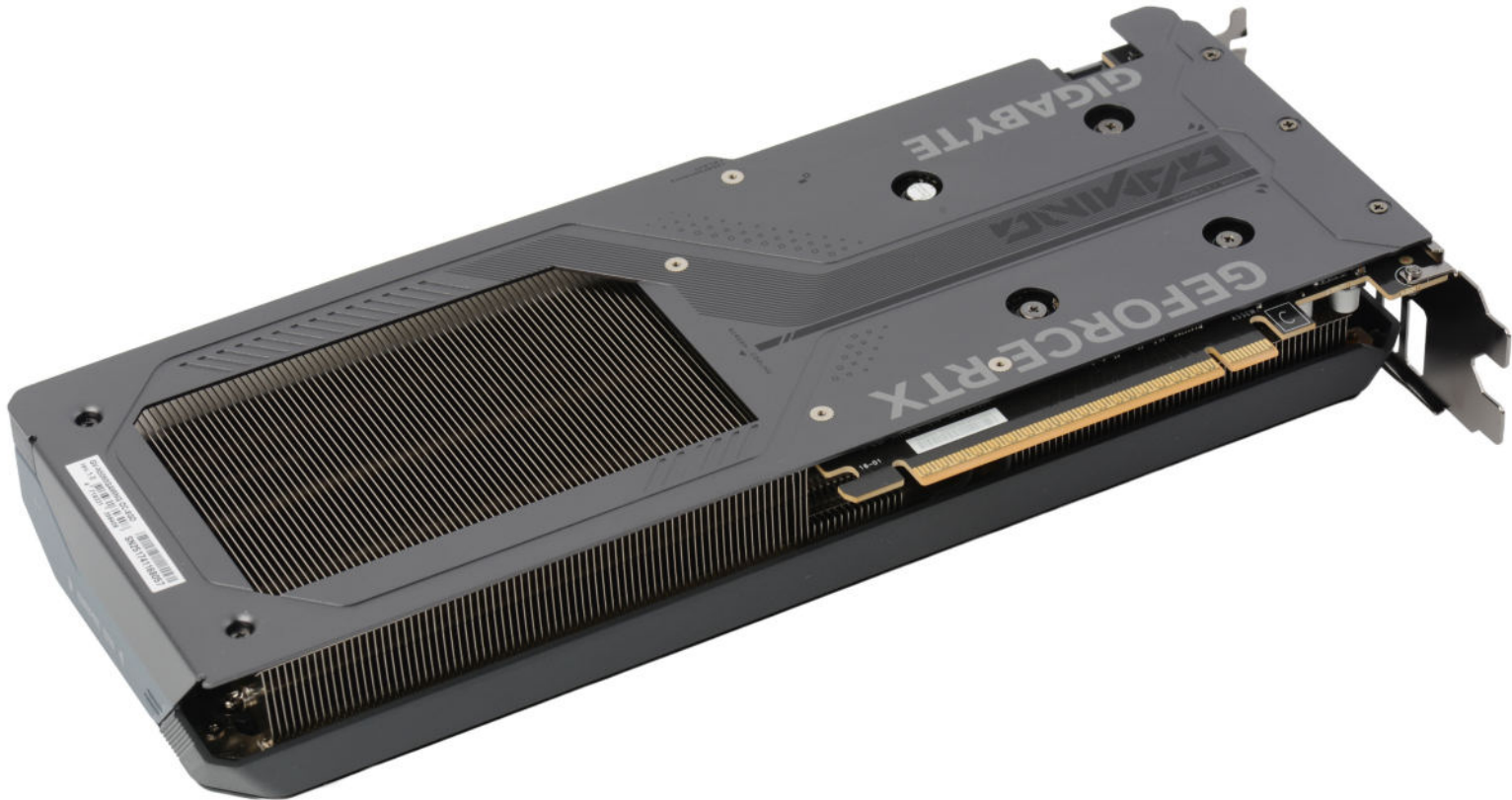
On remarque que la prise d'alimentation de cette carte, une 8 pins tout ce qu'il y a de plus classique, est placée vers l'avant de la carte. Elle reste sur la tranche de

la carte, mais du côté des sorties vidéo. On pourrait se dire que c'est une bonne chose pour un PC joliment assemblé, car ça évite un câble en plein milieu, mais encore faut-il que le cordon PCIe de son alimentation soit assez long pour aller jusque là en faisant le grand tour, dans pas mal de cas il risque de finir tendu et finalement pas si beau que ça. Et en démontant le ventirad on s'aperçoit que la prise est là car Gigabyte a logé tous les composants responsables de l'alimentation électrique du GPU et des puces de mémoire de ce côté. Pourquoi pas. Le connecteur PCIe 8 pins s'accompagne d'une

LED blanche qui s'allume si vous avez oublié de brancher (ou mal branché) le câble d'alimentation. La Gaming OC est légèrement overclockée d'usine, son GPU est cadencé à 2595 MHz au lieu de 2497 MHz. Et on imagine volontiers qu'il n'a pas de mal à tourner à cette fréquence rehaussée de 4 %

Le VRM du GPU est de plus en plus souvent placé à l'avant du PCB, mais c'est original d'y trouver le connecteur d'alimentation.





puisque sur la RTX 5060 Ti il est, de base, cadencé à 2572 MHz. Et, comme chez AMD, rappelons que la fréquence de boost d'une carte Nvidia n'est qu'indicative. Tant que la carte ne chauffe pas trop et qu'elle ne dépasse pas sa valeur de TGP (à 155 W au lieu de 145 W sur ce modèle Gigabyte), elles peuvent grimper plus haut. Durant nos tests, on joue en moyenne à une fréquence légèrement supérieure à 2700 MHz. Fréquence qui dépasse le cap des 3000 MHz en décalant le TGP à sa valeur maximale (165 W sur la Gigabyte Gaming OC), sans toucher à la tension. Et on peut pousser à ajouter 375 MHz à la GDDR7, c'est un maximum sur toutes les cartes Blackwell (si on règle plus haut, on aura un gain de 375 MHz). Résultat des courses, avec son overclocking manuel, elle tourne environ 9 % plus vite que d'origine ce qui ne la place plus si loin d'une RTX 5060 Ti 8 Go (pas plus de 5 % d'écart, du moins en Full HD).

UN VENTIRAD QUI PROGRESSE !

Souvent, l'impression laissée par le ventirad Gaming OC chez Gigabyte est mi-figue mi-raisin. Mais cette fois, la carte s'est révélée franchement silencieuse ! Le GPU est à 61 °C en jeu et les perturbations sonores restent très raisonnables. Les ventilateurs grimpent jusqu'à 1600 tpm et on ne relève que 41,2 dBA, c'est un poil moins que l'Asus Radeon RX 9060 XT Prime OC qui est pourtant très calme elle aussi. Au repos, les ventilos sont éteints, comme c'est très souvent le cas. En activant le BIOS Quiet, c'est mieux, quoi qu'avec 39,3 dBA de bruit émis en jeu, ça s'entend un peu plus que la RX 9060 XT Prime OC d'Asus cette fois. Il y a fort à parier que les versions à double ventilo soient plus audibles pour le coup. Ça fait toujours plaisir de ne pas payer un peu plus cher pour rien !

Marque :
Gigabyte

Modèle :
GeForce RTX 5060 Gaming
OC 8 Go

Fréquence de boost du GPU :
2595 MHz

Mémoire :
8 Go, GDDR7, 128 bits

Longueur :
28,1 cm

Épaisseur :
2 slots

Connecteur d'alimentation :
1* 8 pins

Sorties vidéo :
3* DP 2.1b + 1* HDMI 2.1b

Prix : 380 €



MSI GEFORCE RTX 5060 TI GAMING TRIO OC 16 GO

La troisième carte graphique en test n'a pas vraiment sa place dans ce dossier car elle coûte plus que 400 €. Mais on s'est dit, sans le moindre doute, que vous seriez quand même contents de savoir ce que donne la GeForce RTX 5060 Ti. N'est-ce pas ? Que ce soit pour l'acheter ou pour vous en servir de point de comparaison avec les GPU moins onéreux. Et c'est MSI qui nous a confié sa RTX 5060 Ti Gaming Trio OC 16 Go dans cette optique. On ne trouve pas moins de huit références basées sur ce GPU au catalogue de la marque, et un tel nombre se comprend notamment car il y a deux capacités mémoire.

GeForce RTX 5060 Ti Inspire 2X OC 8 Go : 400 €
GeForce RTX 5060 Ti Inspire 2X OC 16 Go : 530 €
GeForce RTX 5060 Ti Ventus 2X OC Plus 8 Go : 400 €
GeForce RTX 5060 Ti Ventus 2X OC Plus 16 Go : 490 €
GeForce RTX 5060 Ti Ventus 3X OC 16 Go : 525 €
GeForce RTX 5060 Ti Gaming OC 16 Go : 540 €
GeForce RTX 5060 Ti Gaming Trio OC 16 Go : 610 €
GeForce RTX 5060 Ti Gaming Trio OC White 16 Go : 610 €

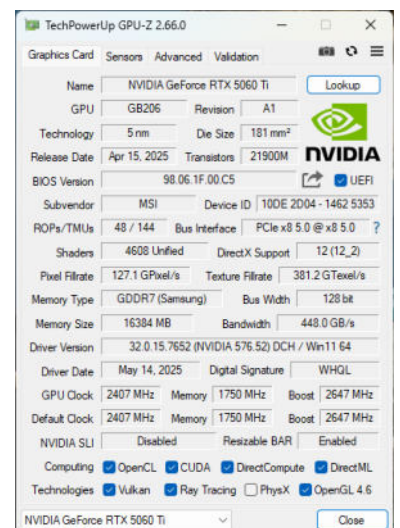
Gigabyte n'est plus le seul à proposer des cartes baptisées Gaming OC ! MSI en a aussi une en stock, sauf qu'elle n'a que deux ventilateurs et non trois. Contrairement au modèle le plus sophistiqué, celui de notre essai, la Gaming Trio OC. Elle existe en noir et en blanc. On remarque que les deux variantes 8 Go respectent le MSRP, mais c'est loin d'être le cas des 16 Go qui, on s'en doute, sont bien plus séduisantes.



HAUT DE GAMME DE L'ENTRÉE DE GAMME

Le GPU RTX 5060 Ti est le chipset le plus puissant d'entrée de gamme, même si à 449 € le prix d'appel c'est un peu fort de café. Mais le milieu de gamme est représenté par les RTX 5070 et 5070 Ti, tandis que le haut de gamme est la chasse gardée de la RTX 5080 (la RTX 5090 jouant dans une autre division). Et, de même, au sein de la gamme MSI, la Gaming Trio OC White est le haut de gamme, c'est l'équivalent d'une Aorus Elite chez Gigabyte ou d'une TUF Gaming chez Asus. Et ça se

voit dès la prise en main. La coque à beau être en plastique, le niveau de finition est supérieur à celui d'une Gigabyte Gaming OC. Et on dispose d'un peu de RGB aussi, sur la face principale, sur la tranche et même au niveau du logo MSI sur la tranche arrière (visible depuis la façade du boîtier). Et à l'instar d'Asus sur sa série Prime OC, MSI mélange les finitions. Par exemple, sur la backplate, une partie est en aluminium brossé et l'autre sablé.





DOSSIER

PETIT PCB, GRANDE QUALITÉ

Le PCB de la MSI GeForce RTX 5060 Ti Gaming Trio OC est encore plus court de quelques millimètres que celui de la Gigabyte GeForce RTX 5060 Gaming OC, il mesure 14,2 cm. Pourtant, refroidissement compris, cette carte mesure 30 cm de long ! La carte, épaisse de 2 slots (44 mm), pèse 845 grammes. Contrairement aux autres cartes de ce dossier, et aux autres GeForce RTX 5060 Ti du catalogue MSI, la Gaming Trio OC embarque un connecteur 16 pins pour son alimentation. C'est-à-dire que vous devez idéalement posséder une alimentation moderne, ATX 3.0 (avec connecteur 12VHPWR) ou ATX 3.1 (avec connecteur 12V-2x6). Idéalement car le bundle comprend, en plus d'un support de GPU, un adaptateur électrique qui transforme 2* 8 pins en 1* 16 pins. Un tel connecteur est conçu pour encaisser jusqu'à 600 W, ou jusqu'à 300 W avec un adaptateur 2* 8 pins, mais bien sûr le TGP de cette carte est largement inférieur. D'ailleurs, malgré le léger overclocking d'usine, il respecte scrupuleusement les 180 W préconisés par Nvidia. Et on peut l'ajuster jusqu'à 220 W, en utilisant par exemple le célèbre logiciel MSI Afterburner.



ÇA MONTE À 3,2 GHZ

Tandis que Nvidia prévoit la GeForce RTX 5060 Ti cadencée à 2572 MHz (fréquence de boost), MSI a choisi de faire tourner la sienne à 2647 MHz (+3 %). Voire 2662 MHz en activant un profil dans MSI Center (+3,5 %). Mais, comme vous le savez, ce sont des fréquences indicatives qui sont susceptibles de varier, à la baisse mais aussi à la hausse, suivant l'efficacité du système de

refroidissement et l'enveloppe de consommation autorisée pour la carte. En pratique, on relève en jeu une fréquence moyenne de l'ordre de 2750 MHz sur la Gaming Trio OC. Avec un overclocking manuel, en poussant la limite de TDP au maximum (220 W), on se retrouve avec une carte dont le GPU accepte de tourner stable à 3198 MHz svp. Ça plus un overclocking de 375 MHz sur la VRAM et on se retrouve avec une carte qui progresse de 13 % par rapport à ses performances d'usine ! Pas mal, on n'est plus si loin d'une RTX 4070 du coup.





MSI, NOUVEAU ROI DU SILENCE ?

Depuis bien des années, Asus propose généralement les cartes graphiques gamer les plus silencieuses. En particulier ses modèles haut de gamme TUF Gaming et ROG Strix qui sont vraiment très calmes même en charge. Et bien tout porte à croire que MSI se soit aligné ! Nous avons été très impressionnés par le relatif silence de la RTX 5090 d'un ami récemment et là, de nouveau, la RTX 5060 Ti Gaming Trio OC nous épaté par sa discrétion. Au repos, c'est assez commun puisque les ventilateurs restent éteints. Pourvu qu'il n'y ait pas de bruits parasites des composants (coil whine), presque toutes les cartes sont silencieuses sans jouer. Mais dans

le cas de cette MSI, on peine à distinguer le bruit des ventilateurs même en pleine partie ! Pourtant ils tournent, ils grimpent même autour de 1300 tpm. Mais notre sonomètre est formel : 39,8 dBA. C'est audible quand on penche l'oreille à moins de 50 cm, mais pas en étant plus loin ou PC fermé. Bravo ! Côté températures, le GPU grimpe à 63 °C dans Cyberpunk 2077. On se disait qu'il n'y avait pas de double BIOS sur cette carte, mais il ne servirait à rien, sauf peut-être à aller encore plus vite ? C'est une très bonne carte, mais 610 € pour un MSRP de 449 €, ça pique comme on dit. Les RTX 5070 les plus abordables sont autour de 600 € !

Marque :
MSI

Modèle :
GeForce RTX 5060 Ti Gaming Trio OC 16 Go

Fréquence de boost du GPU :
2647 MHz

Mémoire :
16 Go, GDDR7, 128 bits

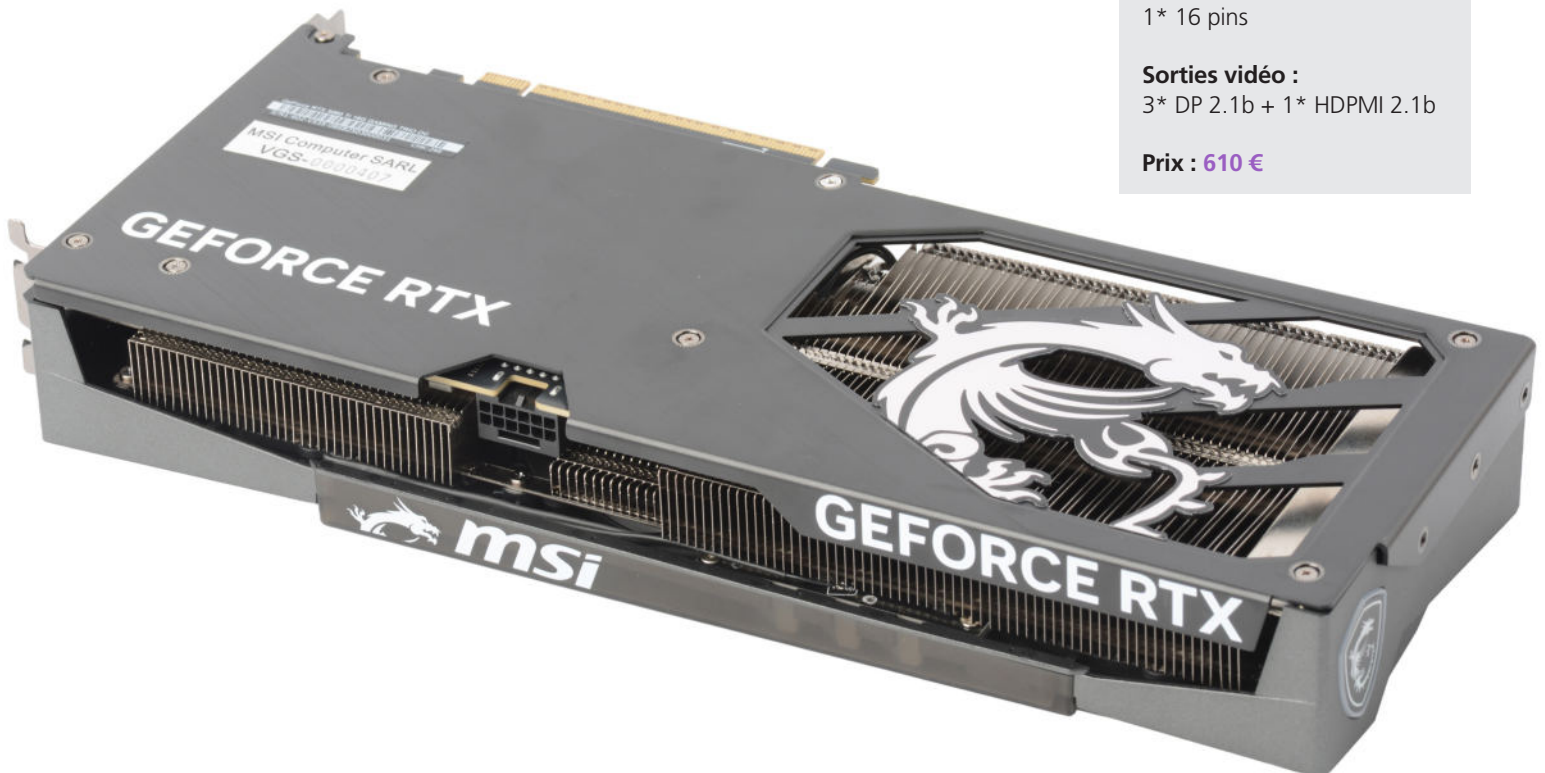
Longueur :
30 cm

Épaisseur :
2 slots

Connecteur d'alimentation :
1* 16 pins

Sorties vidéo :
3* DP 2.1b + 1* HDMI 2.1b

Prix : 610 €

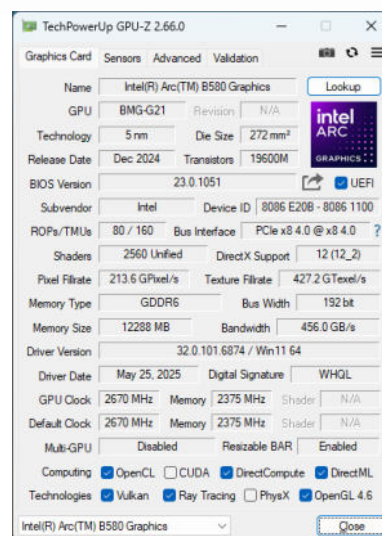




INTEL ARC B580 LIMITED EDITION

0

La quatrième carte graphique dont nous vous proposons le test aujourd'hui fait figure d'outsider. Sortie en décembre dernier, l'ARC B580 d'Intel a été présentée comme une concurrente des GeForce RTX 4060 et autres Radeon RX 7600 (XT). Quelques constructeurs ont des B580 à leur catalogue, notamment Asrock, Gunnir et Sparkle. Mais aussi Acer ! Avec un prix public recommandé par Intel à 250 \$, la B580 s'annonçait bien. Sauf qu'en France, le prix officiel est plutôt dans les 330 €. En vrai, il faut bien chercher, car on trouve de multiples offres qui s'étalent de 290 € à 360 € environ. Notre test porte sur une carte de référence prêtée par Intel, l'ARC 580 Limited Edition, trouvable sur diverses places de marché entre 300 et 330 €.





SON PRINCIPAL ATOUT : 12 GO DE VRAM

Contrairement aux premières cartes ARC dont la référence débutait par un A, cette jeune carte débute par B. B pour deuxième génération de puces graphiques Intel. B pour Battlemage, c'est leur nom de code. Plus précisément, la B580 embarque le GPU BGM-G21, gravé en N5 chez TSMC (un comble pour Intel le fondeur !), dont le die occupe 272 mm², soit 73 % de plus que celui de l'ancienne ARC A380 pourtant gravé en N6. On ne va pas s'étaler ici sur Xe2, l'architecture de celui-ci, qui a logiquement progressée comparé à Xe-HPG. D'un point de vue pratique, pour l'utilisateur, on notera qu'elle

introduit XeSS2, une évolution du moteur d'upscaling boosté par l'IA d'Intel. En plus de XeSS-SR (Super Resolution) s'ajoute désormais XeSS-FG (Frame Generatio), ce qui est plus ou moins l'équivalent du DLSS 3 de Nvidia. On trouve dans ce processeur graphique 2560 unités de calculs principales, mais aussi 20 unités dédiées au raytracing. Des nombres qui ne veulent pas dire grand-chose, faute de comparaison. Ce qui fait la force de l'ARC B580, en tout cas sur le papier, ce sont ses 12 Go de VRAM sur un bus de 192 bits là où les cartes de ce niveau de prix d'AMD et Nvidia se contentent de 8 Go sur et d'un bus plus étroit.

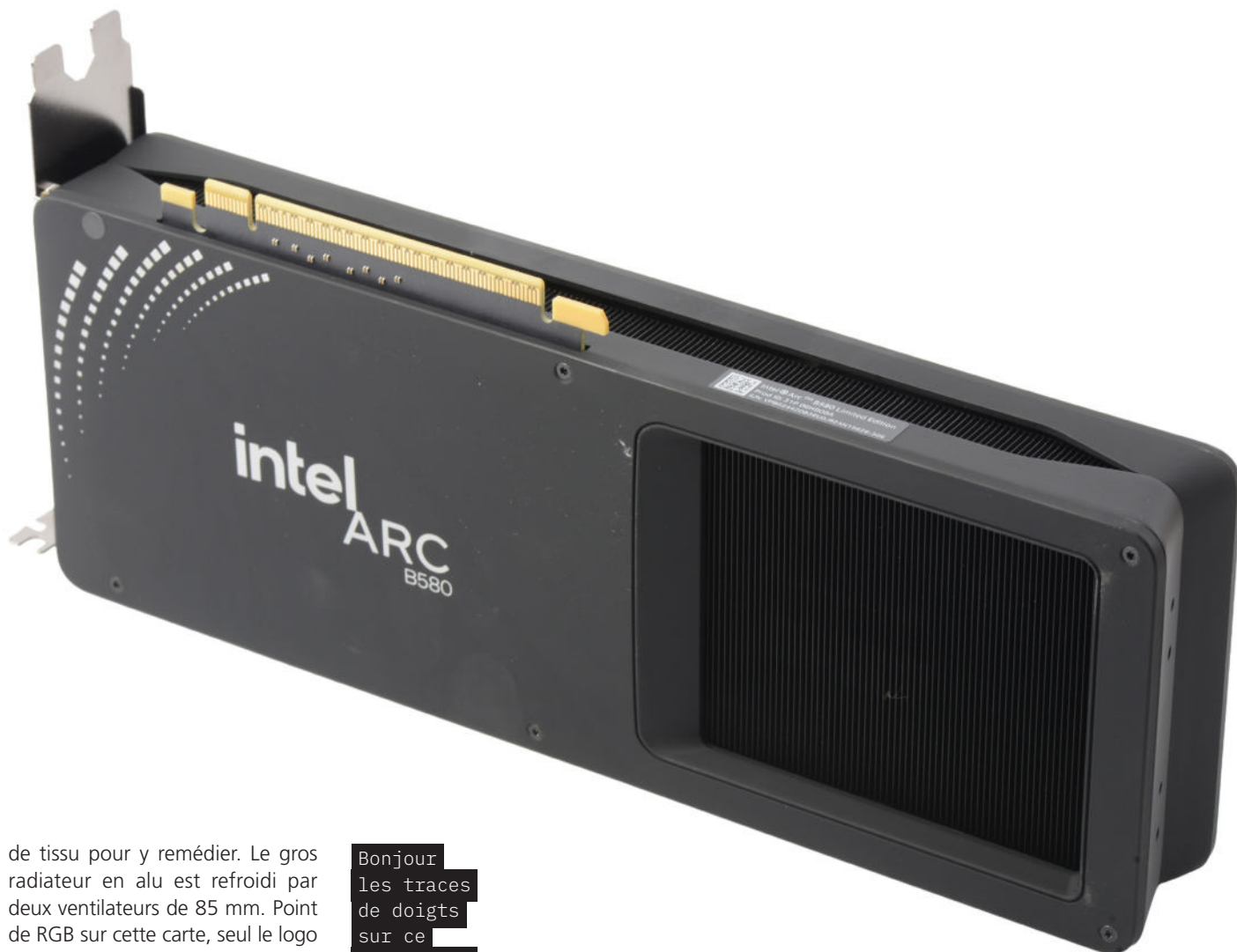
SANS FIORITURE

La B580 LE est une carte relativement compacte qui mesure 27,3 cm de long. Elle est épaisse de deux slots et pèse 793 grammes. Comme la plupart des cartes de ce niveau de prix, elle se contente d'un PCB très court (15 cm de long), la partie arrière étant simplement dédiée au refroidissement avec, notamment, de l'air qui passe à travers grâce à une découpe dans la backplate. Car oui, elle en a une, mais en plastique. Un plastique au finish soyeux (soft touch), comme le carter principal d'ailleurs. Une matière qui prend vite les traces de doigts, et Intel fournit même dans le bundle un petit morceau





DOSSIER



de tissu pour y remédier. Le gros radiateur en alu est refroidi par deux ventilateurs de 85 mm. Point de RGB sur cette carte, seul le logo Intel ARC sur la tranche s'illumine en blanc. L'alimentation électrique est confiée à un connecteur 8 pins standard, ce qui autorise déjà jusqu'à 225 W d'énergie (150 W par le 8 pins + 75 W par le port PCIe). La fréquence nominale du GPU est de 2670 MHz, avec une fréquence turbo (Peak clock) de 2850 MHz.

L'HISTOIRE DES SORTIES VIDÉO

Sur l'ARC B580, qui dispose de quatre sorties vidéo et qui peut piloter autant d'écrans, on a notamment trois prises DP. Seule la

Bonjour
les traces
de doigts
sur ce
revêtement
« soft
touch ».

centrale, entourée, est compatible UHBR 13.5 (54 Gb/s) et permet d'afficher jusqu'à 4K 240 Hz (ou 8K 60 Hz) sans compression DSC. Les deux autres sont des prises DP limitées à l'UHBR 10 (40 Gb/s), ce qui permet quand même de la 4K à 144 Hz sans compression. Sur les dernières GeForce RTX 50 et Radeon RX 9000, on a carrément de l'UHBR 20 (80 Gb/s), pour afficher jusqu'en 8K 120 Hz sans compression ou en 4K à 480 Hz ! Encore faudrait-il que des écrans DP 2.1 UHBR 20 sortent !

DES PILOTES QUI PROGRESSENT

Si les pilotes des ARC de première génération (Alchemist) étaient franchement moyens, ceux de l'ARC B580 ont bien progressé. L'interface est claire et complète. Pour ce qui est des performances 3D, on en parlera en long et en large juste après. Un mot quand même sur l'efficacité du refroidissement et sur les températures. En jeu, le GPU atteint 69 °C. C'est un peu moins que sur les modèles de la génération passée. Et c'est d'autant mieux que la carte est relativement silencieuse. Relativement, c'est 41,3



Le DP central est compatible UHBR 13.5, les deux autres UHBR 10.

dBa, soit le même niveau que la RTX 5060 Gaming OC de Gigabyte ou la Radeon RX 9060 XT Prime OC d'Asus en somme. Mais pas inaudible. On a hâte d'évoquer les performances de la bête pour savoir si elle se révèle être une bonne alternative en entrée de gamme aux GeForce et Radeon, mais un petit mot sur la consommation avant ça. En jeu, c'est tout à fait correct avec environ 150 W (carte seule). Au repos, si la carte consomme un

peu plus que les dernières GeForce et Radeon, elle est quand même très proche et surtout bien plus économe que ses devancières. En effet, une ARC A770 réclamait près de 45 W en ne faisant rien d'autre qu'afficher le bureau de Windows à 60 Hz ! Cette fois c'est 18 W. Par contre en multiécran c'est une autre histoire. Comme AMD, quoique ça a enfin été corrigé avec les RX 9000, la consommation au repos reste largement supérieure aux GeForce.

Marque :
Intel

Modèle :
ARC B580 Limited Edition

Fréquence de boost du GPU :
2647 MHz

Mémoire :
12 Go, GDDR6, 192 bits

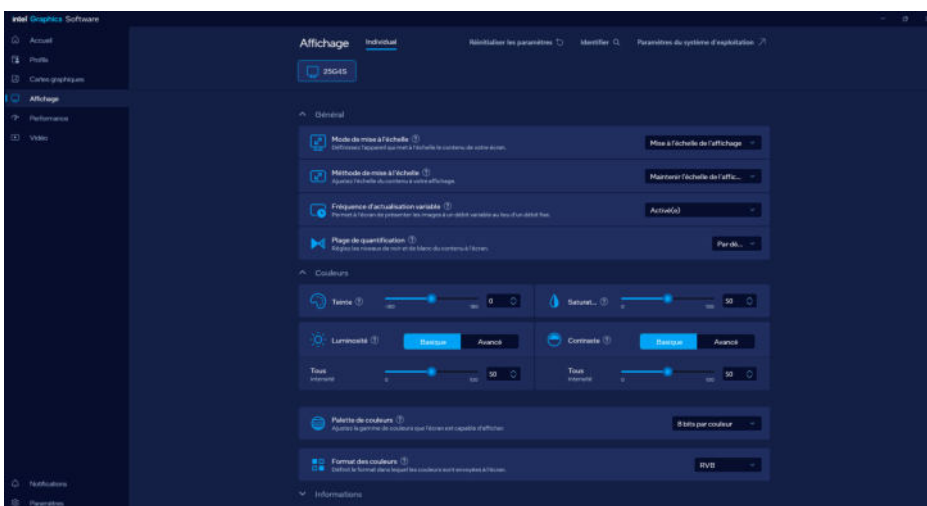
Longueur :
27,2 cm

Épaisseur :
2 slots

Connecteur d'alimentation :
1* 8 pins

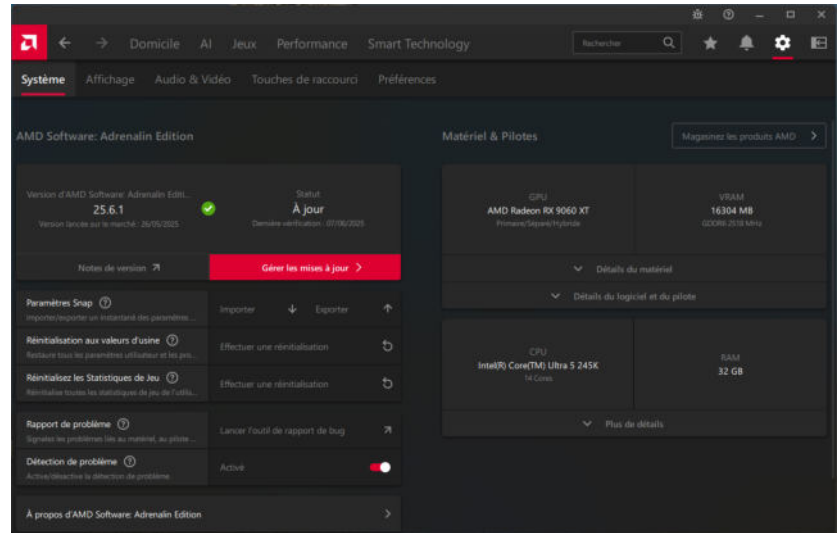
Sorties vidéo :
3* DP 2.1 + 1* HDMI 2.1

Prix :
320 €





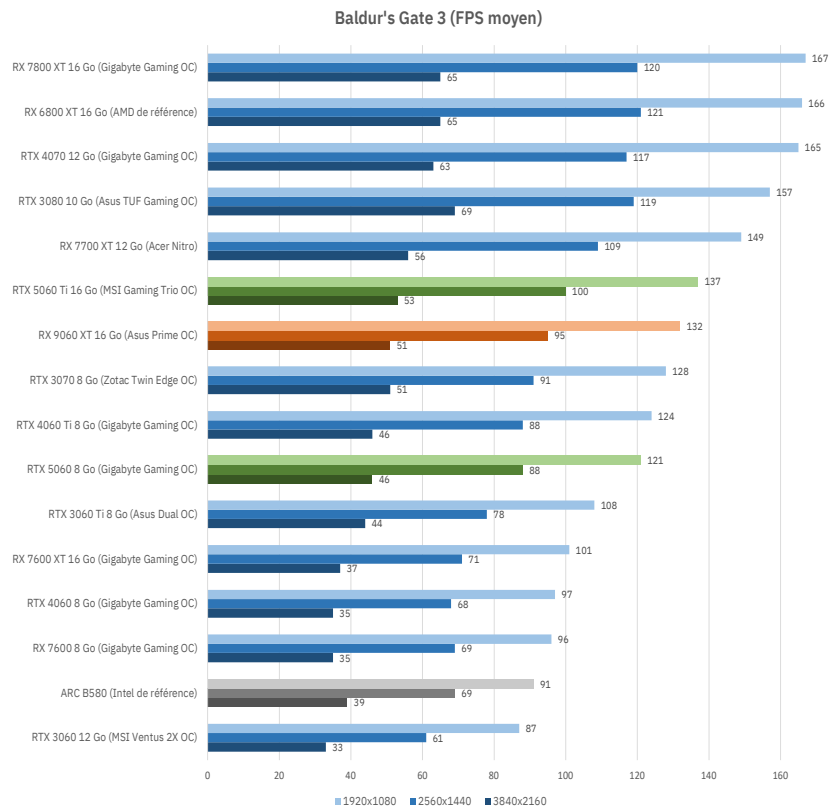
DOSSIER



LES PERFORMANCES

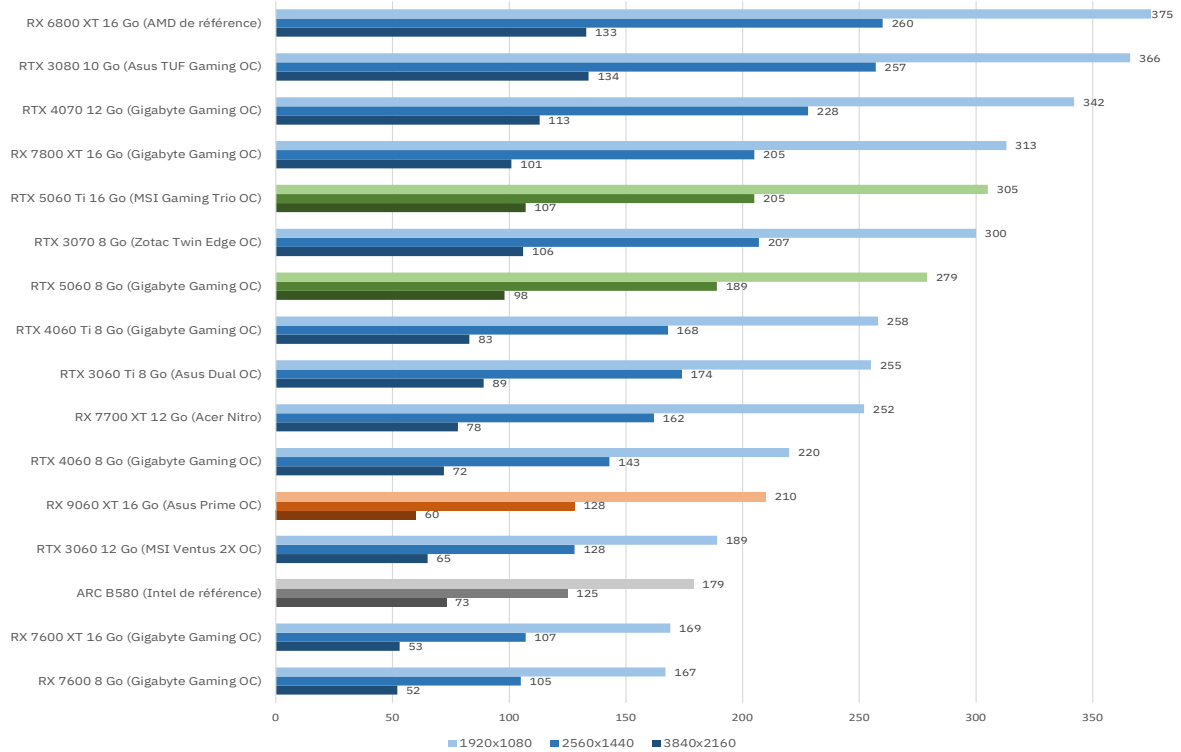
Nos mesures de performances ont été réalisées sur une plateforme disposant du meilleur CPU gaming actuel, le Ryzen 9 9800X3D d'AMD. Ce n'est sans doute pas celui qu'on retrouve dans un PC équipé d'un GPU d'entrée de gamme, mais c'est la meilleure option pour mettre en exergue les différences de performances entre les cartes comparées. Le reste de la plateforme comprend une carte mère Asus ROG Strix X870E-E Gaming Wifi, 32 Go de RAM DDR5-6400 d'origine Lexar et un SSD NVMe PCIe 5.0 fourni par Lexar également (NM1090 1 To).

L'alimentation est une MSI MAG A850G PCIE5 de 850 W. Du point de vue des logiciels, ces mesures ont été réalisées sous Windows 11 24H2 avec les derniers pilotes graphiques disponibles fin mai/début juin. Le resizable bar est activé dans l'UEFI. Nous avons également réalisé quelques mesures supplémentaires avec un Ryzen 5 5600X ainsi que sur une autre en Core i5-9600K plus âgé pour nous assurer de la cohérence des résultats publiés (ceux avec le Ryzen 7 9800X3D) ; tout va bien sur ces deux plateformes plus modestes, sauf pour l'ARC B580 d'Intel dont les performances baissent sensiblement (on en parle en conclusion).

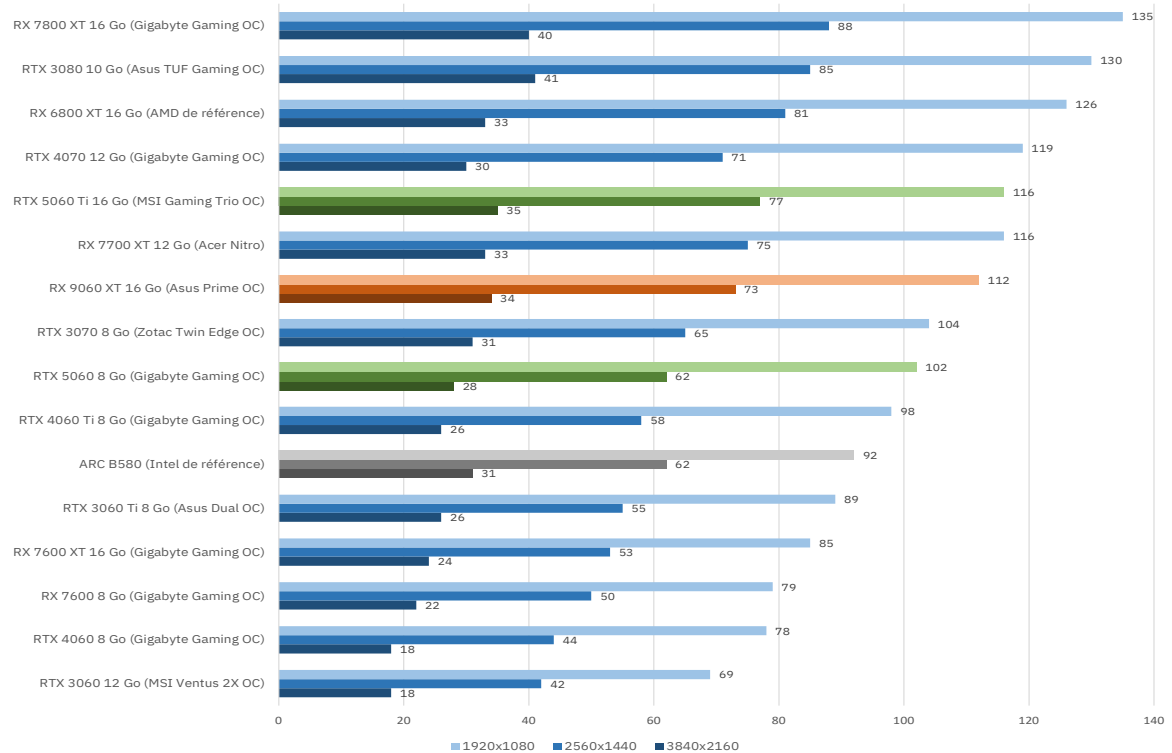




Counter-Strike 2 (FPS moyen)



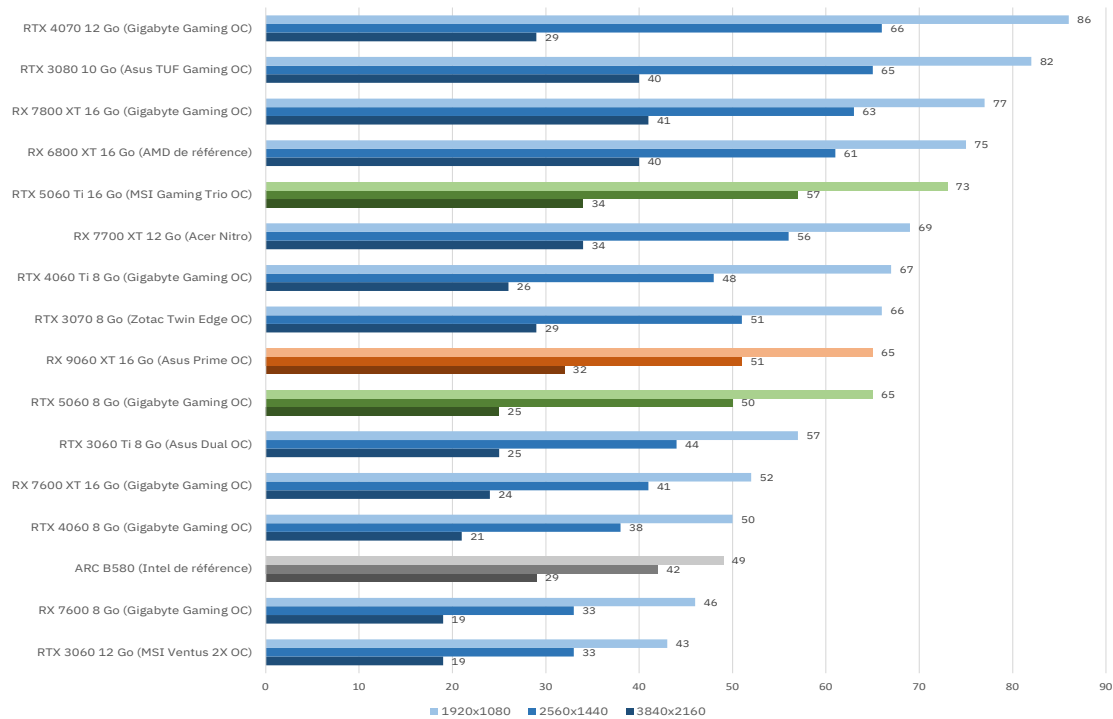
Cyberpunk 2077 (FPS moyen)



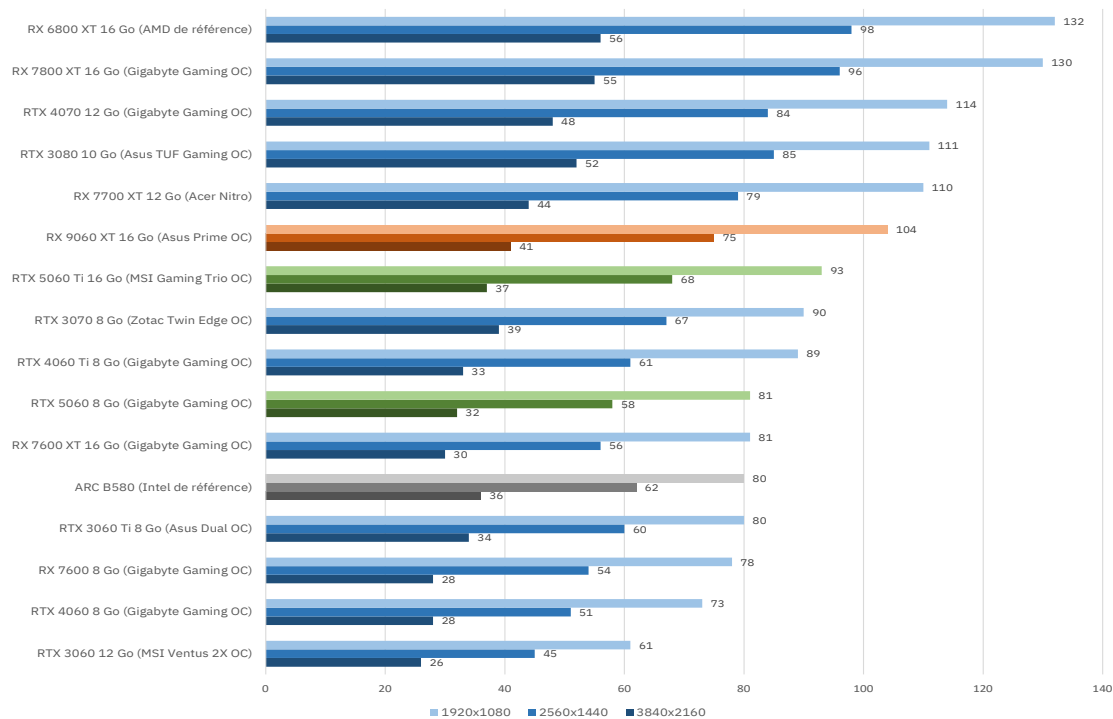


DOSSIER

Dragon Age Veilguard (FPS moyen)

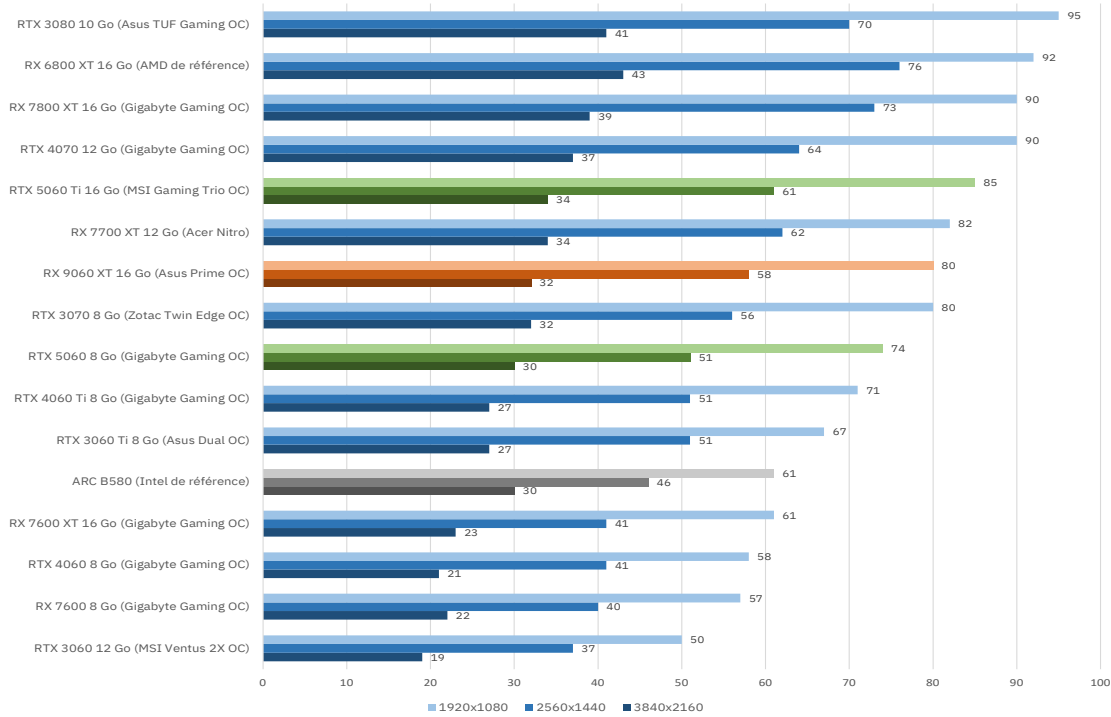


Ghost of Tsushima (FPS moyen)

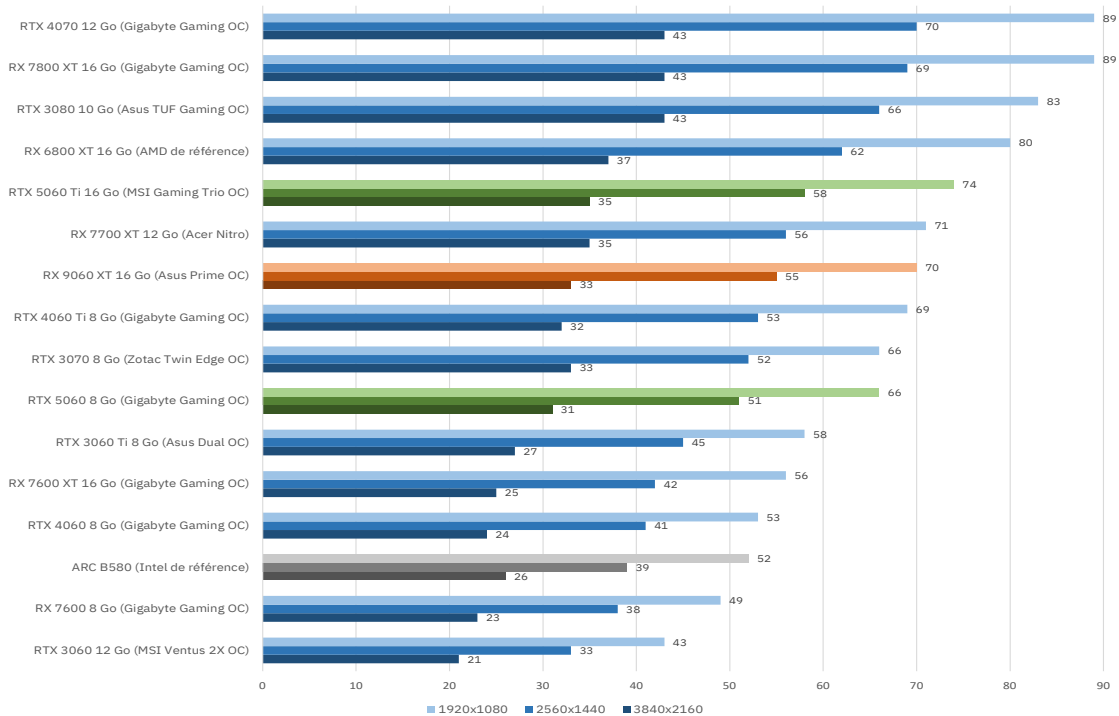




Hogwarts Legacy (FPS moyen)



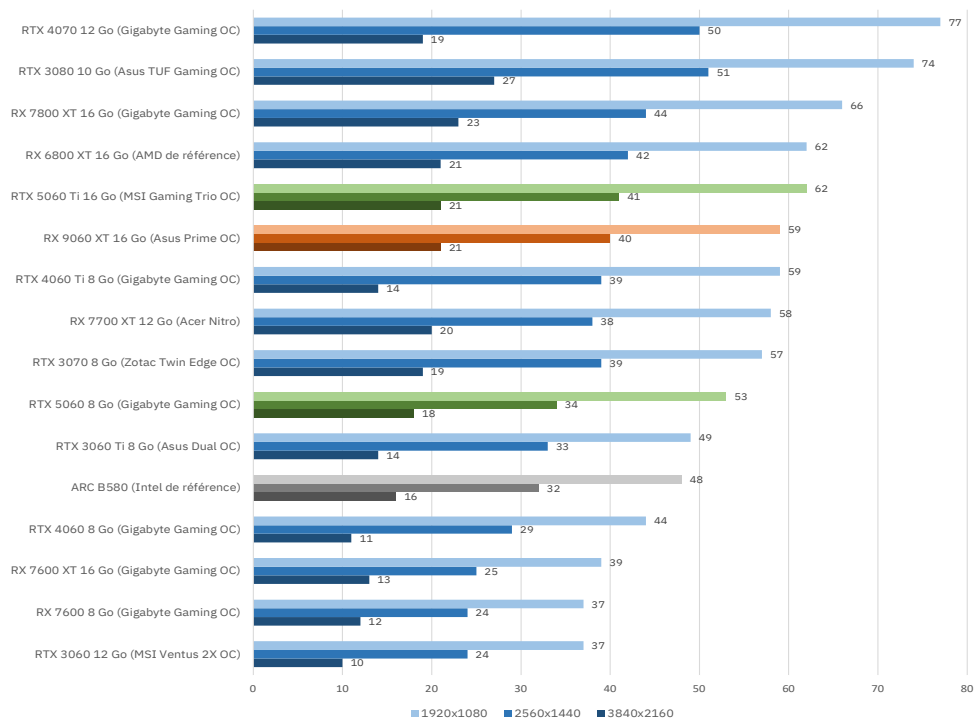
Starfield (FPS moyen)



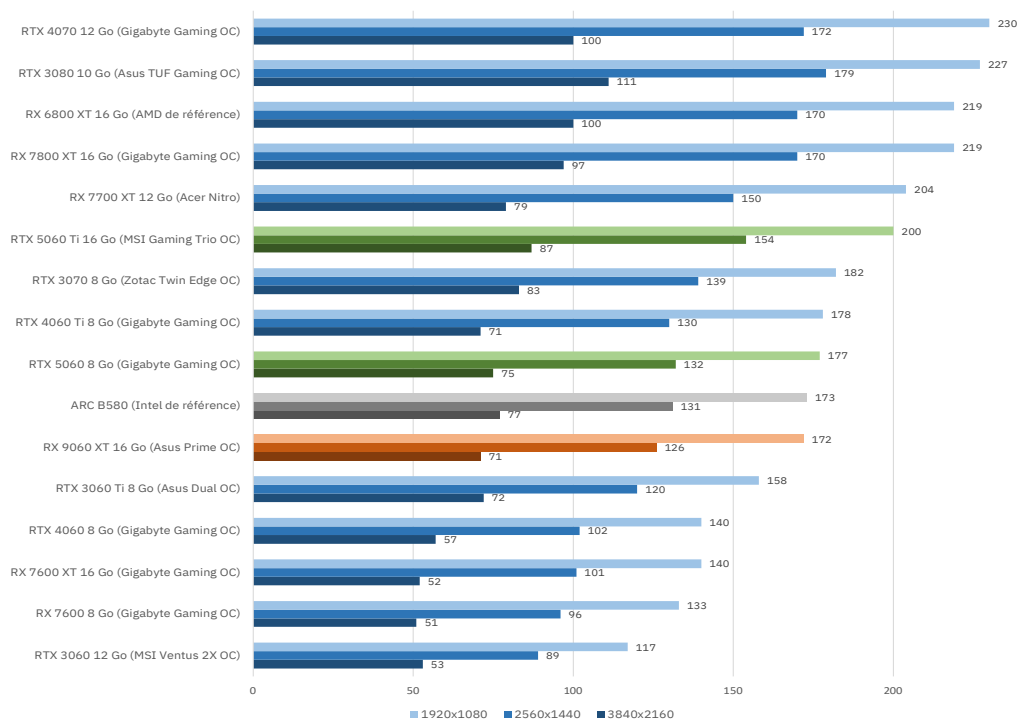


DOSSIER

Star Wars Outlaws (FPS moyen)



The Witcher 3 (FPS moyen)

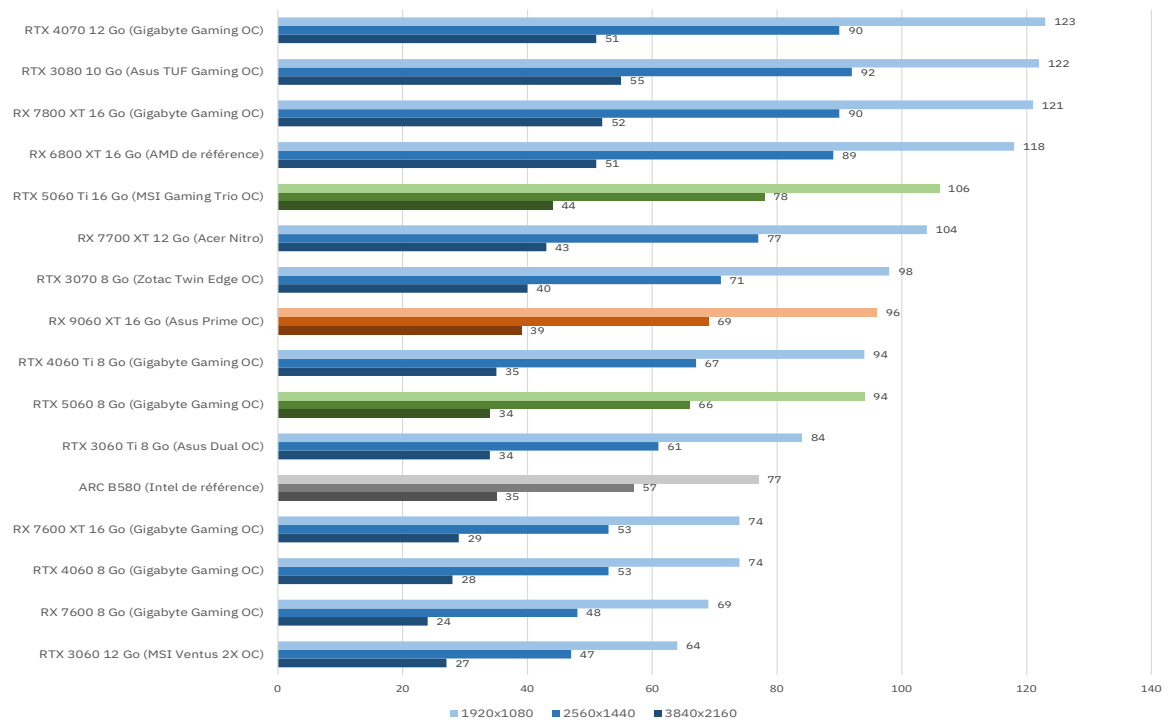


Comme toujours, on constate que certains jeux sont favorables à Nvidia, d'autres à AMD. Il est amusant de voir que dans le bon vieux Witcher 3, la RX 9060 XT est à la peine et qu'à l'inverse l'ARC B580 d'Intel se distingue.

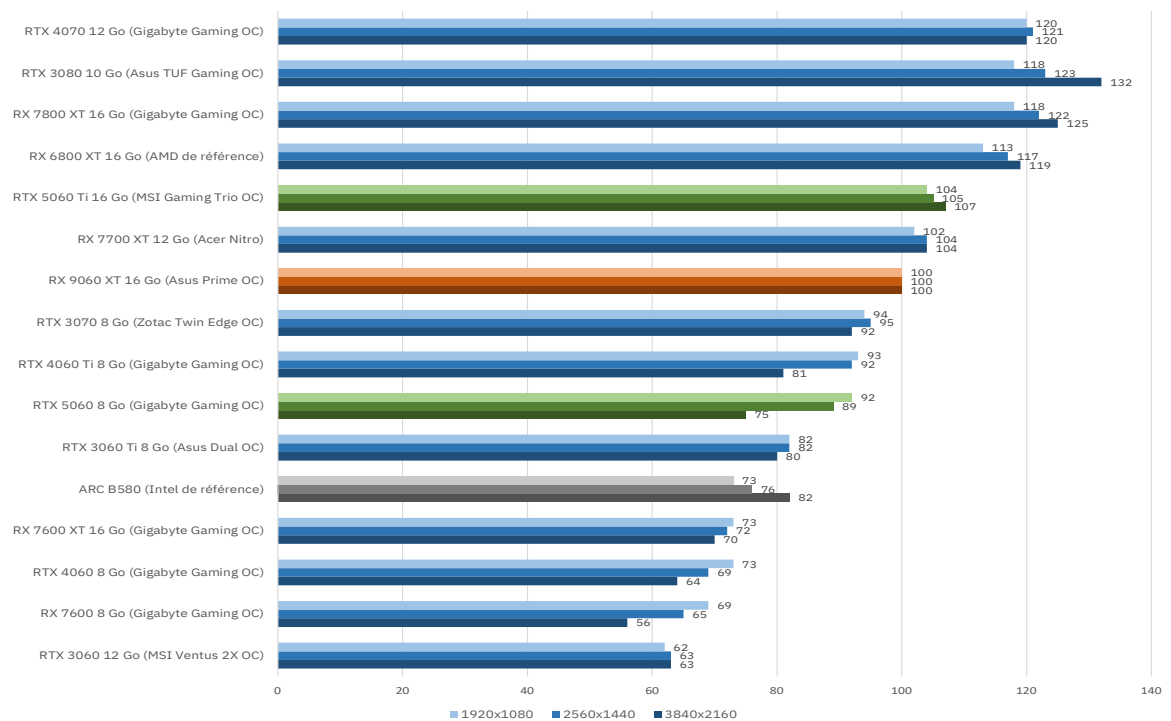
Le graphique de FPS moyen illustre que ces cartes sont parfaitement à l'aise en Full HD et qu'elles se débrouillent bien en 1440p, du moins quand on se satisfait de 60 FPS comme votre serveur. Pour la 4K, c'est plus compliqué et ça ne surprend pas. L'indice de performance, qu'on a arbitrairement calé autour de la Radeon RX 9060 XT, montre que la RTX 5060 Ti 16 Go est légèrement plus rapide mais qu'elle devance sans mal la RTX 5060 (c'est un peu moins vrai si on se focalise sur le raytracing). La RTX 5060 est au niveau de la RTX 4060 Ti globalement, et on n'est pas trop gêné par les 8 Go de VRAM, surtout en Full HD. Si la RTX 5060 Ti dépasse facilement la RTX 3070, le milieu de gamme d'il y a deux générations, elle est encore loin de valoir une RTX 4070 et ça, c'est décevant. Elle bat sa devancière, la RTX 4060 Ti d'environ 10 % seulement. Elle apporte quelques nouveautés, comme le support du MFG, quoiqu'on ne conseille pas de l'activer car les nouveaux modes MFG 3X et 4X génèrent des artefacts gênants qui n'existent pas en MFG 2X, c'est-à-dire le Frame Generation déjà disponible sur les RTX 40.



FPS moyen sur l'ensemble des jeux



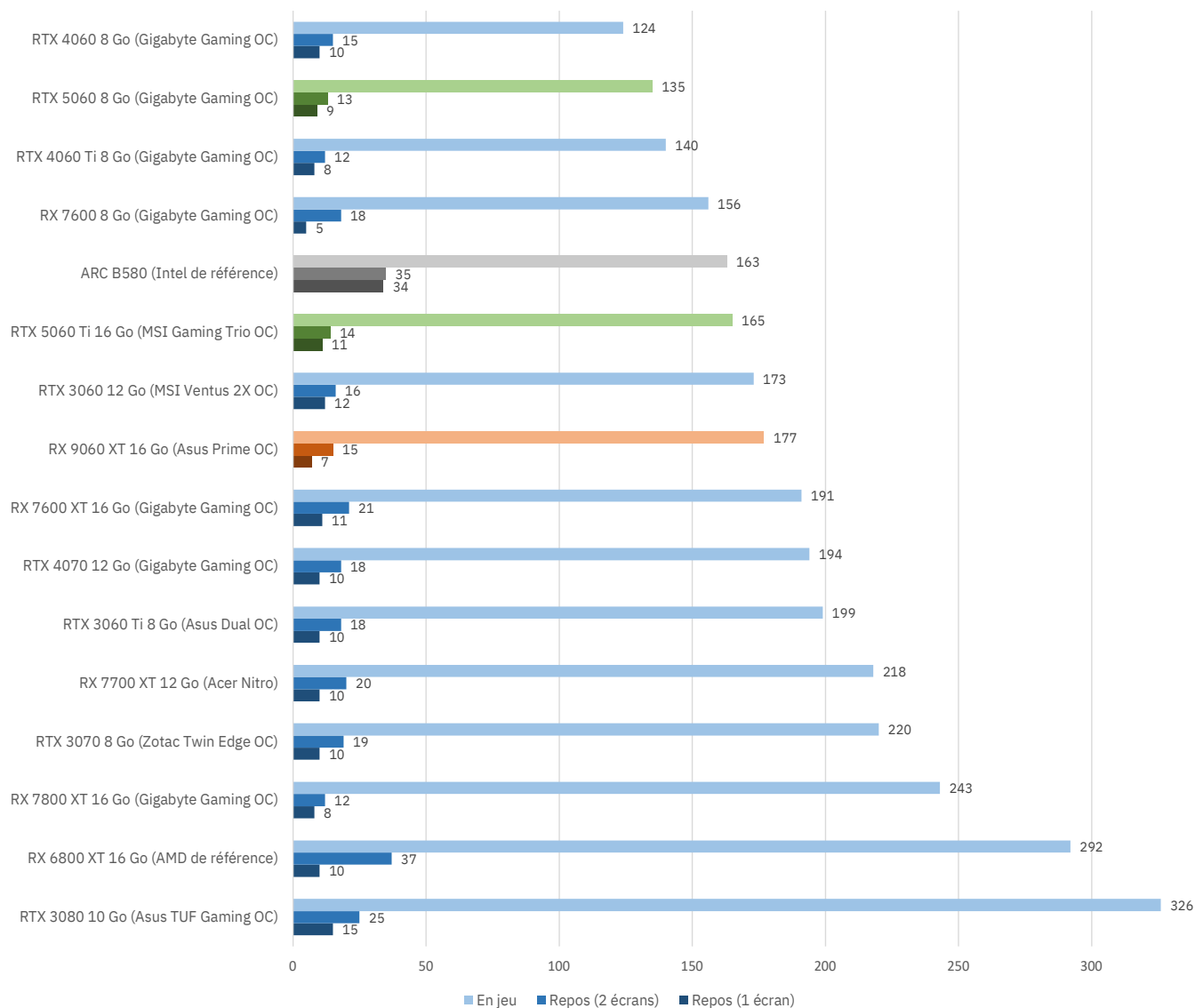
Indice de performances (RX 9060 XT 16 Go = 100 %)





DOSSIER

Consommation (watts, carte seule)



L'efficacité énergétique de la Radeon RX 9060 XT est un peu moins bonne que celle de la GeForce RTX 5060 Ti concurrente. Ce graphique illustre des différences de consommation entre des GPU haut de gamme et d'autres d'entrée de gamme. Si vous aviez l'idée de privilégier une RX 6800 XT par rapport à une RTX

5060 Ti par exemple, car elle est un peu plus puissante, préparez-vous à consommer quasiment deux fois plus d'énergie en jouant ! On constate que si AMD a réglé ses problèmes de consommation au repos, l'ARC B580 d'Intel réclame beaucoup trop, même avec un seul écran branché dessus.



VERDICT : LE MEILLEUR GPU À MOINS DE 400 €

Ça y est, c'est enfin l'heure du verdict, après des dizaines et des dizaines d'heures de tests ! Quelle carte graphique faut-il prendre pour jouer correctement sans saigner son portefeuille ? Décomposons la réponse. On commence par un constat général : les cartes d'entrée de gamme de dernière génération ne sont plus cantonnées aux jeux en Full HD comme l'était la Radeon RX 7600 (XT). Toutes sont globalement à l'aise en 1440p (surtout les modèles 16 Go) et elles font même tourner certains jeux en 4K, même si la moyenne sur l'ensemble de notre protocole n'est que de l'ordre de 35 FPS pour ces dames. En 1440p, les GPU d'entrée de gamme modernes obtiennent un framerate moyen sur l'ensemble de nos jeux de test compris entre 58 FPS pour l'ARC B580 et 78 FPS pour la RTX 5060 Ti 16 Go. Pas mal, non ? En full HD, on tourne autour des 100 FPS moyens carrément, même si comme vous avez pu le constater, il existe d'énormes écarts d'un jeu à l'autre ; par exemple 49 FPS pour la RX 9060 XT 16 Go dans Assassin's Creed Shadows et 210 FPS pour ce même GPU dans Counter Strike 2. Les progrès générationnels sont un peu trop faibles chez Nvidia pour



qu'il vaille le coup de remplacer une RTX 4060 Ti par une RTX 5060 Ti, en revanche c'est plus séduisant chez AMD. Et si vous avez un GPU plus âgé, par exemple une RTX 3060, alors ça vaut le coup car vous gagnerez dans les 40 % d'un coup ! En revanche, compte tenu des prix élevés et de la dispo en baisse des

GeForce RTX 4060 (Ti), on conseille sans hésiter l'achat des RTX 5060 (Ti), que vous soyez satisfait ou non de l'écart intergénérationnel. Et les cartes plus haut de gamme de la génération précédente, par exemple la RTX 4070 ou la RX 7700, sont introuvables pour la première ou trop cher pour la seconde.



DOSSIER



La GeForce RTX 5060 Gaming OC de Gigabyte est un peu trop chère pour être votre premier choix.

NVIDIA RESTE NOTRE CHOIX PRIVILÉGIÉ

D'une manière générale on pense toujours qu'une carte graphique Nvidia est le meilleur choix pour le joueur. Pour plusieurs raisons, notamment la maturité des pilotes et surtout d'excellente prise en charge de leurs technologies, DLSS en tête. Certes, AMD propose FSR. Et même Intel XeSS, mais non seulement le DLSS est un peu plus performant, il est surtout le plus supporté. Et c'est vrai d'autres points. AMD a énormément progressé en ray-tracing (+ 85 % comparé à la RX 7600 XT !), elle se place entre les RTX 5060 et RTX 5060 Ti, mais quand même plus proche de la première alors qu'en rasterisation c'est l'inverse. Quant à Intel, en RT on est largement en dessous. Et c'est aussi valable pour les usages créatifs et professionnels, Nvidia est globalement mieux supporté et plus performant. Ne serait-ce que le support de la précision FP4 pour les applications d'intelligence artificielle. Nous sommes généralement outrés par

les prix des cartes Nvidia, mais cette fois on en trouve au MSRP. Ce qui est difficilement le cas des Radeon RX 9060 XT d'ailleurs.

AUTOUR DE 400 €, MIEUX VAUT UNE RX 9060 XT 16 GO QU'UNE RTX 5060 TI 8 GO

Ceci étant dit, si votre budget est de 400 € et que vous ne pouvez pas aller beaucoup au-delà, la Radeon RX 9060 XT est intéressante car on peut s'offrir une version 16 Go pour le prix d'une RTX 5060 Ti 8 Go ! Et 16 Go, c'est plus pratique et plus rassurant. Plus pratique car aujourd'hui on s'en sort encore pas mal du tout avec 8 Go. Particulièrement en Full HD, mais même en 1440p. Sauf que dans pas mal de jeu, il faut aller jouer avec les paramètres manuellement pour réduire ça et là telle ou telle option (plutôt que se contenter d'appliquer un profil moyen qui va dégrader davantage la qualité) afin de ne pas se retrouver avec une mémoire saturée et de grosses chutes de FPS. Et plus rassurant pour l'avenir, car les jeux sont de plus en plus

gourmands. Et les usages aussi ! Quand on active RT, quand on active l'upscaling, toutes ces fonctions ont aussi un impact, il n'y a pas que des textures à charger. Mais si vous n'avez pas peur de mettre les mains dans les réglages des jeux, à prix comparable, la RTX 5060 Ti 8 Go est environ 5 % plus vélocité en rasterisation et 15 % plus rapide en raytracing. La RX 7600 XT offre certes 16 Go pour 50 € de moins environ, mais ses performances sont franchement en retrait, oubliez-la.

MAIS ON PRÉFÈRE LA RTX 5060 À LA RX 9060 XT 8 GO DANS LES 340 €

Pour faire des économies, si 400 € c'est encore trop ou si vous ne jouez vraiment qu'en Full HD, le choix se fera entre une RTX 5060 (modèle de base, pas Ti) et la version 8 Go de la Radeon RX 9060 XT qui coûte 10 € de plus globalement. Alors c'est vrai, sur notre indice, la RX 9060 XT est en moyenne 3 % plus rapide



que la RTX 5060. Mais c'est si peu que, pour toutes les raisons évoquées un peu plus tôt dans cette conclusion, nous avons une préférence pour la GeForce. GPU que vous trouverez d'ailleurs plus facilement au MSRP (319 €) que chez les rouges (319,99 €).

LA B580 EN EMBUSCADE, POUR LES PC NEUFS UNIQUEMENT

L'ARC B580 d'Intel est une alternative, et on est content qu'il en existe, mais on ne peut que difficilement la recommander. Si elle avait été à moins de 300 €, son niveau de performances serait cohérent et le rapport qualité/prix plutôt bon. Mais à 340 €, c'est plus difficile compte tenu de la présence des RTX 5060 et des RX 9060 XT 8 Go. Alors c'est vrai, elle a 12 Go de VRAM ! Et ça change pas mal les choses, car dans les jeux actuels il n'est plus nécessaire justement d'aller triturer les réglages pour optimiser, comme on vient de l'expliquer. On va dire pourquoi pas pour un PC neuf, si vous trouvez un bon coup comme il y en a (les ARC B580 à 290 €). Pourquoi pour un PC neuf ? Car ce GPU est très dépendant des performances du CPU et même de la plateforme. En l'occurrence, ses performances s'effondrent sans support du Resizable BAR. Ce qui exclut d'emblée de nombreuses configurations vendues avant 2020, pour ceux qui souhaitent upgrader en venant par exemple d'une GTX 1060. Mais même avec le Resizable BAR, les performances de la B580 s'effondrent sur les CPU plus tout jeune. Par exemple sur un Ryzen 5 2600 on se retrouve avec 2,5x moins de FPS que sur un Ryzen 5 7600 ! Et carrément 3x moins que sur notre Ryzen 7 9800X3D, le CPU gaming le plus vélocé.

ET EN OCCASION ?

Si certains ne jurent que par le neuf, l'occasion est un marché souvent très intéressant pour upgrader son PC à moindres frais. Mais que trouve-t-on de nos jours entre 300 et 400 € sur Leboncoin et autres sites d'annonces ? On trouve assez facilement, dans les 300 €, des RTX 4060 et vers 350 € des RTX 4060 Ti, mais ça n'est finalement pas si intéressant que ça. En revanche, pour ceux qui ne jouent pas en RT, on trouve à 300 € des Radeon RX 6800 et à 400 € des Radeon RTX 6900 XT et là c'est 20 à 30 % plus vélocé que les RTX 5060 Ti et autres RX 9060 XT, et avec 16 Go de VRAM également. OK ça consomme un peu plus, OK il n'y a pas FSR 4, mais ça poutre. De même, on trouve sans trop de mal des GeForce RTX 3080, qui sont globalement 25 % plus rapides également que ces GPU. Mais avec

La RTX 4070, vers 400 € d'occasion, est un plan intéressant malgré ses 12 Go de VRAM.

seulement 10 Go de VRAM, pas sûrs que ce soit une très bonne idée. Alors, c'est quoi le coup du siècle ? Et si c'était la RTX 4070 qui se négocie dans les 400 € ? OK, elle n'a que 12 Go de VRAM. Mais si vous jouez en Full HD c'est bien assez et cette carte est en moyenne 20 % plus rapide que la RX 9060 XT 16 Go un peu plus onéreuse. Tout ça sans la garantie d'un produit neuf, bien sûr, mais on ne peut pas tout avoir. Une chose est sûre, tant qu'on ne souhaite pas jouer en VR ou en 4K à 120 FPS, on joue franchement très bien avec une carte graphique à moins de 400 € !



Antec C8
Curve Wood





Lenovo Yoga Slim 7i Gen 9 Aura Edition **36**

Intel Core Ultra 225F et 235 **44**

Antec C8 Curve Wood **50**

NZXT H3 Flow **56**

Asus ROG Strix B860-I Gaming Wifi **62**

AOC 25G4SXU **70**

Tests

Tests



PC PORTABLE

Lenovo Yoga Slim 7i Gen 9 Aura Edition

LUNAR LAKE EXISTE AUSSI EN 15"

Conçu en collaboration avec Intel, les Yoga Aura Edition reposent logiquement sur la dernière plateforme Lunar Lake du fondeur. On peut donc s'attendre à des performances honorables pour qui ne souhaite pas jouer et une autonomie d'au moins 15 heures.

→ par Thomas Olivaux

Voilà quelques années que la série Yoga de Lenovo n'avait pas accueilli de 15". Et c'est d'autant plus rare de nos jours, les 15 et quelques pouces ayant presque tous été remplacés par des 16" chez l'ensemble des constructeurs. Ce modèle, développé en partenariat avec Intel, accueille logiquement des composants de la marque. Notamment le SoC Core Ultra 7 256V et la carte Wi-Fi 7 BE201. Avec la série Yoga Slim 7i Gen 9

Aura Edition (à vos souhaits), Lenovo vise les créatifs qui souhaitent un produit facile à balader sans trop sacrifier au confort de travail. Ces PC sont vendus entre 1499 et 1799 € selon la quantité de RAM, l'espace de stockage et la version de Windows 11 installée. C'est la déclinaison la plus abordable, avec 16 Go de mémoire, un SSD de 512 Go et Windows 11 Famille que nous testons.



FICHE TECHNIQUE

Marque : Lenovo
 Modèle : Yoga Slim 7i Gen 9 Aura Edition (15ILL9)
 Écran : 15,3" IPS (16:10 2880x1800 120 Hz tactile)
 Processeur : Intel Core Ultra 7 256V (4 P-cores + 4 E-cores + NPU, jusqu'à 4,8 GHz)
 Mémoire vive : 16 Go LPDDR5X
 Carte graphique : Intel Arc 140V intégrée au CPU
 SSD : M.2 2280 NVMe 512 Go
 Connectique (gauche) : HDMI 2.1, USB-C (Thunderbolt 4), jack 3,5 mm combo
 Connectique (droite) : USB-C (Thunderbolt 4), USB-A (5 Gb/s)
 Webcam : Full HD compatible Windows Hello
 Réseau : Wi-Fi 7 (Intel BE201)
 Batterie : 70 Wh
 Dimensions : 34,38 x 23,54 x 1,39 cm
 Poids : 1,46 kg

Prix : 1499 €

FIN ET PAS TROP LOURD

Le châssis du Yoga Slim 7i Gen9 Aura Edition est tout en rondeur. Fabriqué exclusivement en aluminium, il offre un beau finish sablé qui ne prend que peu les traces de doigts. C'est un PC qui est plutôt fin du haut de ses 13,9 mm. C'est environ 1 mm de plus que l'Asus Zenbook S 14, mais 2 à 3 mm de moins que le Dell Pro 14 Premium testé dans le dernier numéro. Nous citons ces deux machines, bien que ce soient des 14", car elles sont toutes deux basées aussi sur les processeurs Intel Lunar Lake. Le Yoga Slim 7i pèse plus lourd toutefois, d'un bon 200 grammes. On peut mettre ça sur le dos du format, car avec son écran 15" il mesure environ 3 cm de plus sur sa plus grande dimension et 2 cm de plus en longueur. Pour autant, on a déjà vu dans le passé des 15" d'un kg, c'est techniquement possible, mais pas sans souci de flexibilité. Or en la matière, et bien qu'il soit donc peu épais, le Slim 7i paraît tout ce qu'il y a de plus robuste et ne se déforme pas beaucoup ; seulement l'écran si on le soulève par un angle plutôt que le saisir au milieu, là où il y a un ergot prévu pour ça. D'ailleurs, le boîtier est certifié MIL-STD-810H, la célèbre norme militaire américaine de



Un port Thunderbolt 4 d'un côté...

test qui implique, par exemple, que l'appareil doit être capable de fonctionner trois jours par une température oscillant entre 32 °C et 49 °C, qu'il puisse être transporté 10 jours (éteint) dans un environnement chargé à 95 % d'humidité ou encore qu'il doive sortir indemne d'une chute de 10 cm. L'écran est monté sur des charnières à 180 °.

SANS OLED MAIS TACTILE

D'une dimension peu courante de 15,3", l'écran du dernier Yoga Slim 7i repose sur une dalle IPS tactile. Celle-ci offre la haute définition de 2880x1800 pixels, c'est donc un format 16:10, avec un taux de rafraîchissement tout aussi confortable de 120 Hz. Cet

écran est également compatible HDR (et même Dolby Vision svp) et avec la synchronisation verticale variable, de 30 à 120 Hz, ce qui n'est pas du luxe pour éviter le tearing (déchirement de l'image) en jeu sachant qu'un IGP n'autorise pas de gros framerates. La luminosité est plutôt bonne avec 491 cd/m² mesurés, mais le traitement brillant de la dalle provoque de nombreux reflets qui gênent par temps ensoleillé. Le taux de contraste, élevé pour un écran de type IPS, atteint 1568:1 selon notre sonde. Si la précision des couleurs n'est pas optimale (delta E de 3,3) pour un rendu réaliste comme peuvent l'attendre les photographes, l'appareil est très agréable pour visionner et monter des vidéos avec du peps. Il couvre quand même 99 % du gamut DCI-P3 ! Il ne souffre pas de fuites de lumières. En résumé, bien qu'il n'y ait pas la magie de l'OLED, c'est quand même un écran très agréable à utiliser. Sauf en plein soleil. Il est impossible d'ouvrir l'écran d'une seule main, le laptop entier se soulève.



LENOVO SAIT FAIRE DES CLAVIERS

Le clavier du Yoga Slim 7i est très agréable à utiliser. On reconnaît bien là la signature Lenovo avec,

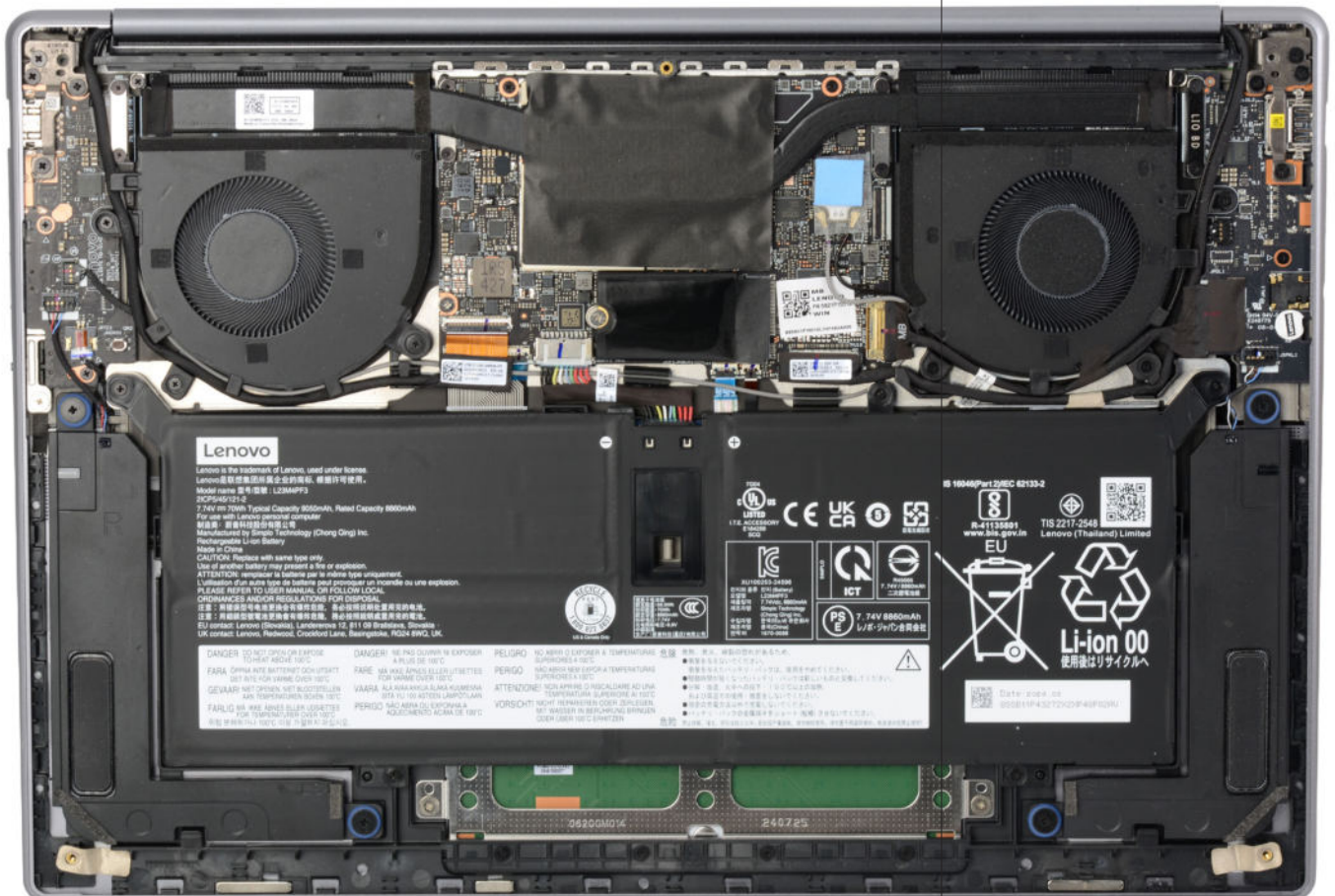


...et un autre port Thunderbolt 4 de l'autre.

comme sur les ThinkPad, des touches au profil légèrement concave qui améliorent sans qu'on s'en rende compte l'efficacité de la frappe. Ce n'est pas le clavier le plus silencieux qui soit en revanche, et on peut critiquer le fait que les touches haut et bas

du curseur soient de petit format. Ou encore que les touches page supérieure, page inférieure, home et fin soient partagées avec ledit curseur (via la touche Fn). Le clavier est rétroéclairé en blanc, avec deux niveaux de luminosité possibles en plus du fonctionnement tout

éteint. Le touchpad est assez quelconque, pas spécialement désagréable, mais pas assez immense ou pas assez glissant pour retenir notre attention. Le clavier est encadré par deux grilles perforées à même le couvercle en aluminium sous lequel prennent place les haut-parleurs. Et le son est assez punchy, plus que sur la majorité des laptops aussi fins. On parle tant du volume que de la présence de basses (certes, des basses de PC portable). Et la prise jack se démarque également par son niveau de sortie élevé qui permet d'exploiter assez bien des casques haut de gamme qui requièrent généralement un signal plus fort pour correctement s'exprimer. La connectique est assez bonne, même si on regrette





La frappe du clavier Lenovo est très agréable et efficace.

l'absence d'un lecteur de cartes mémoires, surtout sur un modèle qui s'adresse aux créateurs, ceux-là mêmes qui sont à même de copier des rushs de Go Pro ou des photos numériques. Mais on apprécie la présence de deux ports USB-C qui font tout (Thunderbolt 4, USB4 40 Gb/s, affichage display port et charge power delivery), un de chaque côté de l'appareil. Il y a aussi une prise HDMI 2.1 côté gauche et une prise USB-A (5 Gb/s) côté droit. Sur le flanc droit, le petit sélecteur coupe la webcam pour ceux qui le désirent. La webcam, limitée à 2 MP, n'est vraiment pas très bonne mais elle a le mérite d'exister et d'être compatible avec l'authentification biométrique de l'OS de Microsoft (Windows Hello).

DES PERFORMANCES SUFFISANTES

Sur le front des performances, on sait a priori à quoi s'attendre. Et nos mesures confirment ce qu'on imaginait. En l'occurrence, ce PC n'est proposé qu'avec un Core Ultra 7 200V, soit le 256V pour les appareils 16 Go comme le nôtre, soit le 258V pour les déclinaisons

32 Go. Car, il faut le rappeler, la mémoire n'est même plus soudée sur la carte mère sur ces machines, elle fait partie intégrante du SoC ! Et le niveau de performance est très comparable à celui des deux précédents laptops Lunar Lake que nous avons testés, et en particulier ceux de l'Asus Zenbook

S 14. Sous Cinebench 2024, on relève avec le profil Performances un score de 122 points en mono et 602 en multi. C'est bien en soit et parfaitement suffisant pour un usage bureautique, multimédia et même de création pas trop violente (retouche photo, montage sans trop d'effets spéciaux...), mais pour ceux qui visent avant tout les performances, il y a mieux.

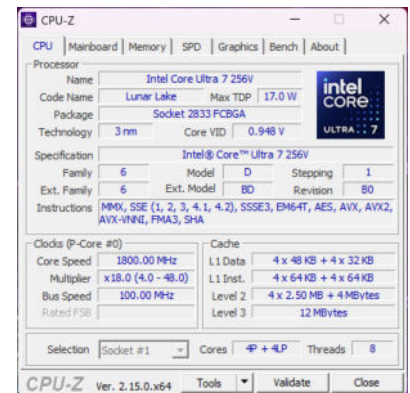


Chez AMD avec les Ryzen AI d'une part, mais même chez Intel avec les anciens Core Ultra V qui bénéficient de plus de cores et d'HyperThreading. Même les plus gros Snapdragon X Elite font mieux. Mais alors faut-il fuir ces processeurs Intel ? Pas du tout ! Car ils offrent une compatibilité totale avec l'ensemble des logiciels x86/x64 contrairement aux Qualcomm et, ce qu'ils concèdent aux Ryzen AI ils le gagnent en autonomie. Tout est donc une question de priorité. Un mot rapide sur les performances ludiques de ce PC, car ce n'est vraiment pas son rôle et là aussi la Radeon intégrée d'un Ryzen AI est plus performante, mais néanmoins l'Arc de nouvelle génération fait sensiblement mieux qu'avant. En l'occurrence, avec XeSS activé (l'équivalent du DLSS chez Intel), on joue à Cyberpunk 2077 en Ultra à 33 FPS sur ce PC svp ! En 1920x1200, il ne faut pas non plus rêver. Le laptop de Lenovo chauffe peu (c'est d'ailleurs le cas des PC Lunar Lake en général), on dépasse rarement les 40 °C au touché sur

et sous l'appareil, avec une pointe à 46 °C en charge intensive sur le haut du clavier, juste sous l'écran. Pour ce qui est du bruit en revanche, c'est moins bon que chez Asus. Le bruit maximum de 46 dBA est certes à noter, mais en charge modérée ou en jeu ça reste en fait très raisonnable avec 42,3 dBA affichés sur notre sonomètre. Le problème vient plutôt du fait que les ventilateurs sont rarement éteints, même au repos, du coup on se retrouve rapidement avec un petit bruit de ventilation, certes discret (39,4 dBA), mais audible alors qu'on ne fait que surfer sur le Web.

SSD PETIT FORMAT

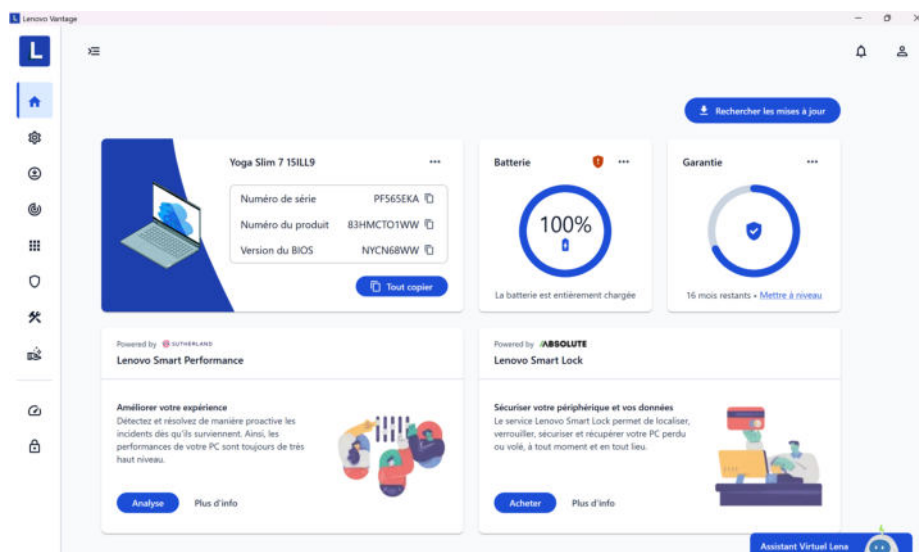
Pour les usages de type IA à venir, on rappelle que les CPU Lunar Lake offrent un NPU relativement performant de 47 TOPS, ce qui permet d'ailleurs à cette machine de bénéficier du label Copilot+ PC et des quelques fonctions associées dans Windows 11 24H2. Si le sujet de la mémoire est rapidement balayé, penchons-



nous sur le stockage. Le SSD de cette machine est au format M.2 2242, ce qui n'interdit pas son upgrade mais les modèles disponibles sont limités. Nous n'en avons d'ailleurs pas d'autre sous la main pour essayer et voir si ça fonctionne car, dans le passé, les PC Lenovo fonctionnaient avec un principe de liste blanche ; seuls les matériels approuvés par le constructeur dans le BIOS étaient reconnus. Notre version d'essai embarque un petit 512 Go qui fait bien son travail, sans ralentissement d'aucune sorte, et des débits maximum qui frôlent les 6 Go/s en lecture séquentielle et les 4,7 Go/s en écriture ; c'est un Samsung PM9C1a, mais sur la variante 1 To essayée par un de nos confrères il y avait un Western Digital SN740 légèrement moins vélocé. Le réseau sans-fil est confié à une carte Intel BE201 qui a obtenu un score en copie de gros fichier sous Windows de 392 Mo/s sur notre serveur 10 GbE via un point d'accès Netgear Orbi 970.

16 HEURES LOIN D'UNE PRISE

Avec sa batterie de 70 Wh, le Yoga Slim 7i se révèle sensiblement moins autonome que l'Asus Zenbook S 14 qui embarque le même CPU (avec le double de





RAM) et une batterie de même capacité. Mais si le Zenbook battait des records avec ses 20 heures en usage vidéo avec Wi-Fi, on atteint quand même 16 heures sur le Lenovo ce qui reste une performance en soit ! Où se situe la différence ? L'écran IPS et non OLED peut-être. Encore que le Dell

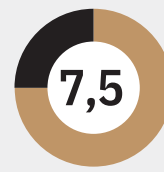
Pro 14 Premium lui aussi en IPS fait encore mieux avec 20 heures sur une batterie de 60 Wh. On peut supposer que l'optimisation logicielle de Lenovo est un peu moins bonne, tout simplement. En parlant de logiciels d'ailleurs, tantôt pour McAfee, tantôt pour

Dropbox, signalons que le fameux partenariat avec Intel se traduit principalement par la présence d'un logiciel favorisant les échanges entre son smartphone et son PC portable. A l'instar de Mobile Connecté de Windows, le logiciel Intel Unison permet de facilement échanger des photos et autres fichiers d'un appareil à l'autre et ce sans à aller dans le cloud, et même depuis un iPhone. Sauf que quelques mois à peine après son lancement, Intel vient d'annoncer le retrait d'Unison courant juin... heureusement pas pour les laptops Lenovo Aura Edition. Selon nos essais, Aura Edition c'est surtout du marketing et rien de très utile pour l'acheteur lambda, ce qui n'enlève rien aux capacités du PC portable en lui-même.

CONCLUSION

Le Lenovo Yoga Slim 9i Gen9 Aura Edition est une bonne machine de milieu de gamme, avec un finish qui s'approche de celui des PC premium. Il fait partie de ces configurations modernes capables de tenir largement la journée et même pas loin de deux jours loin d'une prise de courant et c'est un argument de vente majeur. Et s'il n'arrive pas à 20 heures comme ceux qu'on a testés précédemment, il est aussi largement moins cher à 1500 € contre 1600 € minimum pour l'Asus et plus de 2000 € pour le Dell, qui du reste ne sont qu'à moitié ses concurrents si on considère la différence de format. En effet, alors qu'aujourd'hui la plupart des marques ont des 14" et des 16" au catalogue, Lenovo se distingue avec son 15" qui fait le compromis entre confort visuel et compacité. Notez qu'on trouve assez aisément le modèle 32 Go avec 1 To de stockage au prix de notre exemplaire ; d'ailleurs, courant juin, le site Web du constructeur le propose en promotion à 1368,20 € ce qui lui confère un bon rapport Q/P. Mais si vous n'êtes pas pressés, attendez dans le prochain numéro notre test du Galaxy Book 5 Pro de Samsung qui pourrait bien se révéler être une bonne surprise !

LENOVO YOGA SLIM 7I GEN 9 AURA EDITION



8,5	Prix
7,5	Portabilité
8,5	Autonomie
9,5	Performances Internet/multimédia
3	Performances en jeu
8,5	Bruit Internet/multimédia
7,5	Bruit en jeu
7,5	Connectique

Points forts

- Autonomie
- Haut-parleurs
- Finition
- Bel écran tactile...

Points faibles

- ... mais trop brillant
- Pas de lecteur de cartes
- Ventilateurs rarement éteints
- M.2 2242

INTUIT

U1



5TH
235

PROCESSEUR

Intel Core Ultra 5 225F et 235

DEUX BONS ÉLÈVES ?

Quelques mois après les Core Ultra 200S les plus puissants, Intel sort les Ultra 5 235 et 225F. Ces modèles, qui ont connu une augmentation de prix comparé à leurs aînés, offrent-ils un bon rapport performances/prix ? Et pour qui ?

→ par Thomas Olivaux

Il y a quelques mois, autour de Noël dernier, nous testions les premiers processeurs Core Ultra série 2 d'Intel, aka Arrow Lake-S, qui inaugurent la plateforme LGA1851 et les chipsets Intel de série 800. Dans cet article, que vous pouvez relire en cliquant sur ce lien, sont présents les trois CPU les plus puissants de la gamme, les CPU débridés pour l'overclocking Core Ultra 5 245K, Core Ultra 7 265K et Core Ultra 9 285K. Aujourd'hui, l'inventeur du CPU a sorti plusieurs modèles moins onéreux, notamment les versions non K des trois modèles précités, mais aussi les plus modestes Core Ultra 5 225F et Core Ultra 5 235 que nous testons aujourd'hui.

LES CPU QU'ILS REMPLACENT

Vous êtes peut-être perdu face à la nouvelle nomenclature d'Intel. Si le géant avait conservé sa précédente façon de faire, nous aurions entre les mains un Core i5-15400F et un Core i5-15500. Et ils remplacent donc logiquement les Core i5-14400F et Core i5-14500.

QUELQUES MHZ DE MOINS

Le Core Ultra 5 235 est assez similaire aux Core Ultra 5 245 et 245K dont il reprend la configuration à 6 P-Cores et 8 E-Cores, y compris la quantité de mémoire cache, avec une très légère modification des fréquences. Le maximum se situe



FICHE TECHNIQUE

Ultra 5 225F

Marque : Intel
Modèle : Core Ultra 5 225F et 235
Core Ultra 5 225 F
Nom de code : Arrow Lake-S
Socket : Intel LGA1851
Cores/Threads : 10/10
Configuration des cœurs : 6 P-core + 4 E-core
Fréquence maximale : 4,9 GHz
Cache L2/L3 : 22 Mo/20 Mo
TDP (Max) : 65 W (121 W)

Prix constaté (225F)

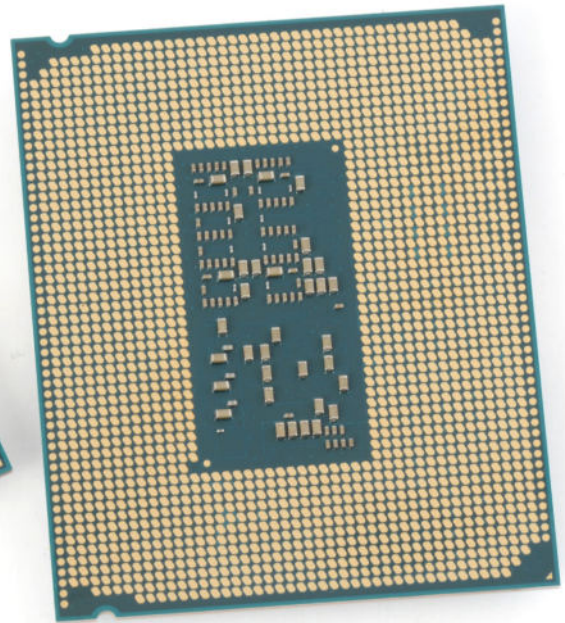
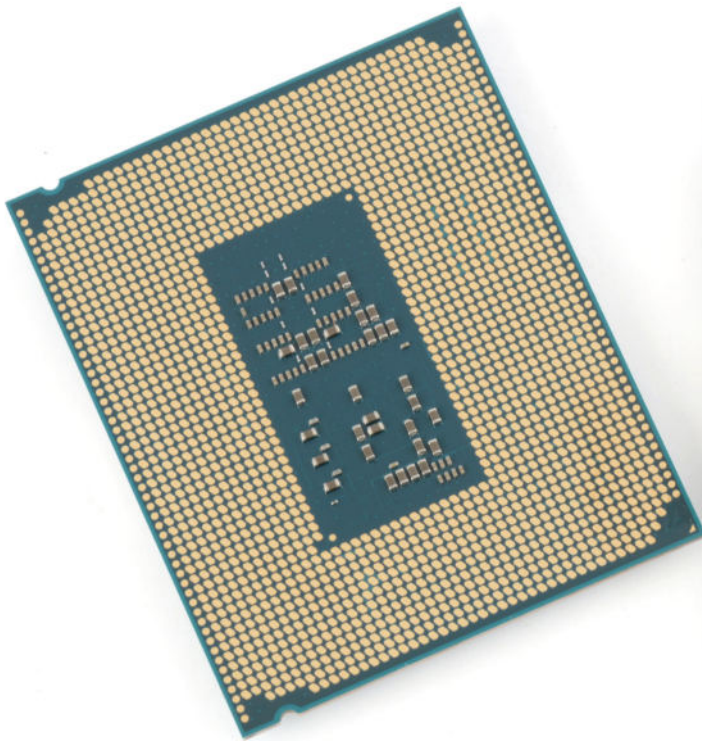
Prix : 245 €

Ultra 5 235

Nom de code : Arrow Lake-S
Socket : Intel LGA1851
Cores/Threads : 14/14
Configuration des cœurs : 6 P-core + 8 E-core
Fréquence maximale : 5 GHz
Cache L2/L3 : 26 Mo/24 Mo
TDP (Max) : 65 W (121 W)

Prix constaté (225F)

Prix : 300 €



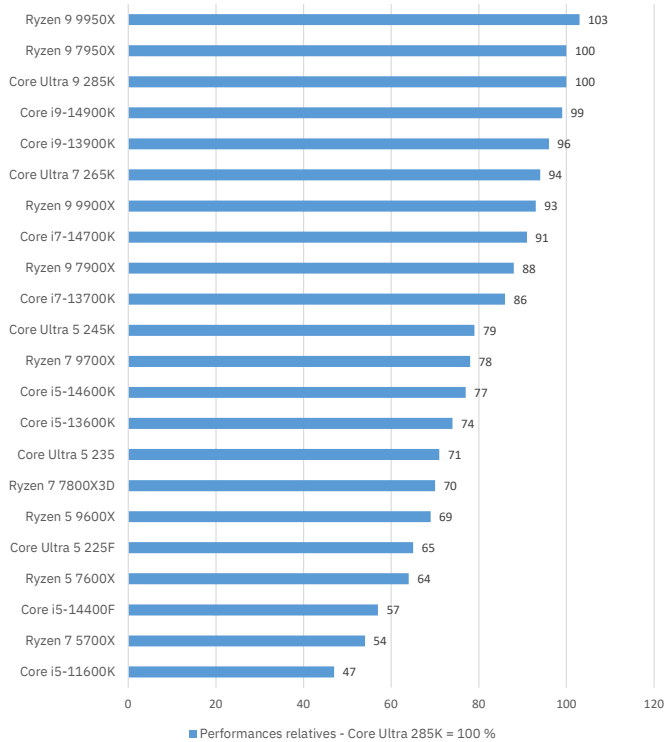
à 5 GHz comparé aux 5,1 GHz du 245 et 5,2 GHz du 245K (ce dernier pouvant, en outre, être overclocké). Comparé au Core Ultra 5 245K que nous avons déjà testé, le TDP est bien inférieur. On passe de 125 W/159 W (PL1/PL2) à seulement 65 W/121 W. À la fois pour l'Ultra 5 245, l'Ultra 5 235 et l'Ultra 5

225. On verra bien comment ça se traduit sur les fréquences, et donc les performances, d'ici peu. Enfin, le contrôleur graphique intégré au Core Ultra 5 235 est bridé par rapport aux 245 et 245K, on passe de 4 cœurs à 3. En boîte il sort à 257 \$, c'est-à-dire 15 \$ de plus que l'i5-14500 à sa sortie. En tenant compte de

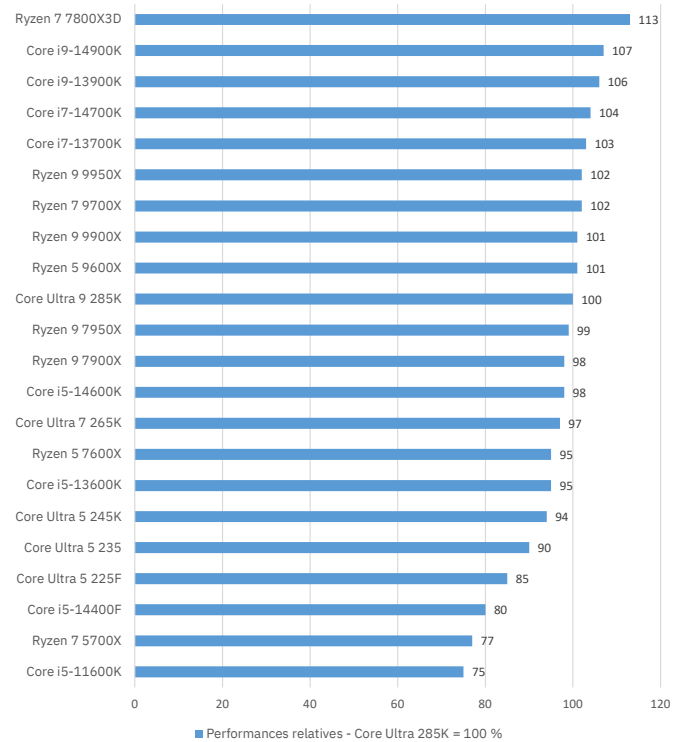
la conversion des devises et de la TVA française, ça devrait se traduire par 275 € environ. Or pour le moment, c'est plutôt 300 € ! C'est cher, mais on ne peut pas dire que l'i5-14500 soit vendu à un bon prix non plus car, bien qu'il soit sorti il y a plus d'un an, il est encore entre 250 et 280 € un peu partout.



Indice dans les applications



Indice en jeu (1280x720)



4 E-CORES D'ÉCART

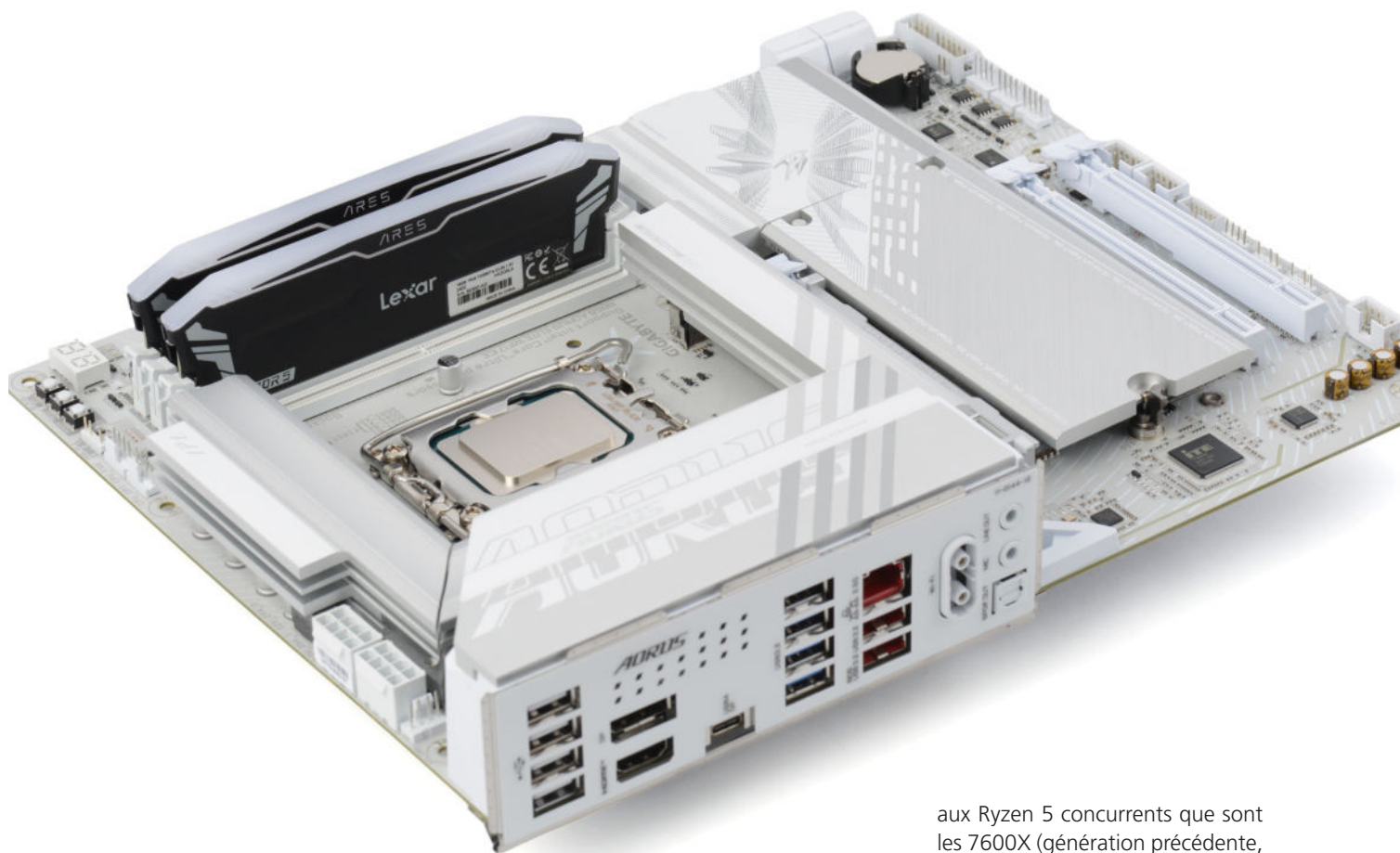
L'Ultra 5 225F, qui est une variante sans IGP de l'Ultra 5 225 un peu moins cher (il n'y a pas de 235F par contre), se différencie par l'abandon de 4 E-cores. On tombe de 8 à 4. Et la fréquence maximum perd encore une centaine de MHz avec un maximum à 4,9 GHz, même si ça ne devrait pas changer des masses, d'autant que le TDP est le même. Et l'IGP se prend de nouveau une claque avec seulement 2 cores cette fois. Du moins ça c'est pour l'Ultra 5 225, mais nous testons l'Ultra 5 225F qui lui n'en a pas. Il sort à 231 \$ en version boîte, cette fois c'est 25 de plus que l'i5-14400F a sa sortie. En pratique, on pourrait se dire qu'on s'en sort bien avec un Ultra 5 225F réellement trouvable dans le commerce à 245 €, sauf que l'i5-14400F lui a beaucoup baissé depuis sa sortie, il coûte quasiment

110 € de moins ! C'est-à-dire 45 % moins cher ! Intéressons-nous à présent aux performances. Nous avons testé ces deux modèles sur la carte mère Gigabyte B860 Aorus Elite Wifi 7 Ice, testée dans UH #4. On remarque sur nos photos que l'IHS du Core Ultra 5 235 est un peu plus court. Mais pourquoi ce modèle aurait-il un die différent alors qu'il a la même configuration de cores que le 245K et, à l'inverse, pkoi le 225F qui lui a moins de E-cores aurait le même format que le 245K ? Mystère.

ANALYSE DES FRÉQUENCES

Ne disposant pas du Core Ultra 5 245, on compare le comportement des fréquences du Core Ultra 235 à celles du

Core Ultra 5 245K. De 1 à 11 threads, on a constamment 200 MHz d'écart. Le 235 tourne très rarement à 5 GHz puisque ça ne se produit que si un seul core est sollicité à la fois, ce qui devient franchement rare. Tandis que le Core Ultra 5 245K et son TDP supérieur conserve les mêmes fréquences de 3 à 14 threads (en l'occurrence 5 GHz), la fréquence du Core Ultra 5 235 baisse à 4,8 GHz de 3 à 11 cores, à 4,7 GHz pour 12 threads et 4,6 GHz en tirant dans 13 ou 14 threads. Quant au Core Ultra 5 225F, il est à 4,9 GHz en mode turbo sur un seul core, 4,8 GHz avec 2, 4,7 GHz de 3 à 8 threads, 4,6 GHz dans le cas où 9 threads sont squattés et 4,5 GHz pour 10 threads. Tout ça à condition que le CPU soit suffisamment



refroidi, mais ça n'est vraiment pas un problème. Avec le bon vieux Noctua NH-D15, simplement upgradé pour être compatible LGA1851, ces CPU sont de vrais glaçons. En l'occurrence 54 °C et 52 °C seulement !

ALORS, ÇA POUTRE ?

Quid des performances ? Nous n'avons pas pu comparer le Core Ultra 5 235 à son aîné, faute d'avoir un Core i5-14500. En revanche nous l'avons comparé au 245K et

aux Ryzen 5 concurrents que sont les 7600X (génération précédente, encore vendue) et 9600X (modèle actuel). Pour l'Ultra 5 225F, nous avons heureusement un Core i5-14400F. Globalement, le constat est le même qu'il y a quelques mois. Ces CPU sont performants en applicatif et à la traîne dans les jeux. Concrètement, le Core

INTEL 200S BOOST, ÇA CHANGE QUELQUE CHOSE ?

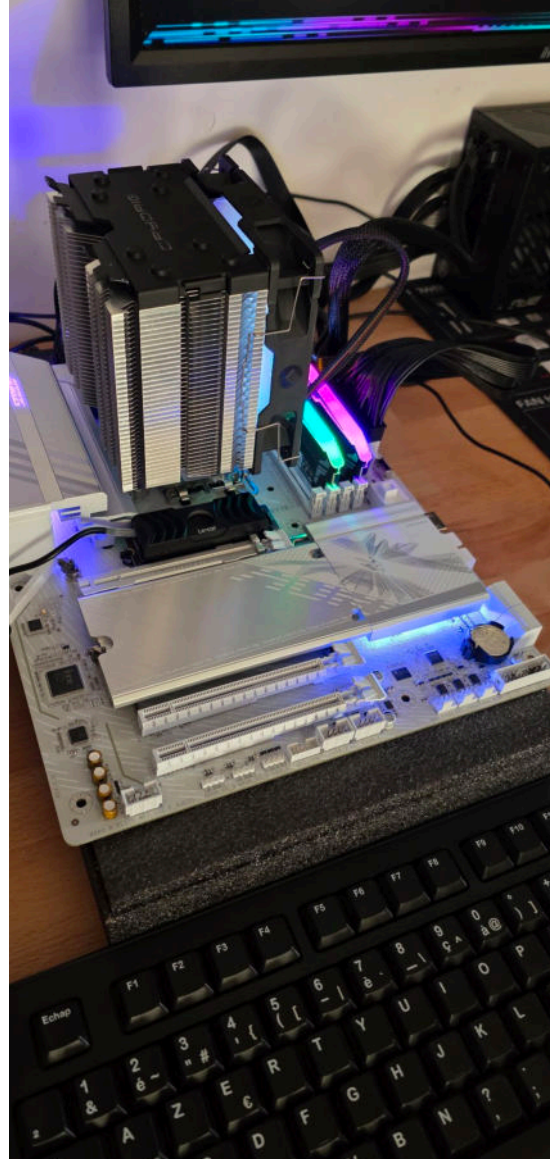
Fin avril, Intel a annoncé la sortie chez tous les constructeurs de cartes mères de nouveaux BIOS supportant le nouveau profil Intel 200S Boost. De quoi s'agit-il ? D'une sorte de petit overlocking d'usine avec une prise en charge sous garantie de ces changements. Ainsi, l'uncore (désormais baptisé Fabric) passe de 2,6 à 3,2 GHz et le D2D (Direct 2 Die, le lien entre les tuiles) de 2,1 à 3,2 GHz. En outre, la mémoire supportée grimpe de 6400 à 8000 MT/s. Alors, ils sont enfin performants nos Core Ultra série 2 ? On a profité de cet article pour retester les trois CPU K avec ce profil et... ce n'est pas un miracle. Pour la RAM en particulier, on faisait déjà aisément 8000+ sans ce profil. Mais néanmoins, en jeu, on relève quand même 5 à 10 % de gains. Ça fait un peu rustine, mais bon c'est toujours ça de pris ! D'autant que ça ne concerne que les processeurs débridés (ceux qui portent le suffixe K) et c'est à condition d'avoir une carte mère Z890, les cartes B860 et H810 n'y ayant pas droit. Du coup, pas grand monde ne pourra en bénéficier et nous avons donc conservé les valeurs initiales de nos tests réalisés fin novembre dans nos graphiques.

Ultra 5 225F est 22 % plus rapide dans les logiciels de production (encodage, 3D, IA, photo, montage, développement...), c'est un très beau progrès. D'autant qu'il consomme la même quantité d'énergie pour y parvenir et qu'il chauffe un peu moins, alors c'est un beau progrès d'efficacité ! Il fait un peu mieux que le Ryzen 5 7600X et ne concède que 4 points au 9600X. Ajoutons à propos de cet indice qu'il est la moyenne

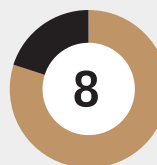
d'une quinzaine de benches dont des applications de bureautique, mais si on s'intéresse exclusivement aux usages qui tirent dans 100 % des threads disponibles, comme l'encodage vidéo ou le rendu 3D, les écarts sont bien plus marqués. Dans les jeux, même si c'est décevant, on note quand même 5 % de gains en FPS moyens comparé au Core i5-14400F. Mais on est respectivement 15 et 18% plus lent que les Ryzen 5.

CONCLUSION

Alors cette plateforme LGA1851, est-elle aussi mauvaise que certains veulent bien le dire ? Pas selon nous. Les deux nouveaux venus offrent des gains intéressants en applicatif. Et s'ils sont effectivement décevants en jeu, il faut relativiser l'impact de nos valeurs. En effet, nos tests sont effectués avec GeForce RTX 4090 ultra puissante afin de mettre en exergue les différences entre CPU, mais dans la vraie vie vous serez généralement bridé par votre GPU bien avant votre CPU et les performances ludiques entre les processeurs sont en fait lissées. Reste à analyser les prix. À 300 €, le Core Ultra 5 235 est vraiment trop cher pour qu'on puisse le recommander. D'autant que le Core Ultra 7 265KF, largement plus puissant, a bien baissé depuis sa sortie en passant de 465 € à 335 €, rendant inintéressant le Core Ultra 5 245K par la même occasion ! À 245 € le Core Ultra 5 225F a du potentiel, mais c'est encore trop tôt. Du moins trop cher. Il est certes plus puissant en applicatif que le Ryzen 5 7600X et bien plus que le Core i5-14400F, mais ces deux puces ne coûtent respectivement que 205 € et 135 €. Or en jeu, le Ryzen 5 est sensiblement meilleur et le Core i5 pas si loin que ça. Autrement dit, pourquoi pas pour les applications, mais pour jouer préférez un Ryzen 5 7600X pour les perfs ou un Core i5-14400F pour les économies. Nous avons quand même attribué un award silver au 225F (les notes et l'award ne concernent que ce CPU) car pour qui souhaite absolument une plateforme Intel, une qui offre plus d'avenir, pourquoi pas. Surtout quand, dans quelques mois, il sera entre 150 et 200 € ! Et si certains critiquent la faible espérance de vie du socket LGA1851 (on ne devrait avoir droit qu'à un refresh des modèles sortis en fin d'année), elle est néanmoins plus pérenne que l'Intel LGA1700. Et il faut aussi garder en tête, quand on garde son PC 5 ou 6 ans comme on le fait souvent désormais, qu'on change tout de toute façon. Au sujet des cartes mères, si les modèles Intel B860 sont mieux placés que celles en AMD B850, les anciennes AMD B650 qui sont largement suffisantes (lire notre dossier dans le dernier numéro) sont, elles, un peu moins chères.



INTEL CORE ULTRA 5 225F ET 235



8

7,5

Prix

7

Performances applications

6

Performances en jeu

9

Efficacité

8,5

Températures

Points forts

- Performances en applicatif
- Efficacités

Points faibles

- Performances en jeu (à relativiser)
- Trop chers (surtout l'Ultra 5 235)



BOÎTIER

Antec C8 Curve Wood

STYLE ET PERFORMANCES RÉUNIS

Plutôt que deux panneaux de verre, le C8 Curve Wood introduit un immense panneau en verre courbé, complété par un beau morceau de bois exotique. Antec séduit les fans de PC assemblés avec un boîtier aux grandes capacités de refroidissement.

→ par Thomas Olivaux

Voilà un bon moment que votre serveur n'avait pas testé de boîtier Antec. Le dernier était d'ailleurs un modèle assez exceptionnel, le Torque sorti en 2019. La marque évoque des souvenirs tous particuliers aux fans de hardware de la première heure, car Antec était l'une des toutes premières marques de boîtiers sympas à s'offrir au début des années 2000, après que l'assemblage se soit contenté de tours toutes plus nulles les unes que les autres durant la décennie précédente. L'an passé, Antec a dévoilé ses nouveaux boîtiers à double chambre formant la gamme Constellation. Avec le C3 très compact, le C5 de taille moyenne et l'assez grand C8. C8

qui a été décliné en de multiples coloris et finitions pour finir dans sa version ultime sortie plus récemment, le C8 Curve Wood. C'est ce modèle, qui se distingue essentiellement par un panneau de verre unique formant la façade et la porte latérale de gauche, que nous vous proposons en test.

GRAND SANS ÊTRE IMMENSE

Le C8 a beau être le plus grand des boîtiers Antec Constellation, il ne mesure jamais que 47 cm de haut. Dans notre classification habituelle, une mini tour fait moins de 40 cm, une moyenne tour entre 40 et 60 cm et une grande tour plus de 60 cm. Mais bien qu'il mesure



FICHE TECHNIQUE

Type : grande tour

Support carte mère : E-ATX (jusqu'à 28 cm de large), ATX, micro-ATX, mini ITX

Compatibilité BTF : oui

Ports d'extension : 8*

Matériaux : Acier + plastique + verre trempé + bois

Emplacements 2,5" : 2*

Emplacements 3,5" : 1*

Emplacements pour ventilateurs : 3* 120/140 mm en haut, 3* 120/140 mm sur le côté, 3* 120/140 mm en bas, 120/140 mm à l'arrière

Ventilateurs fournis : aucun

Emplacements pour radiateurs : jusqu'à 360 mm en haut, sur le côté et en bas

Hauteur max ventirad CPU : 17,5 cm

Longueur max GPU : 21 cm

Prises en façade : USB-C, 2* USB-A, jack 3,5 mm combo

Dimensions :

47,4 x 30,3 x 46,4 cm (66,6 litres)

Poids : 10,78 kg

Versions : Noir (C8), blanc (C8 White), bois (C8 Wood), blanc/alu (C8 Aluminium White), noir LED (C8 ARGB), blanc LED (C8 ARGB White), courbé avec bois (C8 Curve Wood)

Prix : 175 €



UN GRAND PANNEAU DE VERRE COURBÉ

Le C8 Curve Wood tient son nom et son originalité de l'immense panneau de verre courbé de 4 mm d'épaisseur qui couvre à la fois la face avant et le flanc gauche, c'est-à-dire côté carte mère. Aujourd'hui, de multiples boîtiers proposent du verre à ces endroits-là, pour mettre en valeur vos beaux composants, mais ce sont toujours deux panneaux distincts. Le C8 Curve est, à notre connaissance, le premier boîtier PC à proposer un panneau unique de ce type. Bravo pour la prouesse ! Du verre courbe, on sait faire, mais à l'échelle d'un si grand format et sans exploser le prix, c'est inédit dans l'industrie du PC. Pour retirer ce panneau, il suffit de déboîter le cache supérieur puis de faire glisser le panneau de verre vers l'avant de quelques centimètres (il est clipsé en façade) puis le soulever. Il y a des tétons en bordure pour guider, la manipulation est très simple et bien pensée.

Et le panneau est bien maintenu malgré l'absence de vis, il n'y a rien qui va entrer en vibration. En fait il y a bien une unique vis, sur le dessus de la façade (visible après

11 cm de moins que le Phanteks Evolv X² testé le mois dernier, il occupe pourtant plus d'espace sur votre bureau (66 litres contre 61 litres de volume). Pourquoi ? En raison de sa largeur, qui permet une conception dite à double chambre. Avec le compartiment en bas pour recevoir l'alimentation et les périphériques de stockage, on peut dire que n'importe quel boîtier moderne est d'une telle conception, mais ce qu'on appelle un boîtier double chambre est généralement constitué de deux volumes distincts sur le plan vertical, c'est-à-dire qu'il y a des

choses installées au dos de la carte mère. Ça permet un format plus large et moins haut.

Le châssis du Antec C8 est en acier, peint en blanc ou en noir suivant les versions. Les panneaux supérieurs et latéraux de droite (celui derrière la carte mère) sont aussi en également en acier, mais ils sont intégralement perforés pour permettre à l'air de circuler, tout en cachant ce qu'il y a derrière. Ces deux panneaux sont simplement clipsés, ils sont très faciles à retirer ou installer.





avoir retiré le panneau supérieur), mais on considère que c'est simplement une vis de transport, il n'y a pas de raison de la remettre une fois le boîtier en place chez vous sauf à vouloir se compliquer la vie pour accéder à l'intérieur du PC. La partie droite de la façade, celle qui n'est pas en verre, est ici en bois. Du noyer SVP !

CONÇU POUR LES CARTES MÈRES SANS CONNECTEURS VISIBLES

Le C8 peut recevoir n'importe quelle carte mère, peu importe sa taille, jusqu'à l'E-ATX large de 28 cm. Il y a tout autour des passes câbles avec des caoutchoucs pour cacher du mieux possibles afin de

faire un montage élégant sans se compliquer la vie. Pour ceux qui souhaitent aller plus loin, il est intéressant de noter que le C8 est conçu pour les cartes mères dont les connecteurs sont placés au dos, c'est-à-dire les modèles BTF d'Asus, Project Zero de MSI ou encore Project Stealth de Gigabyte. Ainsi on trouve tout un tas de découpes autour mais sous la carte mère (pour les modèles au format ATX et microATX) en plus des passes câbles évoqués juste avant. Impossible pour nous de tester cette particularité, mais Asus communique une petite liste de compatibilité sur son site dont, par exemple, l'Asus DIY-APE B760 Revolution ou la MSI B650M Project Zero. Entre nous, installer une carte mère micro ATX dans un tel

boîtier serait presque un sacrilège, visuellement parlant. Le montage est vraiment aisé et le rangement des câbles ultrasimple puisqu'il y a beaucoup d'espace au dos de la carte mère sans compter qu'Asus a logé trois rubans de type Velcro pour les maintenir en place, sans compter les quelques serre-câbles livrés en bundle. On remarque que la deuxième chambre est séparée verticalement en deux parties, le premier tiers est consacré au refroidissement (on va y revenir) et le second à l'alimentation, aux SSD et HDD ainsi qu'aux câbles. Il y a un carter vertical (amovible en retirant quelques vis) qui sépare les deux, ce qui permet non seulement de ne pas avoir de câbles qui dépassent vers l'avant du PC mais aussi d'optimiser les flux d'air.

DES CAPACITÉS DE REFROIDISSEMENT HORS NORME

Comme beaucoup de boîtiers plutôt haut de gamme, le C8 est livré sans le moindre ventilateur.





LA CONFIG DE BARAGWIN

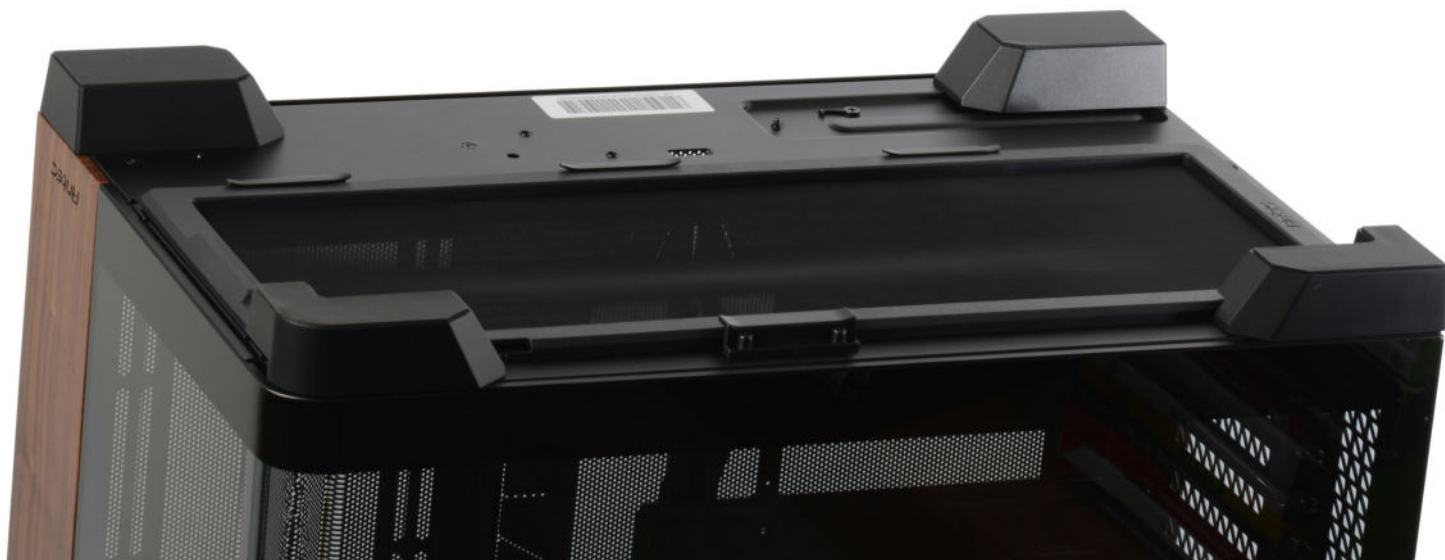
Sur nos photos, vous ne voyez pas la plateforme LGA1700 ni la GeForce RTX 4080 Super, mais une plateforme appartenant à un ami fidèle de la rédac, le fondateur des regrettés magazines PC Update et Hardware Mag. À sa demande, on a upgradé le boîtier de son PC constitué d'une Ryzen 9 5900X sur une carte mère Asus ProArt X570-Creator Wi-Fi et avec une carte graphique Asus ROG Strix GeForce RTX 4080 OC. Le watercooling AiO est un Alphacool Eisbaer LT 360 Aurora.



C'est un choix que certains critiqueront car ça affecte le rapport Q/P, mais c'est un choix censé car quiconque assemble un PC stylé aime choisir ses propres ventilateurs. Sans compter qu'on n'a pas tous les mêmes besoins. Mais le C8 a une grande capacité

de refroidissement. On peut loger 3 ventilateurs (et donc un radiateur de watercooling de 360 mm) en bas, en haut, et même sur le côté en prolongation de la carte mère et comme sur nos photos. L'air frais entre par le bas, c'est d'ailleurs le seul panneau muni d'un filtre

à poussière, il faut placer les ventilateurs latéraux et supérieurs en extraction. Les 120 mm et les 140 mm sont compatibles ; pour installer des 140 mm en bas, il faut dévisser un support et le remplacer par un autre fourni en bundle. Le niveau de finition est très bon, avec par exemple un logo Antec et une inscription 120 mm gravés dans ce support, ou encore la visserie fournie dans une boîte à compartiments à l'image de ce que fait Phanteks. Et d'ailleurs, ça donne quoi ?





On a testé ce boîtier avec notre configuration de test habituelle reposant sur un Core i7-14700K et une GeForce RTX 4080 Super fournie par Zotac. Pour rappel, le CPU est refroidi par un gros ventirad bequiet! Dark Rock Pro 5. Même sans ajouter le moindre ventilateur de boîtier, le C8 s'en

sort pas mal. En effet on relève 83 °C sur notre CPU et 71 °C sur le GPU. Ce n'est certes pas incroyable, mais rappelons que le Phanteks Evolv X² sans ventilation additionnelle grimpe lui à 94 °C

CONCLUSION

Après la claque du Phanteks Evolv X² testé dans UH #6, l'Antec C8 Cuve Wood nous a aussi bien tapé dans l'œil ! C'est vraiment un excellent boîtier que vous pouvez acheter sans hésiter. Si nous ne lui avons pas attribué un award Gold comme au Phanteks, c'est avant tout car le C8 normal (avec deux panneaux de verre) ne coûte que 125 € et que le surcoût de 50 € pour le verre courbé pourra paraître injustifié pour certains. Mais il est tellement séduisant qu'on a choisi de lui attribuer un award Coup de cœur de la redac. A-t-il des concurrents ? Oui, il y a pas mal de boîtiers à double chambre sur le marché, y compris dans ce format. On pense bien sûr à la référence du genre depuis plusieurs années, le Lian Li O11 Dynamic EVO qui coûte environ 160 €, avec un petit liseré de LED en plus. Une chose est sûre, l'assemblage PC ne manque pas de bons candidats. On vit une époque bénie où il est désormais possible de se monter un superbe PC sans même recourir au modding.



et 75 °C ! Et en ajoutant trois ventilateurs en extraction sur le flanc, on tombe avec un profil silencieux (39,3 dBA en charge) à seulement 71 °C et 58 °C. Ce sont deux degrés gagnés sur le CPU et un sur le GPU comparé au Phanteks, même si ce genre de faible écart dépend peut être de la température de notre bureau. Toujours est-il que c'est très bon.

ANTEC C8 CURVE WOOD



8	Prix
9	Finitions
9	Refroidissement (avec des ventilateurs ajoutés)
8,5	Silence (avec des ventilateurs ajoutés)
9,5	Montage

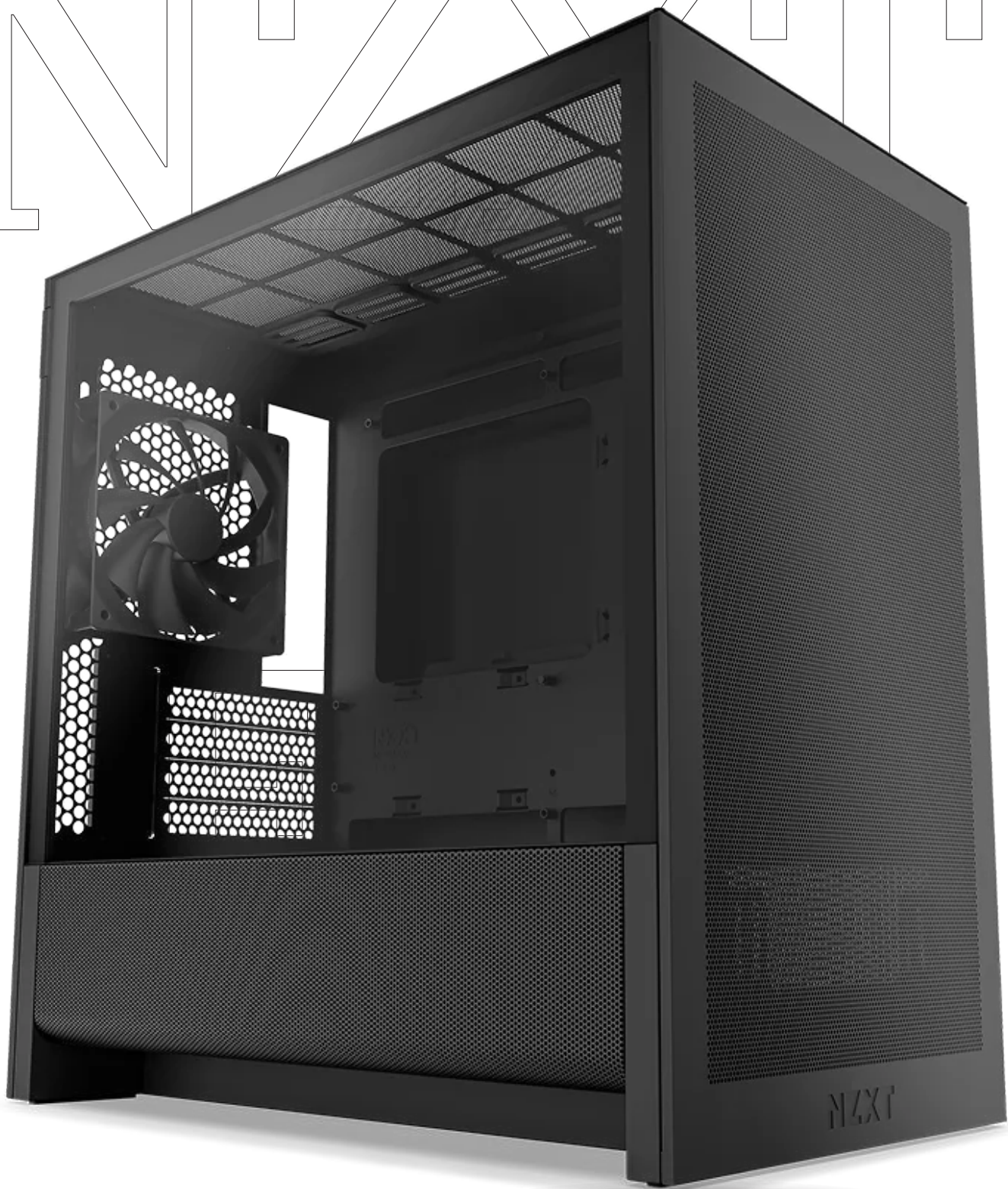
Points forts

- Look
- Aptitude au watercooling
- Câble management
- Livré sans ventilateur

Points faibles

- Un peu cher par rapport au C8 normal
- Seulement un emplacement 3,5"
- Pas de RGB ?

INTRO



BOÎTIER

NZXT H3 Flow

MICRO-ATX, COMPATIBLE BTF, SEXY ET BON MARCHÉ

Fort du succès de ses boîtiers de série Flow, NZXT vient de compléter sa gamme du modèle H3, une tour compacte conçue pour les cartes mères micro-ATX. Et il sort au prix attractif de 79,90 €.

→ par Thomas Olivaux

Déjà constituée de deux tours H5 et H7 ainsi que deux doubles chambres H6 et H9, tous disponibles en version Flow (optimisée pour le flux d'air), la gamme de boîtiers NZXT s'enrichit du nouveau H3. Comme son nom le suggère, c'est le plus petit d'entre tous, il accueille des cartes mères micro-ATX. Sachant que le H1, en ITX, a disparu du catalogue depuis un petit moment déjà. Et que le H2, un boîtier vendu au début des années 2010, n'a rien à voir avec la série actuelle. Le H3 Flow sort en noir et en blanc, au prix de 79,90 €.

COMPACT MAIS PAS MINUSCULE

Le H3 Flow n'est pas très encombrant sur un bureau, il n'occupe que 35 litres de volume comparé, par exemple, aux 66,6 litres de l'Antec C8 Curve Wood testé dans ce numéro ou aux 45

litres du H5 Flow qu'on a essayé dans UH #1. Pour autant, il mesure précisément 40 cm de haut, ce qui est dans notre classification habituelle la limite entre mini tour et tour moyenne. Et sachant qu'il existe des boîtiers ATX plein format de 40 cm de haut, le H3 est donc plutôt grand pour un boîtier micro-ATX et on le classe en fait dans les tours moyennes. Ça s'explique entre autres par sa conception à deux compartiments, comme est conçue la quasi-totalité des boîtiers depuis quelques années, avec une partie basse cloisonnée réservée à l'alimentation, aux périphériques de stockage et au rangement des câbles.

UN CHÂSSIS QUI MANQUE DE RIGIDITÉ

Esthétiquement parlant, n'importe quel fan de hardware PC identifie d'office un boîtier NZXT. On retrouve le monolithe aux faces avant et



FICHE TECHNIQUE

Marque : NZXT
Modèle : H3 Flow
Type : tour moyenne
Support carte mère : micro-ATX, mini ITX
Compatibilité BTF : oui
Ports d'extension : 4 ports d'extension
Matériaux : Acier + verre trempé
Emplacements 2,5" : 3* (sans 3,5")
Emplacements 3,5" : 1* (avec 1* 2,5" max)
Emplacements pour ventilateurs : 2* 120/140 mm en haut, 2* 120/140 mm en façade, 2* 120 mm en bas, 1* 120 mm à l'arrière
Ventilateurs fournis : 1* 120 mm à l'arrière (1350 tpm, 3 broches)
Emplacements pour radiateurs : jusqu'à 280 mm en haut ou en façade
Hauteur max ventirad CPU : 17 cm
Longueur max GPU : 37,7 cm (28 cm avec un AiO standard en façade)
Prises en façade : USB-C, USB-A
Dimensions : 40 x 22,5 x 38,9 cm (35 litres)
Poids : 4,8 kg
Versions : noir (CC-H31FB-01), blanc (CC-H31FW-01)

Prix : 79,90 €



La porte, le panneau de façade et le filtre aimanté supérieur se retirent sans outils.

supérieures microperforées. Ces deux panneaux se déboîtent simplement en tirant dessus, c'est très pratique et pourtant ils tiennent bien en place sans vibrer. À l'instar du H5 Flow (2024), la partie basse du côté gauche, sous la porte en verre trempée, est échancrée et grillagée. La porte en verre se manipule elle aussi sans

outil, un petit ergot qui dépasse en haut à l'arrière du boîtier permet de s'en saisir. Seule la porte du flanc droit, à trois quarts pleine et grillagée vers le bas, est maintenue par deux vis à main. Résultat des courses, on n'a besoin d'un tournevis que pour le montage initial, c'est-à-dire pour visser la carte mère, le GPU et l'éventuel

radiateur de watercooling (ou des ventilateurs). Notons que s'il apparaît très bien fini et robuste, le H3 est bien plus léger que son grand frère. Seulement 4,8 kg et non 7,3 kg. Et ce ne sont pas les quelques centimètres d'écart ou la présence d'un ventilateur en plus dans le plus grand qui suffisent à expliquer cet écart de 50 %. Une fois mis à nu de ses panneaux extérieurs, on constate que le châssis du H3 est fait d'une tôle assez fine et qui à même tendance à plier quand on appuie dessus. Pour le coup, ça rappelle les boîtiers d'entrée de gamme. NZXT ne communique pas sur l'épaisseur de celle-ci et il faut avouer que notre pied à coulisse un peu ancien a du mal à distinguer 0,6 mm de 0,8 mm, mais peu importe. Une fois le PC assemblé, il ne souffre d'aucun souci de rigidité et c'est ce qui compte.



Comme toujours, NZXT décline aussi le H3 en blanc.



Sans ses panneaux ni composants, le châssis nu du H3 manque de rigidité.

COMPATIBLE BTF ET CIE

Avec l'imposant H9 Flow, le H3 Flow est le second boîtier NZXT et un des premiers boîtiers du marché à offrir une compatibilité BTF. C'est-à-dire avec les cartes mères qui offrent des connecteurs au dos du PCB, pour un montage sans câble apparent. Pour rappel, BTF (Back-To-the-Future) est le nom donné par Asus aux cartes de ce genre, mais c'est l'équivalent chez Gigabyte des matériels Stealth et chez MSI c'est Project Zero. C'est le premier qu'on essaie en micro-ATX et n'allez pas croire que ce soit une

mauvaise idée car il existe quelques cartes intéressantes à ce format et en BTF. Par exemple l'Asus TUF Gaming B760M-BTF Wifi ou la MSI B650M Project Zero. Notons qu'il ne semble pas y en avoir encore avec les tout derniers chipsets, du moins en micro-ATX. Bien sûr, à l'exception de quelques découpes spécifiques pour les connecteurs arrière dans le fond de panier, le NZXT H3 est un boîtier standard qui est aussi compatible avec toutes les cartes mères normales, pourvu qu'elles soient en mini ITX ou micro-ATX.



La connectique en façade, placée en haut, se contente du strict minimum.

ON PEUT Y ASSEMBLER UNE GROSSE CONFIG DE JEU

Même s'il n'occupe que 35 litres d'espace, le H3 Flow est tout à fait capable de recevoir les composants les plus puissants du marché. À commencer par les plus gros GPU, ou presque. On peut rentrer une carte mesurant jusqu'à 37,7 cm de long, ou 35,2 cm avec des ventilateurs en façade et encore 31,7 cm avec un radiateur et des ventilateurs en façade. Vous voyez par exemple sur notre photo l'énorme GeForce RTX 5080 AMP Extreme Infinity de Zotac (dont nous vous proposerons le test



Même les GPU épais de 3,5 slots tiennent.

Les découpes du fond de panier sont conçues pour les cartes mères à connecteurs arrière.



positionné qu'en haut, faut d'assez d'espace entre la carte graphique et la face avant (on peut encore loger des ventilateurs toutefois).

Et si vous restez fidèle au traditionnel ventirad, sans eau, vous ne manquerez pas de place non plus ; les modèles jusqu'à 17 cm de haut tiennent, ce qui inclut le be quiet! Dark Rock Pro 5 (16,8 cm) qui sert pour nos tests. Notons au sujet du watercooling qu'il n'est pas possible d'installer un kit de 360 mm (ou plus). Seuls les kits 240 mm (2x 120 mm) ou 280 mm (2x 140 mm) peuvent prendre place dans le H3, soit en haut, soit en façade. Ou les deux à la fois, mais dans ce cas un 280 mm en haut et un 240 mm en façade, il n'est pas jouable de faire tenir deux radiateurs de 280 mm dans le cadre d'un watercooling DIY.

cet été), longue de 33,1 cm et épaisse de 3,5 slots ; elle touche quasiment la tôle séparatrice du compartiment inférieur, mais celle-ci étant découpée pour laisser passer l'air, ce n'est pas un souci. En revanche il ne sera pas possible dans un tel cas de figure

d'installer des ventilateurs en bas, il n'y a pas assez d'espace sous la carte graphique ni suffisamment au-dessus de l'alimentation, de l'autre côté. De même, si vous souhaitez installer un kit AIO pour refroidir votre CPU, le radiateur de ce dernier ne pourrait être



Le disque dur, visé à même la tôle, peut provoquer un gonflement désagréable si le PC est posé sur un bureau.



L'alimentation étant excentrée pour permettre l'échancrure de la grille inférieure, cette alimentation à connectique latérale Corsair est incompatible.

ÇA REFROIDIT PAS MAL

Nous avons l'habitude de mesurer l'efficacité des boîtiers que nous testons avec une plateforme Intel LGA1700 constituée d'une carte mère Asus ROG Maximus Z690 Extreme, d'un Core i7-14900K et avec une carte graphique Zotac GeForce RTX 4080 Super Trinity Black, le processeur étant refroidi avec le Dark Rock Pro 5 qu'on vient d'évoquer. Pour ce test, micro-ATX oblige, on a remplacé la carte mère par une Gigabyte B760M Gaming X. À propos, la ventilation du boîtier d'origine est assurée par un simple 120 mm placé en extraction à l'arrière. C'est, comme toujours chez NZXT, un 3 pins. Il grimpe à 1350 tpm en étant audible mais pas trop bruyant (41,7 dBA) mais on choisit, comme toujours, de le

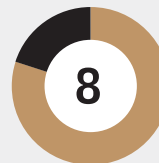
ralentir via la gestion de la carte mère. Durant nos essais, le CPU utilisé à 100 % durant 30 minutes est grimpé à 87 °C et la GeForce en jouant à Cyberpunk 2077 atteint 71 °C. C'est assez loin de nos meilleurs résultats, mais c'est quand même bon. Surtout si on considère le format réduit de cette configuration. Ou qu'on compare à notre test du H5 Flow qui ne fait qu'un degré de mieux sur le CPU et deux sur le GPU. Ces mesures sont réalisées avec le profil silencieux de gestion des ventilateurs, mais on ne gagne pas grand-chose à accélérer le ventilateur arrière, il vaut mieux placer des ventilateurs en façade qui aident à gaver d'air plus frais (ou des ventilateurs en extraction tout en haut).



CONCLUSION

Le H3 Flow est un bon petit boîtier qui se situe à cheval entre l'entrée et le milieu de gamme. Même si on regrette la relative souplesse de son châssis quand les panneaux sont retirés, qu'il n'y ait pas de vis à main pour tenir le GPU ou encore de filtre à poussière en bas ou en façade (le perçage assez fin proposé par NZXT jouant finalement ce rôle), il y a quand même de quoi craquer pour ce boîtier. D'autant qu'il existe aussi en blanc. Et qu'il offre pas mal de souplesse pour assembler une configuration stylée et performante. Pour le même prix, sans occuper plus d'espace, que trouve-t-on ? Et bien pas grand-chose ! La plupart des moyennes tour font entre 45 et 50 cm de haut pour un volume d'au moins 45 litres, ce qui change pas mal les choses quoique l'empreinte sur le bureau n'évolue pas tant. Et sinon on parle carrément de boîtiers tous petits, parfois même limités à l'ITX, dans lesquels on ne peut pas loger un PC super puissant sans contraintes de chauffe et de bruit. Les fans d'aquarium pourront quand même lorgner du côté de l'Aerocool P300C qui est un poil plus bas (36,8 cm) mais néanmoins plus encombrant (49,8 l). Le Corsair 2500D c'est encore pire (54,8 l), et il coûte plus cher. Le Fractal Design Pop Mini Silent se rapproche beaucoup du gabarit du H3, mais outre le fait qu'il coûte environ 20 € de plus, il n'est pas du tout adapté à une configuration surpuissante en raison d'un manque d'aération. En fait, le seul proche concurrent du H3 selon nous est le Thermaltake View 170 TG ARGB. Il est certes vendu 10 € supplémentaires, mais il est livré avec trois ventilateurs ARGB. Il offre une façade en verre trempé pour mieux profiter des composants, avec de quoi loger deux ventilateurs de 120 mm en latéral, en prolongation de la carte mère.

NZXT H3 FLOW



8,5	Prix
7,5	Finitions
7,5	Refroidissement
8	Silence
8	Montage

Points forts

- Prix
- Compatible BTF
- Bonne aération
- Retrait facile de tous les panneaux
- De la place pour du watercooling...

Points faibles

- ... mais pas avec les kits de 360 mm
- Tôle du châssis assez fine
- Pas de filtre à poussière en bas
- Un seul USB-A et pas d'audio en façade



CARTE MÈRE

Asus ROG Strix B860-I Gaming Wifi

PETITE MAIS COSTAUDE

Malgré son format lilliputien, la ROG Strix B860-I Gaming Wifi ne propose pas moins de 14 prises USB, deux headers ARGB et elle supporte six périphériques de stockage. Sachant qu'elle supporte aussi le PCIe 5.0, la DDR5 et même le Wi-Fi 7, y'a-t-il un piège ?

→ par Thomas Olivaux

Voilà bien longtemps que nous n'avions pas testé de cartes mères Mini ITX.

A tel point que notre dernière rencontre avec un modèle de ce format date de l'époque de PC Update et Hardware Mag, c'est la première qui soit publiée dans Uber Hardware ! Et cette première, c'est l'Asus ROG Strix B860-I Gaming Wifi, une carte sortie à la fin de l'hiver autour de 275 € et dont le tarif a depuis baissé vers 250 €.

PAS DE COMPROMIS

Qui dit ITX, les toutes petites cartes mères de 17x17 cm, dit

généralement compromis. Mais avec sa dernière-née, Asus semble décidé à en faire le moins possible. Certes, il n'y a qu'un seul port d'extension PCI Express, mais il ne saurait en être autrement à ce format et c'est du PCIe 5.0 X16 svp. De même, il n'y a peut-être que deux slots M.2, mais c'est déjà beau sur un si petit format, d'ailleurs le second port est au dos de la carte et n'est pas refroidi. Il est parfaitement adapté à recevoir un SSD secondaire pas trop cher et qui ne chauffe pas trop, d'autant que si vous désirez un SSD ultra rapide, le port principal est branché en PCIe 5.0 aux lignes du processeur et qu'il bénéficie d'un radiateur massif capable de dissiper la chaleur des SSD à double couche de composants. Les SSD qui ont



FICHE TECHNIQUE

Marque : Asus
 Modèle : ROG Strix B860-I Gaming Wifi
 Format : Mini ITX
 Socket : Intel LGA1851
 Chipset : Intel B860
 Mémoire vive : 2* DIMM DDR5
 Ports PCI-Express CPU : PCIe 5.0 x16
 Ports PCI-Express chipset : N/A
 M.2 CPU : 1* PCIe 5.0 x4
 M.2 chipset : 1* PCIe 4.0 x4
 SATA : 4*
 Réseau : 2,5 GbE (Intel) + Wi-Fi 7 2,9 Gb/s
 Audio : HD Audio (Realtek ALC1220P)
 Thunderbolt/USB4 : 1* (Type-C)
 USB 3.2 Gen 2x2 (20 Gb/s) : 1* (Type-C)
 USB 3.2 Gen 2 (10 Gb/s) : 2* (dont 1* Type-C en façade)
 USB 3.2 Gen 1 (5 Gb/s) : 5* (dont 2* en façade)
 USB 2.0 : 6* (dont 4* en façade)
 Ventilateurs et pompes WC : 3*
 Sorties vidéo : USB-C (DP Alt Mode sur Thunderbolt) + DP 1.4 + HDMI 2.1
 Divers : Bluetooth 5.4, 2* LED ARGB

Prix : 250 €



leur propre radiateur, il y en a de plus en plus à l'image du Lexar NM1090 utilisé pour nos tests, ne peuvent pas être placés dans le port principal sous le socket (sauf à démonter le radiateur et adopter celui de la carte mère), en revanche ils peuvent prendre place dans le slot du dos car celui-ci débouche

dans le dans le trou découpé du fond de panier des boîtiers. Outre ces deux ports M.2 on dénombre aussi quatre prises SATA là où la plupart des cartes Mini ITX n'en offrent que deux. Cette absence de compromis se remarque aussi autour du processeur car l'étage d'alimentation est constitué

ici de 10+1+2+1 phases avec des composants conçus pour encaisser 80 A sur chacune des 10 phases principales. Ça, et le radiateur imposant qui refroidit ces puces permettent d'alimenter très largement l'ensemble de la gamme CPU d'Intel, y compris le très puissant Core Ultra 9 285K.



D'autant plus que le chipset B860 qui anime cette carte mère ne permet pas d'ajuster le coefficient multiplicateur des processeurs débridés d'Intel (ceux qui portent le suffixe K) et que cette carte mère n'est donc pas destinée aux gros overclockings. En mettant en charge le PC durant 30 minutes sous Cinebench 2024, les fréquences de l'Ultra 9 sont très similaires à celles que nous avons relevé sur la ROG Maximus Z890 Hero il y a quelques mois.

14 USB, PAS MAL !

La connectique aussi est à l'avenant sur cette toute petite carte mère. On dénombre un total de 14 USB, ce qui n'est pas mal du tout pour un tel format. Alors c'est

vrai, la majorité des prises sont en USB 3.2 Gen1 (5 Gb/s) et en USB 2.0, mais il y a bel et bien un port Thunderbolt 4 ainsi qu'un port USB 3.2 Gen2x2 (20 Gb/s) au sein du panneau I/O dans oublier un header USB-C 3.2 Gen2 (10 Gb/s) pour la façade. Or on a rarement besoin de brancher plus d'un ou deux périphérique USB ultra rapide à la fois, la plupart des accessoires comme un clavier ou une souris pouvant tout à fait se contenter de prises USB 2.0. Précisons qu'il n'y a qu'un seul header USB 2.0 mais que le bundle comprend un dédoubleur pour vous autoriser jusqu'à quatre prises USB 2.0 en façade (ou le branchement de tout autre appareil USB interne, par exemple un kit de watercooling connecté.

LE S/PDIF EST TOUJOURS PRÉSENT

Cette richesse de connectique se remarque aussi via la présence d'une sortie optique sur la carte son, permettant de brancher des systèmes 5.1 qui n'auraient pas de HDMI à l'image du populaire kit Logitech Z906. Ça se fait de plus en plus rare. Pour les périphériques audios analogiques, la carte son SupremeFX de cette carte mère ne propose que deux Jack de 3,5 mm, baptisée Line Out et Mic In. Elles sont donc conçues pour brancher un kit d'enceintes 2.0 ou 2.1 et un micro, sachant que la sortie casque se fait via le header et la prise en façade de votre boîtier. Mais si vous faites parti des rares

Point d'USB4, mais un très ressemblant port Thunderbolt 4 ainsi qu'un autre Type-C en USB 3.2 Gen2x2.



personnes à continuer d'utiliser du 5.1 en analogique sur votre PC, sachez qu'il est quand même possible de s'en sortir ! Branchez les haut-parleurs avant sur Line-Out, la centrale et le caisson sur Mic In et les HP arrière sur la prise micro de la façade du boîtier. Il est même permis de pousser jusqu'au 7.1 en branchant les deux HP latéraux arrière supplémentaires via la prise casque de la façade. Tout ça est bien expliqué dans le mode d'emploi de la carte mère. A propos de la carte son, elle est globalement très satisfaisante, mais nous l'avons néanmoins trouvée un peu moins bonne que celle de la ROG Strix B850-A Gaming Wifi testée dans notre dernier numéro. Ça s'explique en partie par le choix du DAC ALC1220P à la place de l'ALC4080 (tous deux d'origine Realtek), la dynamique est très légèrement inférieure et l'amplification de la prise casque moins puissante. Mais on ne relève aucun parasitage et c'est bien là le plus important.

TOUJOURS CE « FAUX » WI-FI 7

Le réseau est à peu près à la hauteur de ce qu'on attend d'une carte mère moderne, proposant à la fois de l'Ethernet à 2,5 GbE et du Wi-Fi7. La carte filaire, animée par un PHY Intel, offre les débits classiques de ce type de connexion, on a relevé 283 Mo/s en copie de gros fichiers. Mais le sans-fil est un peu décevant en l'absence de support des canaux de 320 MHz. Certes, ça ne concerne pas tout le monde tant il peut être difficile d'avoir une telle plage sans perturbations dans un environnement urbain dense, mais pour ceux qui ont la chance d'être dans une maison ou, mieux, à la campagne, sachez que vous pourrez copier au mieux à 191 Mo/s sans fil avec cette carte basée sur un chip MediaTek. Ça reste très bon, mais on aurait pu espérer le double ! Il n'y a pas grand-chose d'autre à dire sur cette carte dont l'agencement des composants est

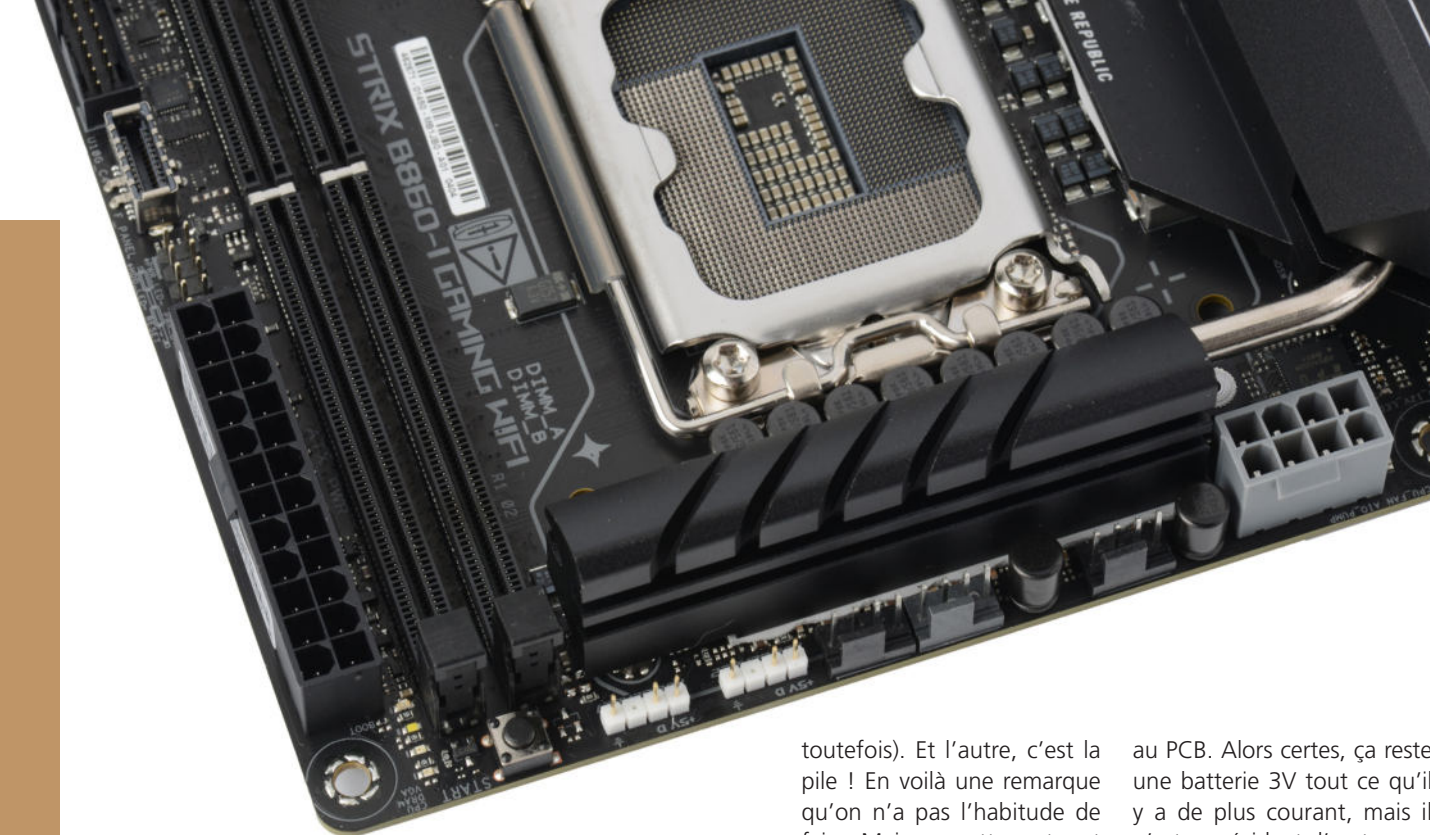
particulièrement bien pensé malgré le peu d'espace. Le socket LGA1851 est notamment bien centré et avec pas mal d'espace autour de lui pour assurer une bonne compatibilité avec l'ensemble des solutions de refroidissement CPU. Quant à l'esthétique, le look ROG Strix devrait en séduire plus et on apprécie les petits détails de finition ça et là qui vont avec.

UNE EXPÉRIENCE LOGICIELLE SATISFAISANTE

Sur le plan hardware, on relève deux défauts en lien avec le BIOS/UEFI. Le premier, c'est l'absence d'USB BIOS Flashback qui permet de mettre à jour le BIOS sans CPU ni mémoires installés. Ça peut toujours servir, notamment si à l'avenir Intel sort de nouvelles puces sur ce socket et on la trouve désormais sur de

Malgré son petit format
cette carte propose
une sortie audio optique.

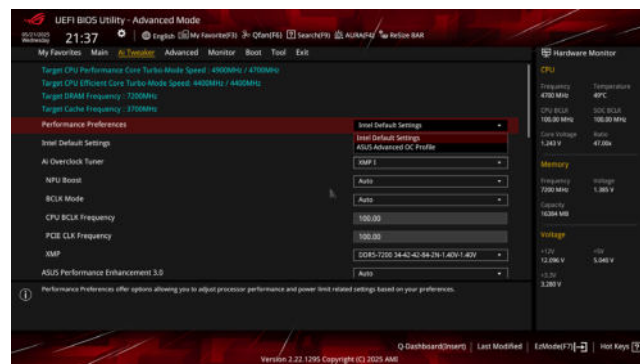
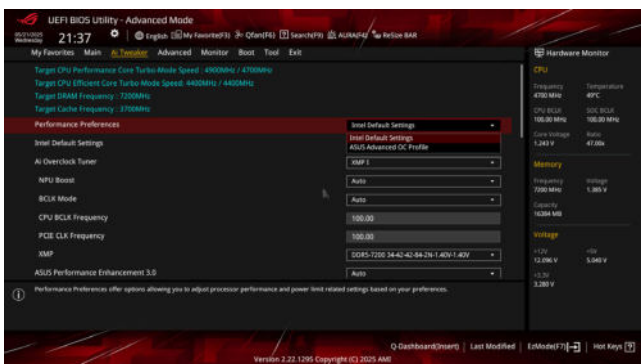
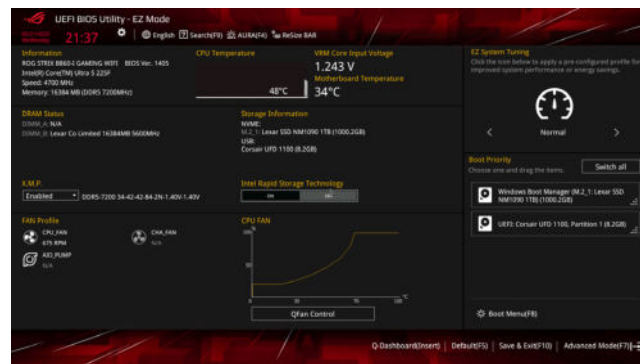
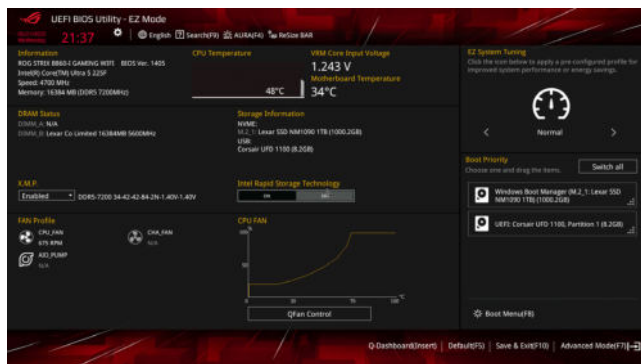


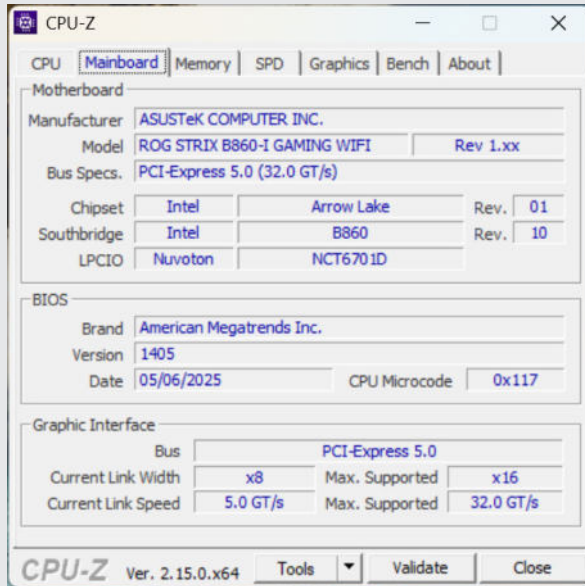


nombreux modèles de la marque, notamment la TUF Gaming B850M-Plus Gaming Wifi testée dans UH #5 et qui coûte le même prix (mais pas la variante Intel en B860

toutefois). Et l'autre, c'est la pile ! En voilà une remarque qu'on n'a pas l'habitude de faire. Mais sur cette carte, et comme sur de nombreuses autres cartes mères au format Mini ITX, Asus a choisi par manque de place de coller une pile le long des ports USB sous le cache I/O, reliée par deux fils et une petite prise

au PCB. Alors certes, ça reste une batterie 3V tout ce qu'il y a de plus courant, mais il n'est pas évident d'en trouver une avec la bonne prise (polarité comprise), sachant en plus qu'il faudra démonter tout le cache I/O et décoller l'ancienne prise pour recoller la nouvelle en cas de pépin dans quelques années.





PROBLÈME DE RAM ? PENSEZ AU CPU ET SON SOCKET

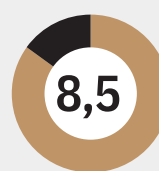
Durant notre essai, avec le Core Ultra 225F initialement installé, la carte mère Asus a refusé de booter avec nos deux barrettes de DDR5-7200 habituelles fournies par Lexar, bloquant sur la LED orange correspondant à la détection de la mémoire vive justement. Ça passait avec un module dans le slot le plus éloigné du CPU mais pas en remplissant les deux. Notre carte étant équipée du tout premier BIOS conçu fin 2024, le 0404, on l'a mis à jour par le 1405 sorti mi-mai (déjà 10 BIOS pour cette carte !). Mais ça n'a rien changé. En remplaçant ce kit de RAM par un autre Lexar, plus lent, même problème. Et rebelote avec notre kit de DDR5-8400 de chez Kingston. HS la carte mère ? Avant de tirer une conclusion trop hâtive, on a remplacé le Core Ultra 5 par l'Ultra 9 285K. Et cette fois, le PC boot sans souci avec deux barrettes installées et avec tous nos kits. Ouf. Alors, capricieux le contrôleur mémoire de l'Ultra 5 225F ? Non plus. Il devait simplement être mal positionné

dans son socket, car après l'avoir réinstallé, tout est rentré dans l'ordre. On vous raconte cette petite expérience à la fois pour vous rassurer, ça n'arrive pas qu'aux autres, et pour que vous pensiez à faire de même si vous êtes confronté à un PC qui refuse de démarrer dans l'avenir. Quant au BIOS en lui-même, il n'y a rien à redire tant il frôle la perfection. De même, on aime la suite logicielle d'Asus pour Windows, quoi qu'on apprécierait qu'Armoury Crate ne soit pas aussi souvent mis à jour et, surtout, qu'il y ait moins de pub pour se connecter à son compte Asus et tel ou tel contenu.

CONCLUSION

Les cartes mères Mini ITX ne sont généralement pas données et les cartes Asus, ROG en particulier, encore moins. Et pourtant ! Vendue 250 €, c'est-à-dire le même prix que la TUF Gaming B860M-Plus Wifi, cette carte ne manque pas d'atouts. Elle apporte, outre l'esthétique ROG Strix, quelques équipements en plus comme le Thunderbolt ou l'USB 3.2 Gen 2x2 tandis que ses limitations matérielles ne sont pas franchement problématiques. On aurait bien aimé un vrai port USB 4 (pour avoir 40 Gb/s pour nos SSD externes) ou encore du Wi-Fi 7 à 5,8 Gb/s, mais c'est déjà pas mal. La B860I Aorus Pro Ice de Gigabyte offre l'USB4, ainsi que la mise à jour du BIOS sans CPU, mais son Wi-Fi 7 est lui aussi limité à 2,9 Gb/s et on perd deux phases sur le VRM pour un tarif plus élevé de 20 % (300 € environ). Chez MSI, la MPG B860I EDGE TI Wifi n'est pas encore disponible malgré une annonce qui avait fuité il y a un an déjà... et MSI s'apprête à nous l'envoyer en test

ASUS ROG STRIX B860-I GAMING WIFI



8	Prix
9	Performances
10	Layout
5	Overclocking
8,5	Équipement
10	BIOS/UEFI

Points forts

- Thunderbolt
- S/PDIF optique
- M.2 *2 + SATA *4
- Branchement antenne Wi-Fi

Points faibles

- Pas de mise à jour de BIOS sans CPU
- Pile difficile à remplacer
- Wi-Fi 7 limité à 2,9 Gb/s (160 MHz)



ÉCRAN

AOC 25G4SXU

LE MOINS CHER DES ÉCRANS 300+ HZ

Bonne nouvelle, AOC sort un écran gaming capable d'atteindre 310 Hz pour le prix des moniteurs à 240 Hz. Il est, de plus, compatible VRR et HDR ! Découvrons vite de quoi il est capable et s'il cache des surprises, bonnes comme mauvaises.

→ par Thomas Olivaux

Fraîchement sorti, le 25G4SXU d'AOC est un écran Fast IPS capable d'atteindre 310 Hz. Si ce n'est certes pas une valeur record, il existe désormais des écrans commercialisés jusqu'à 540 Hz, c'est quand même ultra rapide. Et contrairement aux autres écrans de plus de 300 Hz qui coûtent 350 € et plus, il est affiché autour de 220 € seulement. Bien qu'on se contente de l'appeler 25G4SXU au fil de cet article, précisons qu'il fait partie de la famille AOC Gaming, c'est-à-dire l'entrée de gamme d'AGON by AOC, la branche pour joueurs du célèbre fabricant d'écrans. AGON by AOC comprend les écrans AOC Gaming, AGON et AGON Pro.

PIED TOTALEMENT AJUSTABLE

Le 25G4SXU a beau être un écran relativement modeste, c'est un 24,5" Full HD en IPS, il bénéficie quand même d'un pied totalement ajustable. Outre les classiques réglages en hauteur, en inclinaison et en rotation, on accède même au pivot pour passer l'écran en vertical. Et dans les deux sens svp. Le pied propose un passage pour les câbles, mais la position assez basse des prises au dos de l'écran rend assez difficile la dissimulation totale de la connectique sous le moniteur. Vous pouvez aussi laisser ce pied dans la boîte et installer cet écran sur un pied/support compatible VESA (100x100 mm). La connectique comprend trois entrées vidéo, une prise Display Port 1.4 et deux HDMI 2.0.



FICHE TECHNIQUE

Marque : AOC
Modèle : 25G4SXU
Diagonale : 24,5"
Définition et ratio : 1920 x 1080 (FHD) 16:9
Type de dalle : IPS
Taux de rafraîchissement : 310 Hz (overclocké)
Adaptative-Sync : Oui (compatible AMD FreeSync et Nvidia G-Sync)
Temps de réponse (MPRT) : 0,3 ms
HDR : Oui
Luminosité mesurée (SDR) : 421 cd/m²
Taux de contraste : 1000:1
Entrées vidéo : 1* DP 1.4 (310 Hz) + 2* HDMI 2.0 (240 Hz)
USB : 4* USB-A (5 Gb/s)
Audio : sortie casque 3,5 mm
Réglage du pied : Hauteur (130 mm), inclinaison (-3,5°/+21,5°), rotation (-30°/+30°), pivot
VESA : Oui (100 x 100 mm)
Dimensions (avec pied) : 56 x 38,1-49,9 x 20,8 cm
Dimensions (sans pied) : 56 x 32,5 x 5,2 cm
Poids (sans pied) : 2,9 kg
Garantie : 3 ans
Divers : logiciel Windows

Prix : 220 €



Seule la DP 1.4 permet de grimper à 310 Hz, les entrées HDMI étant limitées à 240 Hz. On trouve aussi une sortie jack 3,5 mm pour brancher un casque ainsi qu'un HUB USB avec trois prises USB-A (5 Gb/s) placées sur le côté droit et une quatrième USB-A (5 Gb/s) est située sous l'écran. Cette dernière, de couleur jaune, est indiquée charge rapide, mais compte tenu des limitations de l'USB-A, c'est ridicule. La fiche technique d'AOC n'indique pas précisément les caractéristiques de charge, mais d'après nos tests il doit s'agir de la norme BC 1.2 (Battery Charging 1.2) qui autorise jusqu'à 1,5 A sur une prise USB-A, soit une puissance de charge de 7,5 W seulement.

UNE IMAGE SYMPA, PLUS ADAPTÉE AU JOUR QU'À LA NUIT

Même si on achète un écran dans l'optique de jouer, la qualité d'affichage reste un facteur de choix prépondérant. Avec sa dalle IPS, cet écran n'offre pas un taux de contraste très élevé, quoique notre sonde ait quand même mesuré 1231:1 alors que la fiche technique d'AOC n'indique que 1000:1. De même, tandis que le constructeur annonce une luminosité grim pant jusqu'à 400 cd/m², on a pu relever un poil plus avec 421 cd/m². Si les fabricants ne mentent heureusement pas souvent sur les caractéristiques de leurs produits,

c'est encore plus rare qu'ils les sous-estiment ! Si la luminosité maximale est trop juste pour vraiment bénéficier du HDR (il est toutefois compatible HDR10, sans certification VESA DisplayHDR), elle est suffisante pour utiliser cet écran confortablement dans une pièce éclairée, même par un temps ensoleillé. D'autant plus que la dalle est mate et non brillante. En revanche, de nuit et dans la pénombre, l'expérience est moins sympa. La luminosité minimale est un peu trop élevée (environ 115 cd/m²), quoi qu'on puisse améliorer les choses en activant le MBR (Motion Blur Reduction) et il y a, sur un fond noir uni, des fuites de lumière



visibles comme sur la majorité des écrans IPS, surtout bon marché. Avec un fond d'écran, ça ne se remarque pas trop heureusement. Si les angles d'affichage sont très bons, c'est un des points forts de l'IPS, la capacité colorimétrique du 25SXU laisse un peu à désirer. On atteint quasiment 100 % du sRGB, mais seulement 71 % du DCI-P3. En revanche, avec une petite calibration, on obtient un deltaE moyen inférieur à 1,5, ce qui traduit des couleurs fidèles. Si vous n'avez pas de quoi calibrer vous-même votre écran (lire notre récent article à ce sujet !), on recommande de choisir le profil sRGB dans le menu de l'écran.

MEILLEUR À 240 HZ QU'À 310 HZ ?

Pour ce qui est du gaming, on relève d'entrée de jeu que cet écran offre un très bon input lag. Il y a une même option pour l'améliorer encore un peu dans le menu OSD, mais celle-ci est grisée dès qu'on active la VRR (G-Sync/FreeSync). Il n'y a pas lieu d'hésiter, la synchronisation verticale variable est bien plus intéressante. Pour ce qui est du temps de réponse de l'écran, c'est assez moyen. Le menu offre plusieurs réglages d'overdrive, avec notamment

Les entrées HDMI étant limitées à 240 Hz, il faut brancher le PC en DP pour profiter des 310 Hz.

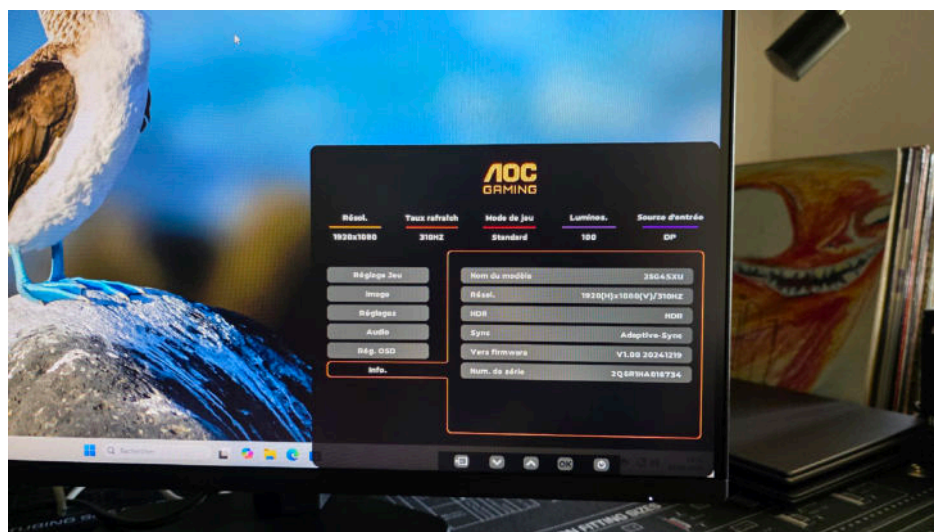


Les trois ports USB latéraux sont aisément accessibles.

Fast, Fastest et Extreme, on a tendance à relever les meilleurs résultats avec Fastest. Extreme provoquant un léger phénomène d'anti-ghosting. Cependant, on ne peut s'empêcher de constater que les meilleurs résultats de réactivité sont obtenus en réglant l'écran à 240 Hz ! Notamment, le temps de réponse gris à gris tombe à 3,4 ms au lieu de 3,8 ms à 300 Hz et 4 ms à 310 Hz. En contrepartie, l'image est très légèrement plus floue, c'est logique, mais c'est quelque chose qui peut être là aussi compensé en activant le MBR (Motion Blur Reduction) et en jouant sur un de

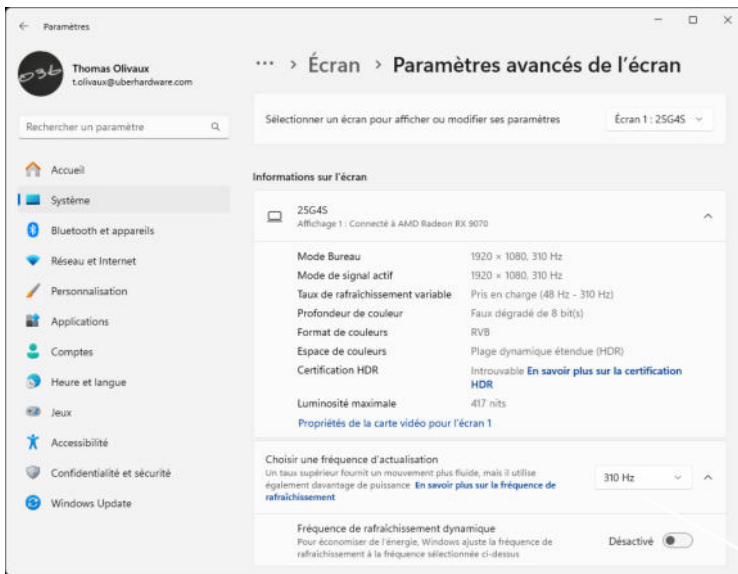


Les boutons rendent le menu un peu moins facile à piloter qu'un joystick.



ses 20 niveaux. Ceci à condition d'être en SDR, car c'est inaccessible en HDR. Mais cet écran n'apporte tellement rien en HDR (ni le peps des couleurs ni les éblouissements lumineux) qu'il vaut mieux le laisser en SDR de toute façon. Mais alors, quel taux de rafraîchissement choisir ?

Déjà, pas le mode 310 Hz, qui est au passage un mode overclocké (il faut l'activer dans l'OSD), sinon le maximum accessible est de 300 Hz. Pourquoi ? Outre le temps de réponse légèrement moins bon, l'encodage des couleurs n'est pas accessible en RVB mais seulement



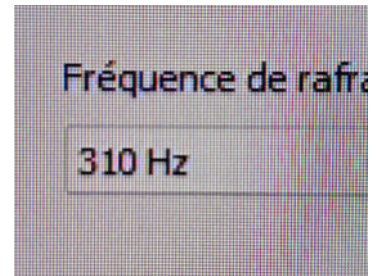
Windows DRR est parfois accessible à 310 Hz, parfois limité à 300 Hz, tout dépend des GPU.

en YCbCr 4:2:2, ce qui provoque là aussi une légère dégradation, que vous pouvez constater sur notre capture zoomée. C'est du moins le cas sur les GeForce de Nvidia, car sur les Radeon d'AMD et les Arc d'Intel, on arrive à être en RVB à 310 Hz ! De plus, la fonction

de Windows d'adaptation du rafraîchissement à l'usage (DRR) n'était accessible qu'à 300 Hz, pas à 310 Hz. Reste à trancher entre 240 et 300 Hz, et là c'est une question de préférences. Nous avons eu un meilleur ressenti à 240 Hz durant nos essais. Branché

CONCLUSION

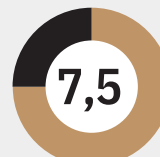
L'AOC 25G4SXU est intéressant pour les joueurs qui souhaitent s'offrir un écran rapide sans se ruiner. Mais les défauts qu'on rencontre à 310 Hz (limité à 4:2:2 avec une GeForce, temps de réponse légèrement inférieur, pas de DRR), bien que ce soit son argument de vente, nous interdisent de lui décerner un award Gold. Mais il est bon à 300 Hz et même très bon à 240 Hz et son tarif très compétitif mérite qu'on le recommande, ce qui explique qu'il soit récompensé d'un award Silver. Au niveau de la concurrence, les écrans de plus de 300 Hz étant généralement vendus beaucoup plus cher, c'est au niveau des 240 Hz qu'il faut se pencher. Citons quand même, c'est une exception, le MSI MAG 255XF à 250 € qui propose une dalle IPS de 300 Hz. À 240 Hz et dans une dimension comparable, il n'y a finalement que le Samsung Odyssey G4 S25B400EU qui mérite votre attention, autour des 200 €. Et pour tous ceux qui, comme nous, considèrent que 165 voire 144 Hz sont bien suffisants, sachez que nous testerons dans le prochain numéro son petit frère, l'AOC 25G42E, lui aussi en IPS mais limité à 180 Hz, qui ne coûte que 140 € !



Sur une GeForce, l'affichage à 310 Hz est limité en 4:2:2 ce qui provoque ces bavures violacées.

sur une console de jeu, cet écran est limité à 120 Hz et le HDR est accessible. On remarque aussi qu'il encaisse les signaux 4K, ce qui offre une image légèrement meilleure même si elle n'est affichée qu'en Full HD.

AOC 25G4SXU



9,5	9.5 Prix
7	7 Bureautique
6	6 Retouche photo
8,5	8.5 Jeux vidéo
6,5	6.5 Luminosité
6	6 Contraste
7	7 Couleurs
8,5	8.5 Connectique

Points forts

- Prix
- Taux de rafraîchissement
- Pied totalement réglable

Points faibles

- Mode 310 Hz contraignant
- Pas de joystick pour piloter l'OSD
- Point noir un peu trop élevé

Réinitialiser le PIN de Windows 11

QUAND L'OS
EST BLOQUÉ
APRÈS UN
CHANGEMENT
DE MATÉRIEL

Vous venez d'upgrader votre PC et Windows réclame que vous réinitialisiez votre code PIN. Pourquoi ? Et surtout, comment faire quand la connexion à Internet n'est pas encore fonctionnelle ?

→ par Thomas Olivaux

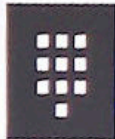


Sécurité Windows



Configurer un code confidentiel

Un code PIN Windows Hello est un moyen rapide et sécurisé de vous connecter à votre appareil, à vos applications et à vos services.



Nouveau code confidentiel

Confirmer le code confidentiel



Inclure des lettre et des symboles

OK

Annuler

Vous est-il arrivé ces dernières années que Windows réclame la réinitialisation de votre code PIN au démarrage ? La procédure est très simple, il suffit de s'identifier sur son compte Microsoft, puis de saisir un nouveau PIN (qui peut être le même), ça ne prend qu'une trentaine de secondes. Si vous ne le faites pas, impossible de charger l'OS, il est impossible de s'identifier autrement. Pas même avec son login et son mot de passe de compte MS. Oui, mais cette réinitialisation n'est permise qu'en présence d'une connexion à Internet, tel que Microsoft l'impose ! Mais quand on vient de changer de carte mère et que les pilotes de la carte réseau ne sont pas encore installés, les choses se compliquent.

POURQUOI WINDOWS IMPOSE CETTE RÉINITIALISATION ?

Le phénomène n'est pas nouveau. Microsoft impose depuis des années des vérifications dès qu'un changement matériel significatif a été réalisé sur le PC, à savoir une carte mère ou un SSD/HDD. C'est une façon de sécuriser son compte Microsoft vu que, depuis Windows 10, l'éditeur impose qu'on s'en serve pour s'identifier sur le système d'exploitation au bénéfice de pas mal de fonctionnalités bien pratiques. Windows 11 a renforcé la sécurité en exigeant la présence d'une puce TPM 2.0 pour accepter de s'installer. Ce module de plateforme sécurisée (Trusted Platform Module) a notamment pour rôle de stocker de façon sécurisée les données biométriques de Windows Hello, le système d'authentification sans mot de passe de l'OS, pour plus de sécurité. En effet, si quelqu'un venait à pirater les données de votre SSD, il ne pourrait jamais tomber sur vos données biométriques qui sont stockées physiquement dans une puce à part. Rappelons que s'il existe quelques cartes mères avec une puce TPM dédiée ou qu'on peut en acheter dans le commerce sous la forme d'un petit PCB qui se branche sur un header de la carte mère, la plupart des PC utilisent le module TPM intégré aux processeurs depuis quelques années ; au moins tous les CPU d'AMD depuis les Ryzen 2000 et ceux d'Intel depuis les Core de 8e générations sortis en 2018. Du coup, quand on upgrade le CPU de son PC, même sans changer de carte mère ou de SSD, on

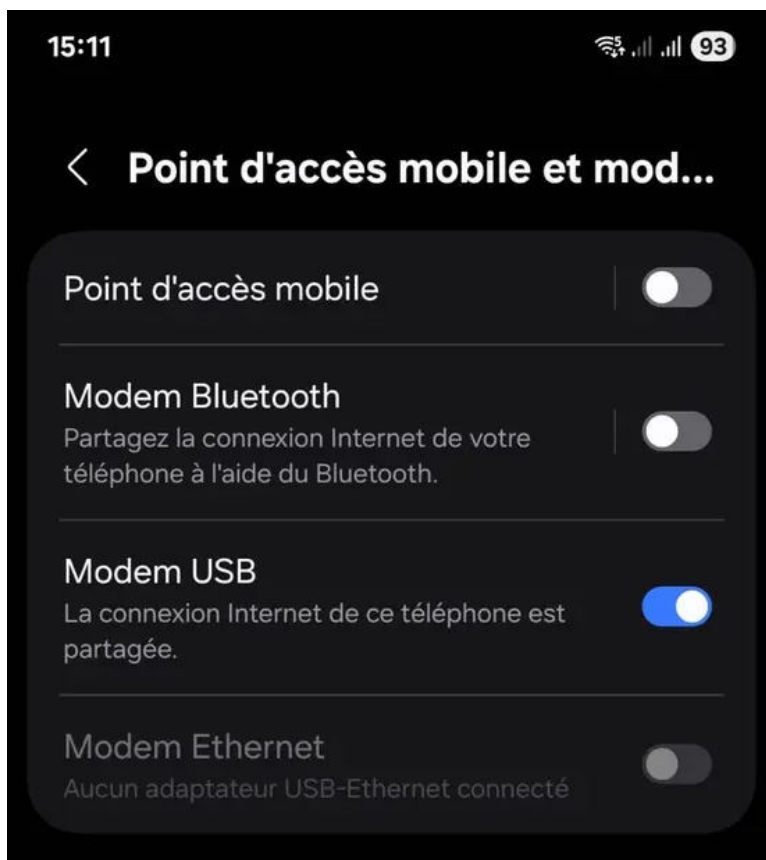


Le changement de module TPM (souvent dans le processeur) impose la réinitialisation du PIN de Windows.

se retrouve désormais confrontés au même problème de code PIN à réinitialiser pour pouvoir ouvrir une session sur l'OS.

PLUSIEURS MÉTHODES POUR S'EN SORTIR

Nous allons détailler dans cet article trois astuces permettant de tenter de débloquent la situation sans avoir à réinstaller Windows. Car, oui, c'est ce qui attend en principe quiconque se retrouve bloqué avec un code PIN à réinitialiser sans connexion réseau fonctionnelle ! Pourquoi plusieurs méthodes alors qu'une seule pourrait suffire ? Pour essayer de couvrir un maximum de cas de figure, selon la version précise de votre OS et le matériel qui compose votre ordinateur. Du côté de la rédaction, on a déjà testé ces trois astuces avec succès au fil des années. Pour illustrer cet article, on s'est retrouvé à devoir débloquent un Windows 11 24H2 installé sur notre SSD Lexar NM1090 (testé dans UH #2) qu'on a souhaité démarrer sur la carte mère Asus ROG Strix B860-I Gaming Wifi (en test dans ce numéro) dont les cartes filaires et Wi-Fi n'étaient pas reconnues au premier boot ; pour cette installation déjà existante, la carte mère et le processeur ont été changés, ce qui explique la demande de réinitialisation de Windows au premier démarrage.



Si Windows ne reconnaît pas encore la carte réseau du PC, partagez-lui la connexion de votre smartphone en USB !

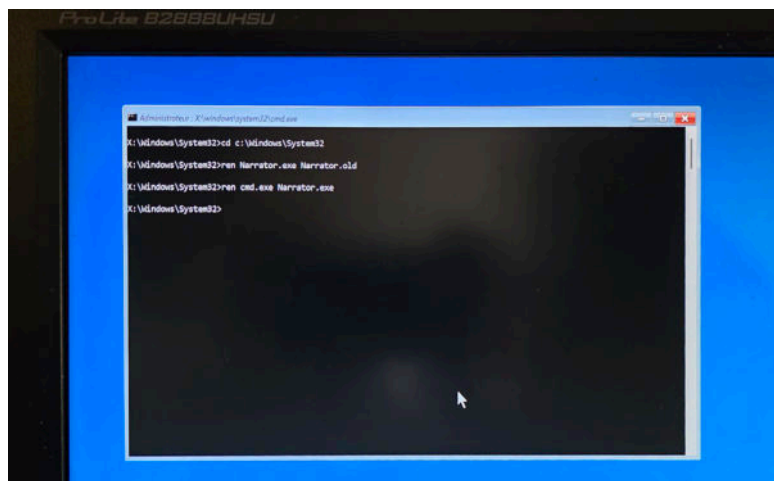
ASTUCE 1 : PARTAGER LA CONNEXION D'UN SMARTPHONE EN USB

Les smartphones font du partage de connexion depuis bien des années. On s'en sert généralement quand on voyage ou qu'on part en vacances, en Wi-Fi depuis son PC portable. Mais saviez-vous que c'était aussi possible en USB ? C'est ce qu'on a fait avec notre Samsung Galaxy S25 Ultra, branché en USB sur une prise de la carte mère Asus de notre plateforme de test. Il nous a suffi d'aller dans les paramètres (roue crantée), puis dans Connexions, ensuite dans Point d'accès mobile et modem et de cocher Modem USB. À savoir que l'option est grisée tant que le smartphone n'est pas connecté au PC. Sur un smartphone Android d'une autre marque que Samsung, l'emplacement de la fonction change légèrement mais c'est très ressemblant ; c'est parfois écrit clairement Partage de connexion USB ou, en anglais, USB Tethering. Windows trouve alors une connexion à Internet et il devient possible de suivre la procédure de réinitialisation du code PIN décrite en tout début d'article. Accessoirement parlant, ça vous permettra une fois logué d'avoir Internet pour aller télécharger les pilotes de la carte réseau qui n'était pas reconnue sans avoir à passer par une autre machine et une clé USB. Nous n'avons pas pu tester cette solution avec un iPhone, mais tout porte à croire que ça fonctionne aussi, puisqu'Apple prévoit aussi le partage de connexion USB dans Réglages >



ACCÉDER À L'ENVIRONNEMENT DE RÉCUPÉRATION (WINDOWS RE)

Si beaucoup de passionnés de PC n'ont jamais entendu parler de Windows RE, presque tout le monde connaît cet environnement. Basé sur l'interface d'installation de Windows (Windows PE), c'est le mode de démarrage de dépannage de l'OS de Microsoft sur fond bleu et qui offre quelques options de dépannage, comme le reboot dans l'UEFI ou le lancement d'une invite de commande qui va nous servir dans cet article. Pour y accéder, il suffit de redémarrer Windows en maintenant la touche majuscule gauche enfoncée sur le clavier. Ça fonctionne aussi depuis l'écran de verrouillage et de réinitialisation du PIN, sujet de cet article.



En renommant des fichiers exécutables, on peut lancer l'invite de commandes en faisant croire à Windows qu'il s'agit d'un outil d'accessibilité

Données cellulaires > Partage de connexion. Mais l'iPhone est-il reconnu par Windows sans installation préalable de pilote ? N'hésitez pas à nous le dire par email que nous puissions mettre à jour cet article !

ASTUCE 2 : BRANCHER UN DONGLE WI-FI

Vous pouvez tenter de vous en sortir en branchant sur le PC une clé Wi-Fi, mais celle-ci doit être assez vieille pour que les pilotes soient dans Windows... et suffisamment récente pour qu'ils y soient encore ! Et croyez-le ou non, on n'avait que des clés trop récentes (Wi-Fi 6E et Wi-Fi 7) ou carrément antiques (Wi-Fi 3, le bon vieux 802.11g d'il y a 20 ans) sous la main. Et aucune n'était prise en charge par l'OS sans connexion à Internet pour télécharger un pilote. Mais on a réussi de cette façon dans le passé quand nous avions encore des clés Wi-Fi 4 et Wi-Fi 5 à disposition.



ASTUCE 3 : TRICHER POUR INSTALLER LES PILOTES DE LA CARTE RÉSEAU

Si la carte réseau de votre nouvelle carte mère n'est pas reconnue, pourquoi ne pas installer les pilotes me direz-vous ! Oui, mais comment vu qu'on ne peut justement pas démarrer Windows ? Relancer l'ordinateur en mode sans échec ? Non, car on se trouve bloqué à la même étape de réinitialisation du PIN. Par l'invite de commande en ayant rebooté dans Windows RE ? Non plus, car on n'accède pas aux autres volumes que celui de l'OS (qui porte la lettre X: et non C:) et on ne peut donc pas atteindre le répertoire d'une clé USB contenant le pilote. Mais il existe une bidouille pour contourner la sécurité de Microsoft ! Démarrez votre machine dans l'environnement de récupération (lire notre encadré), cliquez sur Dépannage, puis Options avancées et enfin sur Invite de commandes. Dans la fenêtre qui s'ouvre, alors que le prompt est par défaut sur x:\windows\system32, tapez :

`cd c:\Windows\System32` (puis validez avec la touche entrée)

`ren utilman.exe utilman.old`

`ren cmd.exe utilman.exe`

Et redémarrez l'ordinateur, soit à la souris, soit via la commande « wpeutil reboot » (sans les guillemets). Le but de cette opération est d'accéder à l'invite de commandes (cmd.exe) dans l'environnement normal de Windows 11 et non dans le mode de récupération Windows RE. Et sachant que c'est en principe impossible, du moins sans être identifié sous Windows, on a renommé un des fichiers exécutables correspondant à l'une des fonctions d'accessibilité proposées par l'OS pour y parvenir. Il est d'ailleurs possible de jouer de cette astuce en renommant un des autres exécutables d'accessibilité, par exemple magnify.exe qui correspond à la loupe ou encore narrator.exe. Une fois que votre ordinateur a redémarré et, depuis l'écran de verrouillage, tapez Win+U pour lancer les paramètres d'accessibilité qui va, après notre bidouille, ouvrir l'invite de commande. Cette fois, vous aurez accès à tous les volumes, y compris la clé USB qui contient vos pilotes de carte réseau (ils doivent être décompressés,

à la racine de la clé, au préalable !). Entrez les commandes suivantes :

`wmic` (pour connaître la lettre de lecteur de votre clé USB)

`pnputil /add-driver g:*.inf /subdirs /install/reboot`

Cette dernière commande va lancer l'installation de tout pilote (fichier .inf) placé à la racine de G: (remplacez là aussi cette lettre par celle correspondant à la clé contenant les pilotes). Une fois votre ordinateur redémarré, vous devriez pouvoir accéder à Internet et débloquent la situation en réinitialisant le PIN. Il ne vous reste plus qu'à déhacker votre Windows en ouvrant une invite de commande (cette fois directement depuis Windows) et en tapant :

`cd c:\Windows\System32`

`ren utilman.exe cmd.exe`

`ren utilman.old utilman.exe`

Tadaaaaaa !

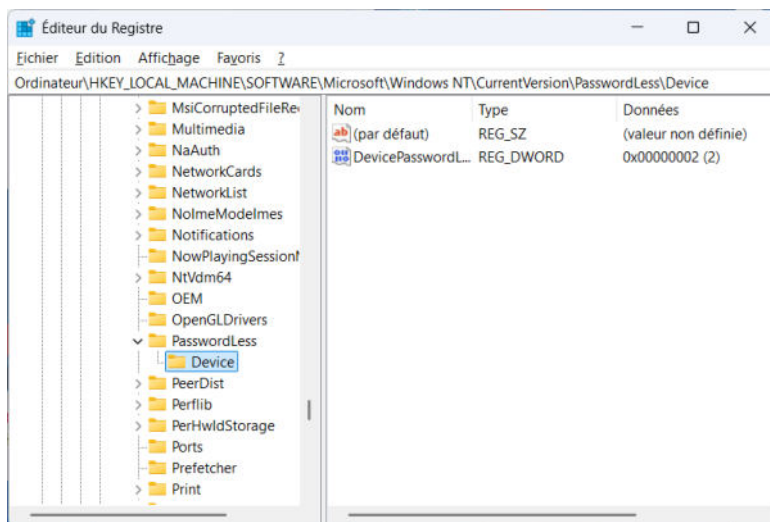
ASTUCE 4 : BIDOUILLER DANS LE REGISTRE

Il y a aussi un autre moyen consistant à supprimer le PIN de Windows via la base de registre. Ça se passe aussi en redémarrant l'ordinateur dans l'environnement Windows RE. De là, cliquez sur Dépannage > Invite de commande comme pour la méthode précédente, et saisissez « regedit » puis validez. L'éditeur de registre doit s'ouvrir. Cliquez sur HKEY_LOCAL_MACHINE puis dans le menu fichier cliquez sur Charger la ruche. Une fenêtre s'ouvre, en principe dans le répertoire C:\Windows\System32 (sinon, allez-y). Ouvrez le sous-répertoire config et cliquez sur le fichier SOFTWARE. Dans l'invite qui s'ouvre, saisissez msoftware. Ensuite, développez HKEY_LOCAL_MACHINE > msoftware > Microsoft > Windows NT > CurrentVersion > PasswordLess > Device. Vous devriez trouver ici une clé baptisée DevicePasswordLessBuildVersion dont la valeur hexadécimale (Value data, en double cliquant dessus) est 2. Remplacez par 0 et validez. Quand



Maintenez majuscule en redémarrant pour booter dans l'environnement de dépannage de Windows.

c'est fait, vous pouvez fermer l'éditeur de registre et l'invite de commande puis redémarrez votre PC. Cette fois-ci, Windows devrait vous proposer d'autres options pour vous identifier, comme entrer le mot de passe de votre compte Microsoft. Vous remarquerez qu'on parle ici au conditionnel, car cette solution n'a pas fonctionné sur notre PC de test (le répertoire PasswordLess n'était pas visible) même si on l'a déjà utilisée autrefois. Est-ce car Microsoft a corrigé cette bidouille dans Windows 11 24H2 ou est-ce que ça ne fonctionne que sur les PC dont le TPM n'a pas changé ? Nous ne sommes pas certains, mais c'est une piste à essayer si les méthodes précédentes n'ont pas fonctionné chez vous.



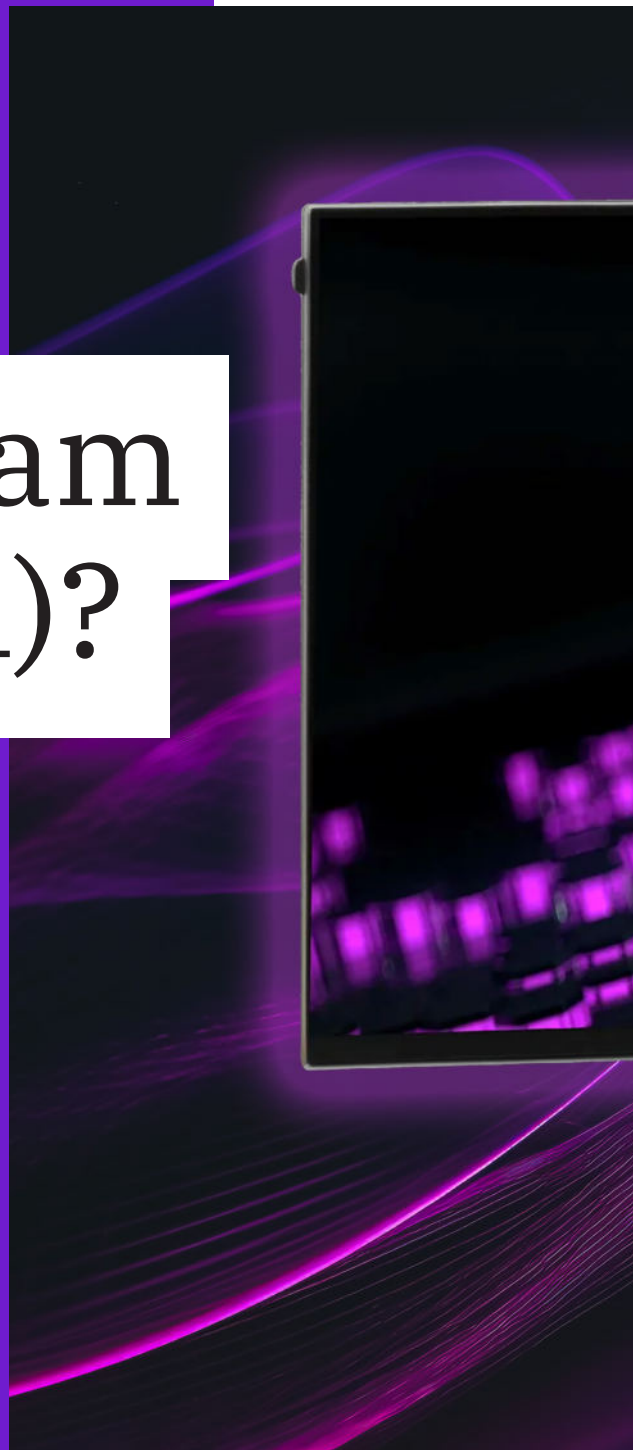
Qu'est-ce que le DSC

(Display Stream Compression)?

LA SOLUTION POUR
COMBINER HAUTES
RÉSOLUTIONS ET TAUX
DE RAFRAÎCHISSEMENT
ULTRA RAPIDES

Vous rêvez d'un setup gaming avec un écran 4K à 240 Hz ou un triple écran ultra-immersif pour votre simracing ? Alors, vous avez forcément buté sur des limites techniques : câbles, ports, bande passante... C'est là que le Display Stream Compression (DSC) entre en jeu.

→ par Thomas Olivaux







Cet article a vu le jour après réception du mail d'un lecteur. Ce dernier se demande pourquoi son nouvel écran Alienware AW2725QF, acheté après avoir lu notre test paru dans UH #5, n'affichait chez lui qu'à 120 Hz en Ultra HD au lieu de 180 Hz. Après enquête et sachant que ça n'était pas lié à l'activation de l'overclocking dans l'OSD car cet écran supporte quand même 165 Hz de base en 4K, on s'est finalement aperçu qu'il était relié via un câble Display Port sur une carte graphique GeForce GTX 1060 3 Go dans son PC. C'est d'ailleurs pour conserver ce GPU qu'il a opté pour cet écran atypique à double résolution. Histoire de travailler et surfer en 4K et de jouer avec son GPU vieillissant en Full HD. Oui mais, hélas, la GTX 1060 ne supporte pas le DSC, une technologie indispensable pour combiner ces taux de rafraîchissement très élevés avec les hautes définitions.

LES ÉCRANS SONT DEVENUS DES MONSTRES

Les écrans gaming d'aujourd'hui sont des monstres de performance : résolutions 4K, 5K (ex. : Dell UltraSharp U2723QE), 8K (ex. :

Samsung Odyssey Neo G9), voire 16K (ex. : prototypes comme l'Innolux 16K display), et taux de rafraîchissement qui tapent les 240 Hz ou plus. Le hic ? Les ports comme HDMI 2.0 (18 Gb/s) ou DisplayPort 1.4 (32,4 Gb/s) n'ont pas la bande passante pour suivre. Le DSC compresse les données vidéo en temps réel avec un ratio typique de 3:1, tout en restant visuellement sans perte – vos yeux ne verront pas la différence. Et pour les gamers, bonne nouvelle : la latence ajoutée est minime (environ 0,5 microseconde). Développée par la VESA (Video Electronics Standards Association), cette technologie est devenue un must pour repousser les limites des moniteurs modernes. Mais c'est quoi, pourquoi c'est crucial, et comment savoir si ça fonctionne ? On vous dit tout.

POURQUOI HDMI 2.0 ET DP 1.4 NE SUFFISENT PAS ?

La bande passante, c'est le nerf de la guerre. Chaque image envoyée à votre écran demande une quantité énorme de données, surtout en haute résolution et à haute fréquence. La bande passante nécessaire se calcule ainsi : Bande passante (en Gb/s) = Résolution (pixels) × Taux de rafraîchissement (Hz) × Profondeur de couleur (bits par pixel) × 3 (pour RGB ou 4:4:4) / 1 000 000 000. Prenons un exemple concret : afficher du 4K (3840×2160) à 180 Hz avec une profondeur de couleur de 8 bits en 4:4:4 (sans compression) :

Pour jouer en super haute définition et/ou avec un taux de rafraîchissement record sans compression, le DP 2.1 est la solution !





La bonne vieille GeForce GTX 1060 a beau offrir un port DP 1.4, cette génération de GPU Nvidia ne supporte pas encore le DSC.

RÉSOLUTIONS ET FRÉQUENCES : AVEC ET SANS DSC

Le DSC booste les capacités des connectiques. Voici les performances maximales, avec et sans DSC, en Ultra HD et plus :

DisplayPort

- DisplayPort 1.2 (17,28 Gb/s) :
- Sans DSC : 4K (3840×2160) à 60 Hz, 24 bpp, 4:4:4.
- Avec DSC : Non supporté (DSC arrive avec DP 1.4).
- DisplayPort 1.4/1.4a (HBR3, 32,4 Gb/s) :
- Sans DSC : 4K à 120 Hz (10-bit HDR, 4:4:4) ou 8K (ex. : ASUS ProArt PA32UCG) à 30 Hz, 24 bpp.
- Avec DSC 1.2 : 4K à 240 Hz, 8K à 60 Hz (10-bit HDR, 4:4:4), ou 10K (10240×4320) à 60 Hz avec 4:2:0.
- DisplayPort 2.0/2.1 (UHBR20, 80 Gb/s) :
- Sans DSC : 10K à 60 Hz (24 bpp, 4:4:4) ou 8K (ex. : LG OLED Z3) à 120 Hz (10-bit HDR, 4:4:4).
- Avec DSC : 16K (ex. : Innolux 16K prototype) à 60 Hz (10-bit HDR, 4:4:4) ou trois 10K à 60 Hz en multiécrans.

HDMI

- HDMI 2.0 (18 Gb/s) :
- Sans DSC : 4K à 60 Hz (8-bit, 4:4:4).
- Avec DSC : Non supporté (DSC arrive avec HDMI 2.1).
- HDMI 2.1 (48 Gb/s) :
- Sans DSC : 4K à 144 Hz (10-bit HDR, 4:4:4), 5K (ex. : Apple Studio Display) à 60 Hz, ou 8K à 30 Hz (10-bit HDR, 4:4:4).
- Avec DSC 1.2 : 8K (ex. : Samsung Odyssey Neo G9) à 120 Hz (10-bit HDR, 4:2:0) ou 10K à 120 Hz (4:2:0).

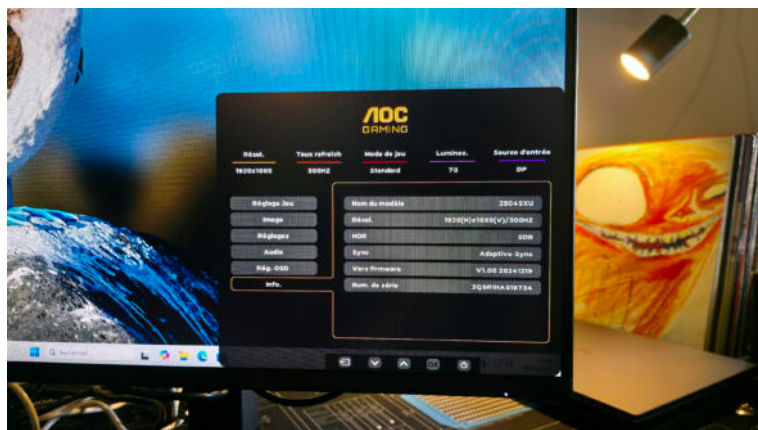
USB-C (DisplayPort Alt Mode)

- USB-C avec DP 1.4 :
- Sans DSC : 4K à 120 Hz (10-bit HDR, 4:4:4).
- Avec DSC : 8K à 60 Hz ou 4K à 240 Hz (10-bit HDR, 4:4:4).
- USB-C avec DP 2.0 :
- Sans DSC : 10K à 60 Hz (24 bpp, 4:4:4).
- Avec DSC : 16K (ex. : prototype Innolux 16K) à 60 Hz (10-bit HDR, 4:4:4).

Note : les performances dépendent des câbles (ex. : DP80 pour DisplayPort 2.0) et de la compatibilité GPU/moniteur. Les résolutions comme 16K peuvent nécessiter du 4:2:0 pour réduire la bande passante.

ÇA SERT AUSSI EN 1080P ET 1440P

Pour afficher 310 Hz en Full HD sur cet écran AOC 25G4SXU en DP1.4, le DSC est à l'œuvre. Si le DSC est souvent associé aux définitions ultras élevées (4K et plus), il a aussi sa place en 1080p et 1440p avec l'explosion des taux de rafraîchissement des écrans gamers (on n'est pas là pour discuter de l'intérêt de la chose). En 1080p, il devient utile dès 360 Hz (8-bit, ex. :





ASUS ROG Swift 360 Hz) ou 240 Hz avec HDR 10-bit, et indispensable à 540 Hz (ex. : ASUS PG248QP) pour éviter les couleurs délavées en 4:2:2. En 1440p, comptez sur DSC dès 240 Hz en HDR (ex. : LG UltraGear 27GR83Q-B) ou 360 Hz en 8-bit, surtout sur DisplayPort 1.4. Parfait pour les pros de Valorant ou les fans de jeux AAA qui veulent fluidité et netteté sans compromis !

COMMENT FONCTIONNE LE DSC?

Le DSC divise l'image en plusieurs vignettes et compresse chacune avec un algorithme basé sur le codage delta PCM et l'espace couleur YCgCo-R. Il utilise un buffer (Indexed Color

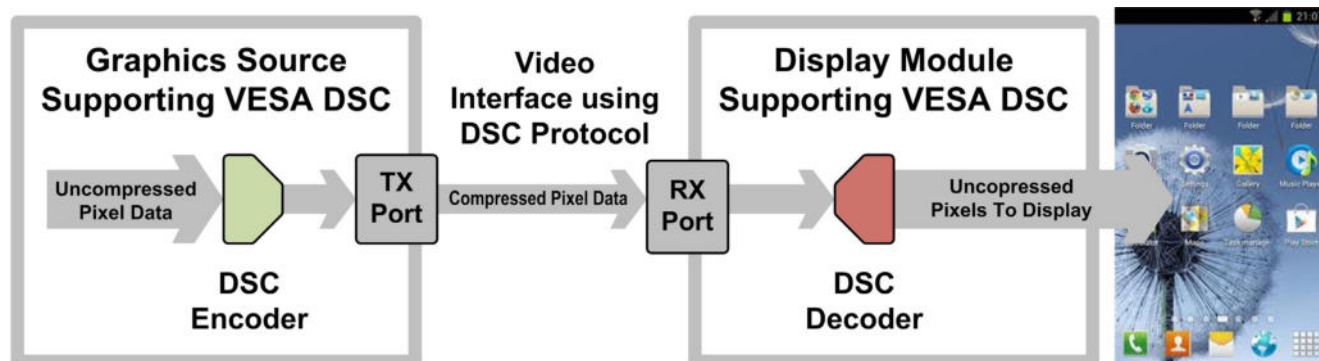
History) pour optimiser la compression, surtout pour les interfaces de jeux. Résultat : une compression visuellement sans perte (norme ISO/IEC 29170), avec des artefacts imperceptibles. Et on le confirme, impossible de distinguer à l'œil une image compressée ou non. Le DSC s'active automatiquement quand la bande passante dépasse les limites du port, et dans la grande majorité des cas, il n'y a rien à régler manuellement – tout est géré par le GPU et le moniteur. Cependant, certains moniteurs (ex. : via leur OSD) permettent de désactiver le DSC pour des setups multiécrans complexes, mais cela réduit alors la résolution ou, plus généralement, la fréquence.



UNE TECHNO QUI NE DATE PAS D'HIER

Bien que DSC soit méconnu, c'est tout sauf une nouveauté ! Les anciens lecteurs de PC Update et Hardware Mag en avaient déjà entendu parler, d'ailleurs. Le DSC a progressé au fil du temps et voici un rappel des principales évolutions. La version 1.0 (2014) a lancé la compression visuellement sans perte (3:1) pour DisplayPort 1.4, débloquent 4K 120 Hz ou 8K 30 Hz. La 1.1 (2015) a réduit la latence. La 1.2 (2016) a optimisé pour HDMI 2.1 et DisplayPort 1.4a, gérant 4K 240 Hz ou 8K 60 Hz avec HDR 10-bit. Enfin, la 1.2a (2017) a peaufiné les setups multiécrans et supporte jusqu'à 10K 60 Hz. Dans la

pratique, les écrans PC ont commencé à adopter DSC vers 2019. On se rappelle notamment de l'écran Asus 43" ROG XG438Q présenté à l'E3 cette année-là et se vantant d'être le premier écran avec DSC (utile pour afficher 144 Hz en UHD). Tout est rétrocompatible, et la 1.2a règne sur les moniteurs actuels (ex. : Samsung Odyssey Neo G8) et GPU récents (RTX 5090, RX 9070 XT).



ACTIVATION DU DSC : C'EST AUTOMATIQUE ET PAS AUTREMENT

Comme on vient de voir, l'utilisation du DSC est entièrement automatique dans 99 % des cas. Et imposée. Les GPU modernes (NVIDIA RTX 20/30/40/50, AMD RX 5000/6000/7000/9000) et les moniteurs compatibles activent le DSC dès que la bande passante nécessaire dépasse les capacités du port (ex. : 4K 240 Hz sur DP 1.4). Aucun réglage manuel n'est requis dans les pilotes GPU ou Windows. Cependant, quelques cas particuliers existent. Certains écrans (ex. : LG UltraGear 27GR83Q-B) permettent de désactiver le DSC dans leur menu OSD pour des setups multiécrans, mais cela limite la résolution/fréquence (ex. : 4K 120 Hz sans DSC au lieu de 240 Hz). D'autre part, assurez-vous que vos pilotes GPU sont à jour (ex. : NVIDIA Game Ready, AMD Adrenalin). Des pilotes obsolètes peuvent empêcher le DSC de fonctionner correctement. Pensez aussi aux câbles ; bien que le brochage ne change pas d'un câble DP à l'autre, pareil en HDMI, utilisez des câbles certifiés (ex. : DP80 pour DisplayPort 2.0, HDMI 2.1 Ultra High Speed) pour éviter des problèmes de bande passante qui pourraient interférer avec le DSC. Si vous rencontrez des soucis (ex. : écran noir, chute de fréquence), vérifiez la compatibilité du GPU/moniteur et testez un autre câble ou port.

SUPPORT GPU : QUI GÈRE LE DSC, ET SUR QUEL PORT ?

Le DSC nécessite un GPU et un moniteur compatibles. Voici le détail par génération, avec les limitations spécifiques pour les setups multiécrans :

NVIDIA

- Série GTX 10 (Pascal, ex. GTX 1080Ti) : Pas de support DSC. Max : 4K 98 Hz (10-bit) sur DP 1.4.
- Série RTX 20 (Turing, ex. RTX 2080Ti) : DSC uniquement sur DisplayPort 1.4. Pas de support sur HDMI 2.0.
- Série RTX 30 (Ampere) et 40 (Ada Lovelace) : DSC sur DisplayPort 1.4a et HDMI 2.1. Ex. : RTX 4090 gère 8K 60 Hz avec DSC sur les deux.
- Série RTX 50 (Blackwell) : DSC sur DisplayPort 2.1 (UHBR13.5/UHBR20) et HDMI 2.1, jusqu'à 8K 120 Hz HDR ou 16K (ex. : Innolux 16K prototype) 60 Hz.

Limitation NVIDIA : chaque moniteur utilisant DSC peut consommer deux ports internes (display heads) sur les quatre disponibles sur la plupart des GPU NVIDIA. Par exemple, un setup avec deux moniteurs DSC (ex. : deux 4K 240 Hz) utilise quatre ports internes, empêchant l'utilisation d'un troisième moniteur à haute résolution/fréquence. Cela limite les setups multiécrans, comme un triple écran pour simracing (ex. : trois 3440x1440 240 Hz). Pour contourner, désactivez le DSC via l'OSD du moniteur (si disponible) ou utilisez HDMI pour un écran non-DSC (ex. : TV 4K 120 Hz). De plus, si votre écran utilise plus d'une tête interne de la GeForce, alors les fonctions DSR et LDLSR ne fonctionneront pas. Hélas, rien n'indique combien de têtes sont utilisées pour alimenter votre écran DSC.

IL N'EXISTE AUCUN LOGICIEL SOUS WINDOWS POUR SAVOIR SI LE DSC EST ACTIF



AMD

- Série RX 5000 (RDNA 1) : DSC uniquement sur DisplayPort 1.4.
- Série RX 6000 et 7000 (RDNA 2/3) : DSC sur DisplayPort 1.4a/2.1 et HDMI 2.1. Les RX 7000 excellent pour 8K 120 Hz ou multiécrans 10K.
- Série RX 9000 (RDNA 4, ex. RX 9070 et RX 9070 XT) : DSC sur DisplayPort 2.1a (UHBR13.5, 54 Gb/s) et HDMI 2.1b. La RX 9070 XT (64 CU, 16 Go GDDR6, boost à 2,97 GHz) et la RX 9070 (56 CU, 16 Go GDDR6, boost à 2,54 GHz) gèrent 4K 240 Hz ou 8K 60 Hz avec DSC. Note : certaines cartes (ex. : PowerColor Reaper RX 9070 XT) limitent à deux connexions DP 2.1 actives simultanément, obligeant à mixer DP et HDMI pour trois écrans.

Limitation AMD : Contrairement à NVIDIA, les GPU AMD (RX 5000, 6000, 7000, 9000) ne consomment généralement qu'un port interne par moniteur DSC, offrant une meilleure gestion des setups multiécrans. Par exemple, une RX 7900 XTX peut gérer trois moniteurs 4K 240 Hz avec DSC sans atteindre la limite des ports

internes. Cependant, vérifiez les specs de votre carte, car certaines (ex. : RX 9070 XT) peuvent avoir des restrictions sur le nombre de sorties physiques actives (ex. : max deux DP 2.1).

Astuce : Vérifiez la compatibilité des câbles et adaptateurs (ex. : KVM switch). Un adaptateur DP vers HDMI 2.1 peut nécessiter DSC pour 4K 120 Hz, mais uniquement avec des GPU Turing ou plus récents. Pour les setups multiécrans avec NVIDIA, privilégiez des connexions mixtes (ex. : deux DP + un HDMI) ou désactivez le DSC sur les moniteurs moins exigeants pour libérer des ports internes.

DSC SUR LES PC PORTABLES : CE QU'IL FAUT SAVOIR

Les PC portables gaming (ex. : ASUS ROG Zephyrus G16, MSI Katana 15) utilisent souvent le DSC via USB-C avec DisplayPort Alt Mode pour connecter des écrans externes à haute résolution. C'est crucial pour les gamers nomades qui veulent brancher un moniteur 4K 144 Hz ou 8K 60 Hz. Voici les points clés :

- Support DSC : Les GPU mobiles NVIDIA (RTX 30/40/50) et AMD (RX 6000M/7000M/9000M) prennent en charge le DSC sur USB-C/DP Alt Mode (DP 1.4 ou 2.1) et HDMI 2.1. Par exemple, un laptop avec une RTX 4080 mobile peut gérer 4K 240 Hz ou 8K 60 Hz avec DSC.
- Limites sans DSC : Sans GPU compatible DSC (ex. : anciens laptops avec GTX 1650), vous êtes limité à 4K 60 Hz ou 1440p 144 Hz sur USB-C/DP 1.4, souvent avec 4:2:2, ce qui réduit la qualité des couleurs.

Spécificités laptops : Les ports USB-C des laptops partagent parfois la bande passante avec d'autres fonctions (ex. : données Thunderbolt), ce qui peut réduire les performances. Certains écrans intégrés de laptops haut de gamme (ex. : MacBook Pro 16" avec écran 120 Hz) utilisent aussi le DSC pour gérer des résolutions élevées via le GPU intégré. Vérifiez les specs du port USB-C (DP 1.4 ou 2.1) et du câble (ex. : USB4 ou DP80).

Impact : Sans DSC, un laptop gaming risque de ne pas exploiter pleinement un moniteur externe 4K 240 Hz, limitant la fluidité et la qualité visuelle, surtout en HDR.



EXEMPLES DE MONITEURS AVEC DSC ET LEURS LIMITES SANS GPU COMPATIBLE

Voici quelques moniteurs populaires exploitant le DSC, avec leurs performances et limitations si votre GPU ne supporte pas le DSC :

Samsung Odyssey Neo G8 (32 pouces, 4K, 240 Hz) :

- Avec DSC : 4K à 240 Hz (10-bit HDR, 4:4:4) via DisplayPort 1.4 ou HDMI 2.1.
- Sans DSC (ex. : GTX 1080Ti avec DP 1.4) : limité à 4K 98 Hz (8-bit, 4:4:4) ou 4K 120 Hz avec 4:2:2, ce qui réduit la netteté des couleurs. Pas de HDR à 120 Hz.
- Impact : Perte de fluidité (98 Hz vs 240 Hz) et qualité d'image dégradée en 4:2:2.

ASUS ROG Swift PG43UQ (43 pouces, 4K, 144 Hz) :

- Avec DSC : 4K à 144 Hz (10-bit HDR, 4:4:4) via DisplayPort 1.4.
- Sans DSC (ex. : GTX 1080 avec DP 1.4) :

Mêmes besoins,
mêmes solutions,
les PC portables
gamer reposent
aussi sur le DSC.

limité à 4K 98 Hz (8-bit, 4:4:4) ou 4K 120 Hz en 4:2:2. Pas de HDR à 120 Hz.

- Impact : Réduction du taux de rafraîchissement et perte de qualité visuelle, surtout pour les jeux rapides.

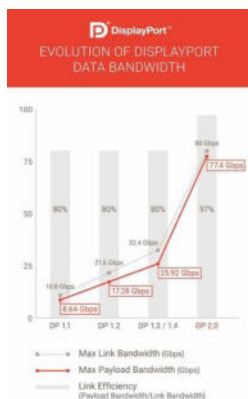
LG UltraGear 27GR83Q-B (27 pouces, 1440p, 240 Hz) :

- Avec DSC : 1440p à 240 Hz (10-bit HDR, 4:4:4) via DisplayPort 1.4 ou HDMI 2.1.
- Sans DSC (ex. : RX 580 avec DP 1.4) : limité à 1440p 144 Hz (8-bit, 4:4:4) ou 240 Hz en 4:2:2, avec une perte de fidélité des couleurs.
- Impact : Moins critique pour le 1440p, mais la fluidité en gaming compétitif (240 Hz) est compromise.

Note : sans DSC, les moniteurs tombent souvent en 4:2:2 ou 4:2:0, ce qui dégrade la qualité des couleurs, surtout pour les textes ou interfaces. Les GPU non compatibles limitent aussi le HDR à haute fréquence.

UN MUST POUR LE GAMING NEXT-GEN

Décrié par certains, le DSC est indispensable pour les gamers et autres fans d'affichage. C'est une solution pour profiter de très hautes résolutions et/ou taux de rafraîchissement élevés sans changer tout son setup. Avec DisplayPort 1.4, HDMI 2.1 ou USB-C, il ouvre la voie à 8K (ex. : ASUS ProArt PA32UCG) 120 Hz ou 16K (ex. : Innolux 16K prototype) 60 Hz. Sans GPU compatible, vous serez coincé à des fréquences inférieures ou en 4:2:2, avec une perte de qualité. Assurez-vous que votre matos (GPU, moniteur, câbles) est à la hauteur, et vérifiez si le DSC est bien activé pour tirer le max de votre setup. Attention aux setups multiécrans avec NVIDIA, où les ports internes peuvent limiter vos ambitions. Nous ne remarquons ni dégradation



Ready for next-gen displays

	AMD Radeon™ RX 6950 XT DisplayPort™ 1.4	AMD Radeon™ RX 7900 XTX DisplayPort™ 2.1
1440p	480 Hz	900 Hz
4K	240 Hz	480 Hz
8K	60 Hz	165 Hz

visuelle ni latence perceptible, alors il n'y a pas de raison de fuir DSC. Mais si vous préférez sans, après tout c'est quand même mieux sur le papier, contentez-vous de 120 Hz ou changez tout (GPU et écran) pour du DP 2.1, c'est en train d'arriver ! DP 2.1 qui n'interdit pas l'usage du DSC pour repousser encore plus loin les limites du taux de rafraîchissement d'ailleurs.



LES DÉFIS DES SETUPS MULTIÉCRANS

Pour un setup triple écran (ex. : trois 3440×1440 à 240 Hz), le DSC peut être une bénédiction, mais aussi un défi. Chez NVIDIA, une RTX 4090 peut galérer à gérer 10 320 pixels de large en DSC, car chaque écran DSC peut nécessiter deux têtes internes du GPU, limitant le nombre d'écrans connectables (ex. : max deux moniteurs DSC). Sur AMD, cette limitation est moins contraignante, permettant souvent trois moniteurs DSC. Certains moniteurs (ex. : Corsair XENEON 34WQHD240-C) permettent de désactiver le DSC via l'OSD, ce qui simplifie les configs multiécrans, mais réduit la résolution ou la fréquence.

WWW
.uberhardware
.com



Uber
hardware

Augmenter le stockage d'un NAS Synology avec des SSD M.2

COMMENT UTILISER LES SSD D'AUTRES MARQUES POUR FAIRE DES ÉCONOMIES

Vous avez envie d'ajouter un (ou des) SSD M.2 dans votre NAS Synology ? C'est assez facile à priori, sauf que la création de volumes est réservée aux SSD hors de prix de la marque. Uber Hardware vous explique comment contourner cette limite afin de réaliser de belles économies !

→ par Thomas Olivaux







De plus en plus de NAS Synology disposent de ports M.2. Parfois natifs, comme dans le DS723+, parfois via l'ajout d'une carte d'extension PCI-Express, tel le DS1819+. Seulement voilà, Synology réserve la création de volume de stockage sur les SSD M.2 exclusivement aux NAS avec des ports natifs et à condition d'utiliser des SSD de marque Synology. Si vous avez un NAS sans port natif et/ou que vous installez des SSD M.2 d'autres marques, vous ne pourrez vous en servir que pour du caching. Heureusement, on peut bidouiller !

LES NAS CONCERNÉS

Dans quel NAS Synology peut-on installer des SSD au format M.2 ? Virtuellement tous, en considérant qu'il existe des adaptateurs M.2 vers SATA et qu'on peut donc en loger dans les baies prévues pour les disques durs. Mais cette option impose d'avoir sous la main des SSD M.2 de type SATA, or il n'y en a plus ; il y a bien longtemps qu'ils ont disparu de la circulation au profit des SSD M.2 NVMe qui sont nettement plus performants. Pour rappel, le M.2 est avant tout un connecteur et un format physique (plusieurs même, en considérant qu'il y a différentes largeurs et longueurs) qui exploite plusieurs bus de communication. Et dans le cas des SSD, c'est soit le bon vieux SATA, soit le plus moderne PCI-Express. Les SSD M.2 NVMe sont justement en PCI-Express, NVMe étant le nom du protocole d'échange entre le SSD et le contrôleur de stockage. Tout le monde suit ? Vous pouvez toutefois installer des SSD SATA 2,5" dans les

La carte Synology M2D20 peut recevoir deux SSD M.2 NVMe. Il existe une variante avec contrôleur réseau 10 GbE.

baies de stockage, c'est une option pour rendre le NAS plus réactif et silencieux si vous n'avez pas de très gros besoins d'espace, mais ce n'est pas le propos de cet article. Ici on s'intéresse aux NAS qui sont capables d'accueillir des SSD M.2 de type NVMe en plus de leurs baies de stockage 2,5/3,5". Par âge et niveau de gamme, il y a les DS420+, DS720+, DS920+, DS1621+, DS1621xs+, DS1821+, DS1522+, DS2422+, DS423+, DS723+, DS923+, DS1823xs, DS925+, DS1525+ et DS1825+. Tous ceux-là disposent de deux ports M.2 natifs. Et on ajoute les DS1618+, DS3018xs et DS2419+, ainsi que de multiples modèles rackables des séries 17 à 23, qui ont un ou deux ports PCIe 3.0 x8 permettant de recevoir une carte d'extension offrant deux emplacements M.2. A ce sujet, il ne faut pas confondre l'ancienne carte Synology M2D18, compatible avec les SSD M.2 SATA et NVMe, mais limitée en vitesse au PCIe 2.0 (un peu moins de 2 Go/s de bande passante pour un port NVMe x4), de l'actuelle M2D20 qui est désormais limitée aux SSD NVMe mais plus rapide grâce au PCIe 3.0 (jusqu'à 3,5 Go/s cette fois) ; on vous invite à consulter la page du support spécifique de votre modèle pour bien vérifier la compatibilité. A savoir qu'il est aussi possible d'utiliser des adaptateurs tiers pour ne pas payer le prix prohibitif de 200 € que Synology réclame pour un simple morceau de PCB redirigeant des lignes PCIe, du port x8 de la carte mère à deux ports NVMe x4, sans la moindre électronique. On en trouve notamment sur Aliexpress ou eBay pour quelques dizaines d'euros. Notons qu'il existe aussi chez Synology, pour ces NAS qui bénéficient d'un port PCIe x8,

la carte E10M20-T1 combinant un contrôleur réseau 10 GbE et deux emplacements M.2 NVMe. Cette dernière coûte 300 €, ça pique. Pour illustrer cet article et mettre nos conseils en pratique on utilise un DS723+. Précisons enfin que cet article ne concerne que les NAS Synology tournant sur DSM 7.x, c'est-à-dire la version actuelle de l'OS Synology, en vigueur depuis l'été 2021.

CE QU'ON PEUT FAIRE SANS BIDOUILLE

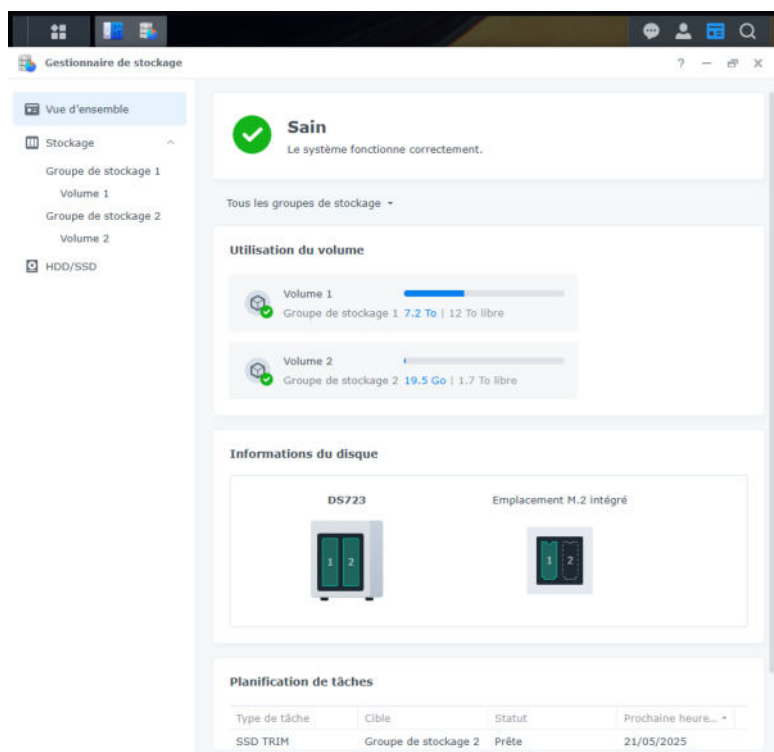
L'ajout de SSD NVMe dans un NAS Synology peut avoir deux objectifs. Soit créer un cache (SSD caching) pour accélérer la grappe RAID (ou SHR) de disques durs (en lecture seulement s'il n'y a qu'un SSD, en lecture/écriture si vous utilisez deux SSD identiques). Ou ajouter de l'espace de stockage, ce qui se révèle particulièrement intéressant sur un NAS de petit format qui n'aurait que 2 ou 4 baies notamment. D'autant qu'on parle d'un espace nettement plus rapide que ce dont sont capables les disques durs mécaniques, sur les débits bruts mais surtout sur les IOPS. Dans le cas des NAS avec une carte fille PCI-Express pour ajouter les SSD et depuis DSM 7, Synology interdit tout autre usage qu'un cache. Et dans le cas des SSD avec des ports M.2 natifs, comme notre DS723+, le cache est permis avec n'importe quel SSD (en rappelant qu'1 SSD = cache en lecture uniquement et que 2 SSD = cache en lecture ou en lecture/écriture) mais l'ajout d'un volume de stockage est réservé aux SSD hors de prix de la marque. Jugez plutôt, le modèle de 400 Go (SNV3410-400G) coûte 160 € et le 800 Go (SNV3410-800G) le double ! Et c'est tout, il n'y a pas de SSD Synology de forte capacité. A titre de rappel, chez les autres constructeurs, on trouve des SSD NVMe de 2 To dès 125 € et tout un tas autour des 150 € ! Les NAS avec des ports natifs tel le DS723+ utilisent exclusivement des SSD M.2 2280 (8 cm de long). Ceux qui reposent sur la carte fille M2D20 accepte aussi les M.2 2280 ainsi que les M.2 22110 (11 cm de long), même s'il n'y en a quasiment aucun sur le marché ; attention, si vous remplacez la M2D20 par une carte adaptable, celle-ci ne prendra peut-être que les M.2 2280.



Rassurez-vous,
il n'est pas
nécessaire de
mettre son NAS
à poil pour
installer des
SSD NVMe !

SSD CACHING OU VOLUME DE STOCKAGE ?

Est-ce que le SSD caching est intéressant ? D'après notre expérience, pas vraiment. Ou plutôt c'est utile, mais pour des cas de figure bien précis. Pour trouver un intérêt au cas en lecture seule, cas par exemple d'un DS925+ avec un seul SSD M.2 installé, il faut régulièrement accéder aux mêmes fichiers et, en outre, que l'ensemble de ces fichiers fréquemment consultés ne dépassent pas la capacité du cache. C'est très utile pour des usages avec de multiples accès aléatoire comme l'accès à une base de données SQL. Ou pour exploiter des machines virtuelles, car elles font tourner de véritables systèmes d'exploitation qui sont nettement plus à l'aise avec le nombre élevé d'IOPS d'un SSD que sur des disques durs, même en RAID. Mais pour



copier de gros fichiers (par exemple des films et des rushes vidéo) depuis le NAS vers votre PC, ça ne change rien. Quant au SSD caching en lecture/écriture il semble plus intéressant, car il permet aussi de copier rapidement les données du PC vers le NAS sans attendre après les disques durs, les données copiées sont répliquées sur ces derniers un peu plus tard, c'est le principe du cache en écriture. Mais il faut alors posséder deux SSD de même type pour l'activer. De plus, nos tests montrent que ça n'est pas tellement performant à l'usage, en tout cas sur notre DS723+. On va y revenir. Quoi qu'il en soit, on considère qu'exploiter les ports M.2 des NAS Synology serait bien plus intéressant pour y créer un volume de stockage supplémentaire plutôt que pour du SSD caching... sauf que les SSD officiellement compatibles sont donc très cher et de trop faible capacité. Sans doute que la marque ne souhaite pas nuire à son autre business, celui des disques durs ! Mais c'était sans compter sur la communauté.

INSTALLER UN SSD DANS SON NAS

L'interdiction de créer un volume sur un SSD M.2 d'une autre marque que Synology est artificielle et n'a aucune justification matérielle. C'est une limitation de l'interface DSM qui a sans doute été principalement motivée par le souhait d'augmenter le chiffre d'affaires de la marque car on ne voit d'autre justification valable. Certes les SSD Synology sont conçus spécifiquement pour l'usage NAS et sont particulièrement robustes. Mais ce besoin d'endurance n'a de sens que pour du SSD caching en écriture. Pas spécialement pour du stockage basique ni même pour de multiples accès en lecture. En tout cas pas d'avantage que dans votre PC de tous les jours. Il n'est donc pas spécialement dangereux d'installer un SSD « standard » dans votre NAS Synology. L'installation en elle-même est particulièrement simple. Sous le NAS, en tout cas sous le DS723+, on remarque deux petites trappes indépendantes l'une de l'autre. Elles s'ouvrent sans outil, en pressant le clip présent à l'une de leur extrémité. L'installation dans le port M.2 se fait également sans tournevis. Les SSD Synology n'ont pas de radiateur, mais nous avons réussi à installer un Corsair MP600 (plus exactement un MP600 Pro avec un radiateur de MP600) dans notre appareil avec son radiateur, à condition de ne pas remettre le couvercle de la



Avec son gros radiateur, ce SSD Corsair passe sans remettre le couvercle.

```
Windows PowerShell
tolivnuu@00723:/ $ sudo -s /volume1/Applications/et\ jeux/syno_create_m2_volume.sh
Synology_M2_volume v2.0.28
DS723+ DSM 7.2.1-69857-5
StorageManager 1.0.0-0017

Using options:
Running from: /volume1/Applications/et\ jeux/syno_create_m2_volume.sh
nvmem0n1 M.2 Drive 1 - Fail to get disk vendor Corsair MP680 PRO
No existing partitions on drive

Unused M.2 drives found: 1
1) SHR 1
2) Basic
3) JBOD
Select the RAID type: |
```

```
Windows PowerShell
Select the M.2 drive: 1
You selected M.2 Drive 1

Do you want perform a drive check? [y/n]
n

Ready to create Basic storage pool using nvmem0n1
Type yes to continue. Type anything else to quit.
yes

Backed up synoinfo.conf
M.2 volume support already enabled.
Starting creation of the storage pool.

When storage manager has finished creating the storage pool:
1. Create the volume as you normally would:
   Select the new Storage Pool > Create > Create Volume
2. Optionally enable TRIM:
   Storage Pool > ... > Settings > SSD TRIM

Important
If you later upgrade DSM and your M.2 drives are shown as unsupported
and the storage pool is shown as missing, and online assemble fails,
you should run the Synology HDD db script:
https://github.com/007revad/Synology_HDD_db

tolivnuu@00723:/ $ |
```

trappe. C'est sous l'appareil, ça ne se voit même pas. Dès le démarrage, on constate la présence de notre SSD dans DSM en ouvrant le Panneau de configuration puis en allant dans Centre d'informations, sur le troisième onglet intitulé Stockage. En revanche, quand on essaye de créer un volume dans le Gestionnaire de stockage, l'OS refuse, sachant que ce n'est pas un SSD Synology.

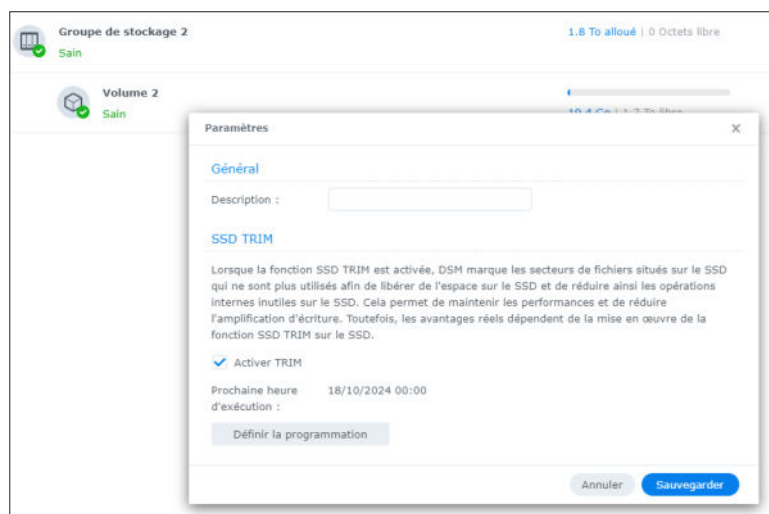
LE SCRIPT 007REVA À LA RESCOURS

Créer un volume manuellement se fait au travers de lignes de commande, à l'ancienne. Il faut pour ça accéder à votre NAS en SSH. Si vous ne l'avez pas encore fait, activez ce service dans le Panneau de configuration de DSM, en cliquant sur Terminal et SNMP. Il faut ensuite télécharger un client SSD comme PuTTY, ou utiliser Terminal de Windows. Vous vous connectez en saisissant l'adresse IP de votre NAS. Pour l'identifiant et le mot de passe, celui de n'importe quel compte avec les droits d'administrateur est accepté. Pour gagner du temps et éviter les erreurs, plutôt que saisir de multiples commandes à la suite les unes des autres, on vous a dégoté un script qui fait tout à votre place ! Ce dernier, œuvre d'un certain Dave Russell, est à télécharger sur https://github.com/007revad/Synology_M2_volume. Copiez-le à l'emplacement de votre choix sur un volume existant de votre NAS. Ensuite, au moyen de votre client SSH, exécutez-le en tapant sans les guillemets « `sudo -s /volume1/chemin/syno_create_m2_volume.sh` ». En remplaçant /volume1/chemin par l'arborescence correspondant à votre NAS. Et s'il y a des espaces dans un nom de répertoire, il faut alors mettre le chemin entre guillemets ; vous pouvez vous inspirer de la commande saisie dans notre capture d'écran. Le script démarre alors et vous

pose quelques questions simples comme le type de volume à créer avec, dans le cas où il y a deux SSD, la possibilité de les regrouper en RAID ; le mode SHR de Synology, qu'on préconise, est aussi proposé. Pour les chanceux qui possèdent un NAS avec deux ports PCIe et qui ont chacun une carte pour un total de quatre SSD, le script les prend en charge. Dès que le script est terminé, vous pouvez alors manipuler et utiliser votre nouveau volume dans DSM comme s'il avait été créé via l'interface graphique !

TRIM ET AUTRES FONCTIONS DE MAINTENANCE

Une fois votre volume SSD créé, ouvrez le Gestionnaire de stockage, cliquez sur le groupe de stockage concernant vos SSD (et non pas le volume des SSD), puis à droite sur les trois petits points et ouvrez les paramètres du groupe. Vous verrez l'option SSD TRIM, cochez Activer TRIM





et sauvegardez. Ainsi, le NAS traitera ce groupe comme comprenant des SSD et activera la fonction de maintenance adéquat pour maximiser la durée de vie de ceux-ci. Avec notre bidouille, il peut arriver que votre SSD (et donc le volume) ne soit plus reconnu après une mise à jour de DSM. Dans ce cas, téléchargez le script https://github.com/007revad/Synology_HDD_db du même auteur qui a pour rôle d'ajouter de multiples SSD (et disques durs) dans la liste de compatibilité de l'OS. Décompressez dans le répertoire de votre choix le contenu du .zip (il y a le script en .sh, la liste des HDD/SSD en .txt ainsi qu'un troisième fichier permettant d'ajouter la compatibilité des cartes M2D18, M2D20 et E10M20-T1 à des NAS qui ne les supportent pas officiellement. Pour l'exécuter, c'est la commande « `sudo -s /path-to-script/syno_hdd_db.sh -nr` » (sans les guillemets). L'auteur conseil d'exécuter ce script après chaque mise à jour de DSM (ou, si vous avez les mises à jour automatiques activées, de programmer son exécution à chaque démarrage). Ceci étant dit, on a installé notre SSD dans le DS723+ en octobre 2024 et, malgré quelques mises à jour de l'OS du NAS depuis, nous n'avons jamais eu besoin de relancer Synology_HDD_db.

ET LES PERFORMANCES, ÇA DONNE QUOI ?

Les performances d'un SSD s'apprécient de deux façons. D'un côté ses débits brut (lecture ou écriture séquentielle) sont très élevés, mais en plus il est capable de faire plein de choses à la fois bien plus rapidement qu'un disque dur (IOPS, In/Out per second, très élevé). En ce qui concerne les débits en séquentiel, il y a de quoi être très déçu. Et ce pour deux raisons. Tout d'abord la majorité des NAS Synology reposent encore sur des ports RJ-45 à seulement 1 Gb/s. Soit un maximum théorique de 125 Mo/s et, en pratique, entre 110 et 115 Mo/s, ce que n'importe quel disque dur pas trop ancien fait aisément lui aussi. Et même si de multiples NAS comme notre DS723+ on deux ports 1 GbE qu'on peut choisir d'agréger, ça ne fait jamais que le double, soit 225 Mo/s environ, des débits également atteignables par de bons disques durs tels que nos Western Digital de 22 To. Autrement dit, pour copier de gros fichiers vers ou depuis le NAS dans une telle configuration, le SSD n'apporte rien. Heureusement, certains NAS Synology sont équipés de ports 10 GbE et d'autres, tel que notre DS723+, peuvent être upgradé en ce sens. Hélas, comme toujours, la marque vend ses accessoires à prix d'or. La E10G22-T1-MINI compatible avec notre modèle coûte environ 150 €. Mais fort heureusement on trouve là aussi des alternatives bien plus économiques en chine (mais il se peut que vous deviez installer le pilote manuellement, en ligne de commande). Par exemple, la XikeStor SKN-A113-MINI coûte environ 60 € et fonctionne dans notre DS723+. Avec une telle carte réseau, les débits en copie devraient s'envoler n'est-ce pas ? Et en effet, on atteint quasiment 1 Go/s, c'est nettement mieux ! Mais en 1 GbE comme en 10 GbE, on est super loin des 7 Go/s dont est capable notre Corsair MP600 Pro ! Mais de toute façon, il n'est pas possible d'exploiter un tel SSD à fond dans ce NAS. Déjà, le Ryzen R1600 qui l'anime ne gère que du PCIe 3.0 et non du PCIe 4.0. On passe donc d'un maximum de 7 Go/s à 3,5 Go/s. Et ça, ça serait dans le cas d'un port M.2 normal câblé avec quatre lignes, or dans le cas du DS723+ chacun des deux ports M.2 n'est alimenté que par une seule ligne. Soit un maximum d'un peu moins d'1 Go/s, ce qui correspond effectivement aux résultats qu'on a obtenu avec notre carte 10 GbE. Cette limitation n'est pas identique dans tous les NAS Synology



et le constructeur n'indique jamais ce genre de détail technique. C'est à vous de fouiller sur Internet, on sait par exemple que les modèles plus âgés de la série 20 sont eux limités en PCIe 2.0. Bon, mais les débits séquentiels, si c'est intéressant quand on déplace ponctuellement de grandes quantités de données, ça ne fait pas tout ! Et les bonnes aptitudes d'un SSD à gérer de multiples petits fichiers et accès à la fois se font sentir très positivement, même avec une simple carte réseau 1 GbE de base. On a par exemple installé une VM avec Home Assistant sur ce NAS, elle s'avère bien plus réactive exécutée depuis le SSD que depuis la grappe de disques durs.

COMMENT CHOISIR SON SSD

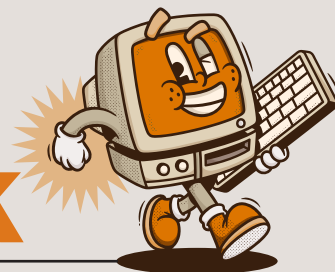
On termine par un petit mot sur le choix des SSD à installer. Comme on vient de le voir, pas besoin d'un modèle spécialement véloce, en tout cas

Pas besoin d'investir une fortune pour le SSD de son NAS si on ne passe pas sa vie à écrire dessus.

Mais pour ceux que ça rassure, il existe des SSD spécialement conçus pour l'usage en NAS (robustesse et IOPS optimisés), comme le WD RED SN700).

pas besoin de payer plus cher pour un SSD PCIe 4.0 et encore moins PCIe 5.0. Un modèle bon marché est tout à fait adapté selon nous, d'autant qu'ils chauffent moins. Quid de l'endurance ? Il n'y a guère d'inquiétude à avoir. Prenons par exemple le WD Blue SN5000 qui est un des SSD les moins chers actuellement, 111 € en 2 To sur Amazon au moment d'écrire ces lignes. Il offre une endurance de 900 To. Alors certes, de nombreux SSD à peine plus cher offrent 1200 TBW et parfois plus, mais 900 To correspondent déjà à 493 Go écrit chaque jour pendant 5 ans ! Qui écrit autant ? D'autant que vous pouvez tout à fait en installer deux et créer un volume RAID 1 (ou SHR) pour sécuriser les données. Il vaut mieux deux SSD bon marché qu'un seul SSD plus coûteux. Favorisez les modèles avec des puces d'un seul côté (dans le cas de notre 723+ un double face passe).





L'épopée du stockage amovible

DES DISQUETTES DE 360 KO AUX SSD NVME

Il fut un temps, pas si lointain, on ne sortait pas de chez soi sans une clé USB ou une pochette à CD. Et qui se rappelle des bureaux où s'empilaient disquettes et CD par centaines ? Uber Hardware revient sur l'histoire du stockage amovible de nos PC.

→ Thomas Olivaux



Dans un monde où les données s'envolent vers le cloud plus vite qu'un e-mail non lu, où les SSD USB-C et les clés USB tiennent dans une poche, il fut un temps où les bureaux étaient ensevelis sous des piles de disquettes, des tours de CD gravés et des boîtes étiquetées "Jeux", "Photos" ou "MP3". Bienvenue dans UH NostalGeek, la rubrique rétro d'Uber Hardware qui retrace aujourd'hui l'histoire du stockage amovible sur PC, des disquettes souples de l'ère IBM aux SSD externes qui transfèrent des giga-octets en un clin d'œil. Une saga technique et nostalgique, avec des chiffres fous, des anecdotes croustillantes et des souvenirs d'erreurs de lecture qui font sourire... ou grincer des dents !

LES DISQUETTES 5,25" : LES PIONNIÈRES CAPRICIEUSES

Durant les années 1970 et 1980, les disques durs, trop chers, étaient quasi inexistantes sur les micro-ordinateurs, faisant du lecteur de disquettes le dispositif de stockage primaire ; lorsque l'IBM PC



5150 sort en 1981, il ne fait pas exception à la règle. Le stockage repose sur les disquettes 5,25 pouces, des disques magnétiques recouverts d'oxyde de fer et protégés par une enveloppe en plastique. Les données sont écrites sur des pistes concentriques (40 par face) et des secteurs, via une modulation GCR puis MFM. Les premières, en simple face, stockent 160 ko, puis 360 ko en double face (DOS 1.0 avait une limite à 320 ko pour une disquette !), qui se distinguaient par une simple encoche sur le côté de la disquette. En 1984, l'IBM PC/AT introduit les disquettes haute densité de 1,2 Mo (80 pistes, 15 secteurs), lues à 300 tours/minute avec un débit de 250 kbit/s. Les lecteurs utilisent des têtes magnétiques et des moteurs pas-à-pas pour un positionnement précis. Une disquette coûtait environ 5 \$ (~30 francs chez nous) dans les années 80 et, malgré ce tarif, elles étaient fragiles : une poussière ou un aimant suffisait à corrompre les données. La protection en écriture ? Une simple encoche sur le côté, qu'il suffisait de recouvrir d'un scotch pour réécrire !

COMPARAISON RIGOLOTE :
un SSD de 1 To équivaut à 833 333 disquettes, une pile 45x plus haute que la Tour Eiffel !

ANECDOTE UH NOSTALGEEK :
les passionnés perçaient leurs disquettes simple face d'une nouvelle encoche pour bénéficier des deux faces, doublant ainsi la capacité de stockage.



Les disquettes 5,25", aka disquettes souples, étaient simplement protégées par une pochette en papier cartonné pour le transport.



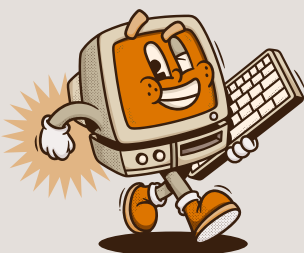
À gauche, une disquette HD (haute densité) de 1,44 Mo. À droite, une disquette DD (double densité) de 720 ko.



La disquette Zip, sortie à l'origine dans une capacité de 100 Mo, était à peine plus encombrante qu'une disquette 3,5".

LES DISQUETTES 3,5" : LE STANDARD ROBUSTE

En 1987, les IBM PS/2 popularisent la disquette 3,5 pouces, conçue par Sony. Ce disque magnétique, encapsulé dans un boîtier plastique rigide et avec un clapet métallique de protection là où la tête de lecture vient de placer, utilise une couche d'oxyde similaire. Les lecteurs, à 300 tours/minute, offrent un débit de 500 kbit/s. Les disquettes double densité stockent 720 ko (40 pistes, 9 secteurs), puis 1,44 Mo en haute densité (80 pistes, 18 secteurs). La protection en écriture se fait désormais via un loquet coulissant. Une boîte de 10 disquettes coûtait environ 50 francs



(7,5 € aujourd'hui) au début des 90s. Mais les 1,44 Mo sont rapidement devenus limitants : installer *Windows 95* nécessitait 30 disquettes ! Et les jeux s'étaient sur pas mal de disquettes, par exemple, cinq pour le premier opus de *Civilization*. Avant l'ADSL, on s'envoyait des fichiers et programmes sur disquettes par la poste !

COMPARAISONS RIGOLOTES :

une disquette 3,5" de 1,44 Mo stocke à peine une photo compressée en JPEG d'un smartphone moderne. Un SSD de 1 To équivaut à 694 444 disquettes, de quoi remplir un petit entrepôt !

ANECDOTE UH NOSTALGEEK :

les boîtes de disquettes TDK ou Maxell, étiquetées "Devoirs 96" ou "DOOM Save", dorment encore dans des greniers. Sont-elles encore lisibles ? Essayez, Windows 11 en est toujours capable !

LES SUPER DISQUETTES : ZIP, JAZ ET CONCURRENTS

Dans les années 90, les fichiers dépassent fréquemment la capacité des disquettes. Notamment avec l'explosion du multimédia, vidéos .avi et images .bmp en tête. Pour y remédier, Iomega lance la disquette Zip et son lecteur en 1994 : un disque magnétique de 100 Mo (puis 250 Mo, 750 Mo), avec des pistes ultra-fines lues par des têtes alignées précisément. Connecté en port parallèle ou SCSI, le lecteur atteint jusqu'à 1 Mo/s. Une cartouche Zip coûtait environ 50-100 francs selon les années (7,5 à 15 € aujourd'hui), ce qui explique qu'elles ont rapidement été concurrencées par les CD gravés à la fin des années 90, puis supplantées comme tous types de disquettes par les clés USB dans les années 2000. Le LS-120 (120 Mo) a tenté de concurrencer le Zip, sans succès. On se rappelle aussi du disque Jaz (1 Go en 1995, puis 2 Go), également inventé par Iomega, qui visait lui à remplacer les disques durs externes, avec un débit de 5 Mo/s. Mais les prix pratiqués l'ont réservé à une niche, surtout professionnelle, notamment chez les graphistes.



LES MÉDIAS OPTIQUES : CD, DVD, BLU-RAY ET MINIDISC

Les médias optiques, popularisés par le CD audio dans les années 80, ont transformé le stockage PC durant les 90s. Ces disques stockent les données via une alternance de plats et de creux (formant des bits 0 et 1) sur une couche réfléchissante, lus par un laser. Ils sont moins pratiques que les disquettes car ils sont en lecture seule (les premières années) et que le processeur de gravure (les années suivantes) est assez lent et, mais ils contiennent bien plus de données, ce qui ouvre à de nouveaux usages. Jugez plutôt, un simple CD-ROM de 650 Mo contient autant que 451 disquettes 3,5" de 1,44 Mo !



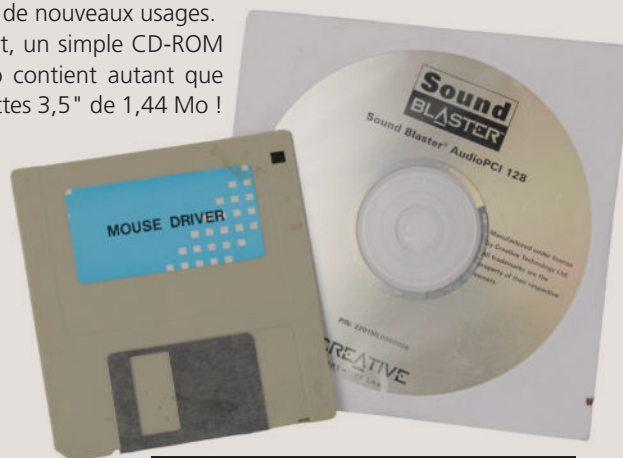
Côte à côte une disquette Zip 250 Mo, un disque Jaz 1 Go et le méconnu Mo 1,3 Go, tous trois fabriqués par feu Iomega.

COMPARAISON RIGOLOTE :

une disquette Zip de 100 Mo stockait 25 photos JPEG des années 90. Aujourd'hui, un SSD de 1 To, c'est 10 000 disquettes Zip !

ANECDOTE UH NOSTALGEEK :

Les disques Zip, stars dans Mission Impossible (1996), étaient le summum du cool. Les rédactions en étaient remplies à la fin des années 90 !



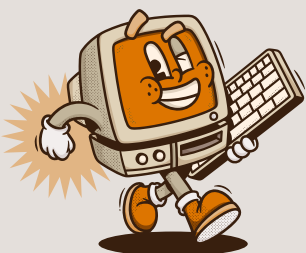
Avant Internet, on se contentait des pilotes fournis avec nos matériels et rares étaient les chances de mises à jour !



Si les CD-R se sont multipliés comme des petits pains et on fini par ne coûter que quelques centimes, les CD-RW (réinscriptibles) ne se sont jamais vraiment imposés.

CD : LA RÉVOLUTION DE LA GRAVURE

Les CD-ROM (1985, 650-700 Mo) utilisent un laser infrarouge pour lire des données sur une couche d'aluminium. Les lecteurs évoluent de 1x (150 ko/s) à 52x (~7,8 Mo/s). Les jeux comme *Myst* (1993) exploitent leur capacité pour des vidéos et sons immersifs. Fin des années 90, la gravure explose avec les CD-R (gravables une fois), utilisant une couche organique (cyanure ou phtalocyanine), et les CD-RW (réinscriptibles), avec un alliage à changement de phase (argent-indium-antimoine-tellure), permettant environ 1000 réécritures. En 1997, un CD vierge coûtait encore dans les 100 francs (15 €), ils étaient si cher qu'il ne fallait pas se rater ! Les logiciels comme Nero géraient des vitesses de 2x à 16x, mais un "buffer underrun" (quand le disque dur, sollicité par d'autres usages, ne suivait pas la cadence de la gravure) pouvait ruiner un CD-R. La gravure a révolutionné le stockage personnel : MP3, DivX, sauvegardes, tout passait par le CD-R. Capacités spéciales incluaient les CD de 800 Mo (90 minutes, non standard) et les Mini-CD (80 mm, 185-210 Mo). Les CD+G (karaoké) et CD-Extra (mix audio/données) restaient marginaux.



DVD : LES DÉBUTS DU CINÉMA À DOMICILE

Les DVD-ROM et les DVD Vidéo ont de nouveau bouleversé notre façon de stocker des données et consommer des médias durant la seconde moitié des années 90, grâce à leurs 4,7 Go d'espace (simple couche, puis 8,5 Go pour les doubles couches un peu plus tard). Ils utilisent aussi un laser rouge, mais plus fin que sur les CD (650 nm au lieu de 780 nm). Les lecteurs passent progressivement de 1x (1,32 Mo/s) à 16x (environ 21 Mo/s). Au début des années 2000, les premiers graveurs débarquent, avec pas mal de standards proposés :

- DVD-R et DVD+R (4,7 Go, gravables une fois).
- DVD-R DL et DVD+R DL (8,5 Go, double couche).
- DVD-RW et DVD+RW (réinscriptibles).
- DVD-RAM (2,6 à 9,4 Go), structuré comme un disque dur.



BLU-RAY : UN ULTIME SOUFFLE GRÂCE À LA HAUTE DÉFINITION

Dans la deuxième moitié des années 2000, le stockage sur CD et DVD a déjà fortement décliné, concurrencé tant par les clés USB dont la capacité a largement augmenté et par Internet. Les BD-ROM (25 Go simple couche, 50 Go double couche) portées par Sony et la vidéo haute définition utilisent un laser bleu (405 nm) et atteignant des débits grimant jusqu'à 72 Mo/s (16x).

Windows a été
proposé sur DVD
jusqu'au début des
années 2010 et
Windows 8 ;
en photo, notre
exemplaire de
Windows 7
Ultimate.

MINIDISC : L'HYBRIDE OUBLIÉ

Les MiniDiscs (1992, encore une innovation de Sony) étaient des disques magnéto-optiques de 64 mm, offrant 140 Mo (1 Go avec Hi-MD en 2004). Principalement pour l'audio (compression ATRAC), ils servaient marginalement pour les données via des lecteurs PC dédiés.

COMPARAISON RIGOLOTE : Un Blu-ray de 50 Go équivaut à 34 722 disquettes 3,5", une pile digne de l'Everest !

ANECDOTE UH NOSTALGEEK :
votre serveur se rappelle encore quand il fut le premier à acheter en 1996, en se cotisant à deux avec un ami, un graveur CD 2x Philips CDD2600 payé 4000 francs (600 €) de l'époque. Quant au commerce qui en a découlé dans les couloirs du lycée, chut, c'est un secret !



Seul l'encodage des données
distingue les DVD-R et les
DVD+R. En revanche, les DVD+R
DL offrent deux fois plus
d'espace avec leurs deux
couches !



Cette toute petite clé USB Samsung de 128 Go contient autant que 200 CD, 89 000 disquettes 3,5" HD ou encore 355 000 disquettes 5,25" 2S/2D !

CLÉS USB : LA MÉMOIRE FLASH S'IMPOSE

En 2000, la clé USB révolutionne le stockage. Basée sur la mémoire flash NAND elle stocke les bits via des charges électriques, gérées par un contrôleur avec wear leveling. Les premières, en USB 1.1 (1,5 Mo/s), offraient 8 Mo. Une clé de 4 Go coûtait un peu plus de 50 € en 2004, le même prix qu'une 128 Go en 2010 ! Aujourd'hui, en USB 3.0, elles atteignent 100-200 Mo/s et 256 Go pour trois francs six sous. Il y a même des clés allant jusqu'à 1 To et capable de dépasser les 400 Mo/s ! Malgré leur persistance, grâce à leur compacité pour des tâches comme l'installation de Windows ou la mise à jour d'un BIOS, les clés USB cèdent du terrain aux SSD externes, devenus très compacts, plus rapides, avec des capacités jusqu'à 8 To et une meilleure fiabilité.



LES CARTES MÉMOIRE : SD, MICROSD ET POLYVALENCE

Il n'y a pas que les clés USB qui reposent sur la mémoire flash. Bien avant l'arrivée des SSD à la toute fin des années 2000, les cartes mémoires ont proposé une forme de stockage amovible utilisable sur PC. Tout a commencé par les Compact Flash (CF), lancées en 1994 par SanDisk, des cartes utilisant le protocole de communication IDE comme les disques durs les plus populaires (l'ancêtre du SATA, pour ceux qui n'ont pas connu). Leur usage sur PC s'est démocratisé fin 90s/début 2000s, via des lecteurs USB, avec l'essor des appareils photo numériques. Les SD (1999) et microSD (2005) ont explosé grâce aux smartphones (fin 2000s) et aux caméras d'action (GoPro, etc.), nécessitant des stockages compacts et rapides. Une microSD de 1 To atteint aisément 200 Mo/s (UHS-I U3) aujourd'hui. Une corruption après une éjection brutale reste un risque et ne compte plus les pannes de ceux qui les utilisent pour recevoir un système d'exploitation (par exemple sur Raspberry Pi). On rappelle que les périphériques simples utilisant la mémoire flash, c'est-à-dire les clés USB et les cartes mémoires, se dégradent au fil des cycles d'écriture. C'est adapté à la copie de fichiers et à l'archivage, mais pas à l'utilisation intensive en écriture comme peut le faire un OS.

COMPARAISON RIGOLOTE :
Un SSD de 1 To, c'est 694 444 disquettes 3,5", assez pour remplir un stade !

En bas à gauche, une Memory Stick que Sony a tenté d'imposer au début des années 2000. En bas à droite, une bonne vieille Compact Flash.



À l'aide d'un lecteur de disquette externe USB,
ou d'un lecteur/graveur CD/DVD USB...

DISQUES DURS ET SSD EXTERNES : UN AUTRE MONDE

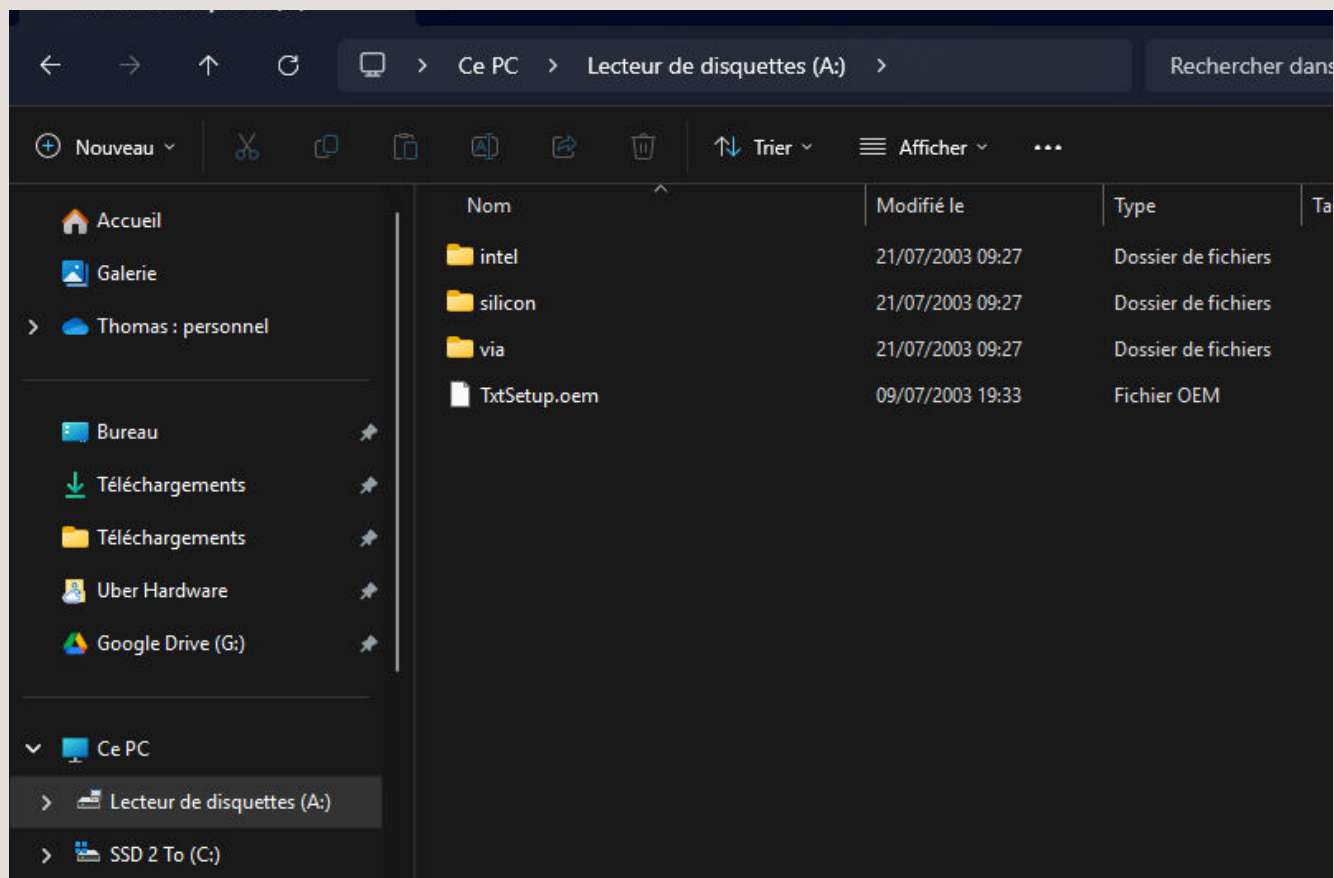
Les HDD externes existent dès les années 90, connectés via des ports parallèles ou SCSI. Ils sont alors lents et coûteux. Ces modèles sont basés sur des disques durs de PC classiques mais ils sont logés dans des boîtiers externes. Les modèles de 3,5" sont lourds (pas loin d'un kilo) et nécessitent une alimentation, même en USB. En revanche, les disques durs externes 2,5" se sont imposés par la suite grâce à leur format bien plus facile à transporter et leur capacité à se contenter d'un simple câble USB, tant pour les données que pour l'alimentation électrique. Des boîtiers externes permettaient de recycler de vieux HDD IDE, une alternative bien plus économique aux modèles de grandes marques. Avec l'USB 1.1 (1998) puis 2.0, les HDD offrent 100-200 Mo/s et jusqu'à 20 To. Les SSD externes se divisent en deux générations : les premiers, en 2,5", intégraient des SSD SATA (~550 Mo/s) ; les actuels utilisent des SSD M.2 NVMe, connectés via USB-C/Thunderbolt, atteignant 2000 Mo/s (ex. : Samsung T9) et 8 To. Les 2,5" restent autoalimentés.

COMPARAISON RIGOLOTE :

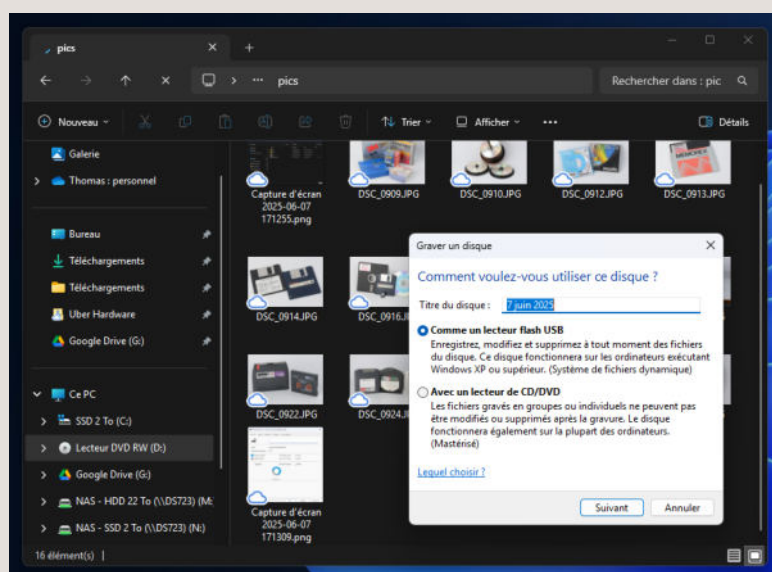
Un SSD de 8 To, c'est 5,5 milliards de disquettes 3,5", assez pour stocker toute la musique des années 90 et plus encore !

RELIRE LES VIEUX SUPPORTS SUR UN PC WINDOWS 11

Sur un PC moderne sous Windows 11 en 2025, accéder aux vieux supports est un défi, mais pas impossible. Les clés USB et cartes mémoire (SD, microSD, Compact Flash) sont directement compatibles via les ports USB-A ou des lecteurs de carte multiformats. Les HDD et SSD externes en USB fonctionnent aussi sans souci. Les CD, DVD (y compris -R DL, +R DL, RAM) et Blu-ray (y compris M-Disc) sont lisibles avec un lecteur optique externe USB (50 € pour un modèle capable de tout lire), car les PC récents n'intègrent plus de lecteurs internes. Plus surprenant, sachiez-vous que Windows 11 pouvait encore lire des



...on peut encore lire les vieilles disquettes 3,5" sur tout PC Windows 11...



...ainsi que les CD, DVD et autres Blu-ray !

disquettes 3,5" (1,44 Mo) ? Il suffit d'acheter là aussi un lecteur externe USB, car il n'y a plus les prises nécessaires sur nos cartes mères pour brancher un lecteur. Le format FAT de ces dernières est toujours lisible. En revanche, c'est une autre histoire pour les disquettes 5,25" qui ne sont lisibles qu'en utilisant un très vieux ordinateur des années 2000 avec un ancien lecteur de disquette et un Windows de l'époque (2000 ou XP). Ou des logiciels spécifiques tel WinImage, car le support natif a disparu. Les Zip et Jaz sont compliqués à lire également. Non seulement car il faut un lecteur d'époque, ils sont devenus rares, et seuls les modèles externes USB se branchent encore sur un PC moderne. Windows 10 était encore compatible avec les disquettes Zip les premières années, ce n'est plus le cas aujourd'hui et Windows 11 n'a pas renouvelé ce support. Il n'y a plus de pilotes pour ces lecteurs et l'omega a disparu.

UNE HISTOIRE QUI TOUCHE À SA FIN

L'histoire du stockage amovible sur PC, des disquettes 5,25" de l'IBM PC 5150 aux SSD USB-C d'aujourd'hui, est une odyssee technologique qui a façonné l'expérience des utilisateurs. En 1981, transporter une disquette de 160 ko pour partager un programme BASIC était une aventure. Dans les années 90, les "sneakernets" (transport de disquettes à pied) de disquettes 3,5" et les nuits passées à graver des CD-R avec Nero ont défini une génération de geeks, dont celle de l'auteur de ces lignes. Les Zip et Jaz promettaient monts et merveilles, mais c'est la clé USB qui a libéré les PC des contraintes physiques, suivie par les SSD externes aux vitesses fulgurantes (2000 Mo/s). Chaque format, des fragiles disquettes aux robustes M-Disc, raconte une époque : celle des bureaux encombrés, des étiquettes manuscrites, et des erreurs de lecture qui faisaient grincer des dents.

Aujourd'hui, le cloud domine, mais les SSD et clés USB restent indispensables pour les transferts rapides et les sauvegardes locales. Pourtant, qui n'a pas un pincement au cœur en repensant à une pile de disquettes ou à un CD-R étiqueté "MP3 2002" ? Le stockage amovible n'est pas qu'une question de bits : c'est une histoire de souvenirs, d'innovations et de galères partagées par tous les passionnés de PC. Alors, en branchant un SSD flambant neuf, prenez une seconde pour rendre hommage à ces disquettes qui, il y a 40 ans, portaient vos premiers programmes. Et qui sait ? Peut-être qu'un jour, nos SSD seront eux aussi des reliques dans un futur tout cloud. Nostalgie, quand vous nous tenez ! Des disquettes, il reste le logo de sauvegarde dans n'importe quelle application,

reprenant la forme d'une 3,5".

Nous n'avons pas évoqué les supports sur bandes, ici des Travan et DSS, ces derniers étant spécialisés la sauvegarde en entreprise plutôt que l'échange et le transport de données.

UH NOSTALGEEK, C'EST QUOI ?

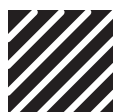
Avant d'être votre magazine en ligne, Uber Hardware était le nom de ma collection personnelle de matériels informatiques et autres logiciels. Des micro-ordinateurs en veux-tu en voilà, des PC à la pelle et des consoles en pagaille, sans oublier moult goodies et accessoires. J'ai pris la décision début 2022 de mettre fin à cette collection, dont le volume a d'ailleurs bien diminué depuis, mais il reste de nombreuses pépites au fond de cartons ! C'est pourquoi, au travers de cette nouvelle rubrique UH Nostalg geek, on vous propose chaque mois un rapide retour en arrière avec des photos et des infos sur les technos des années 80, 90 et 2000.



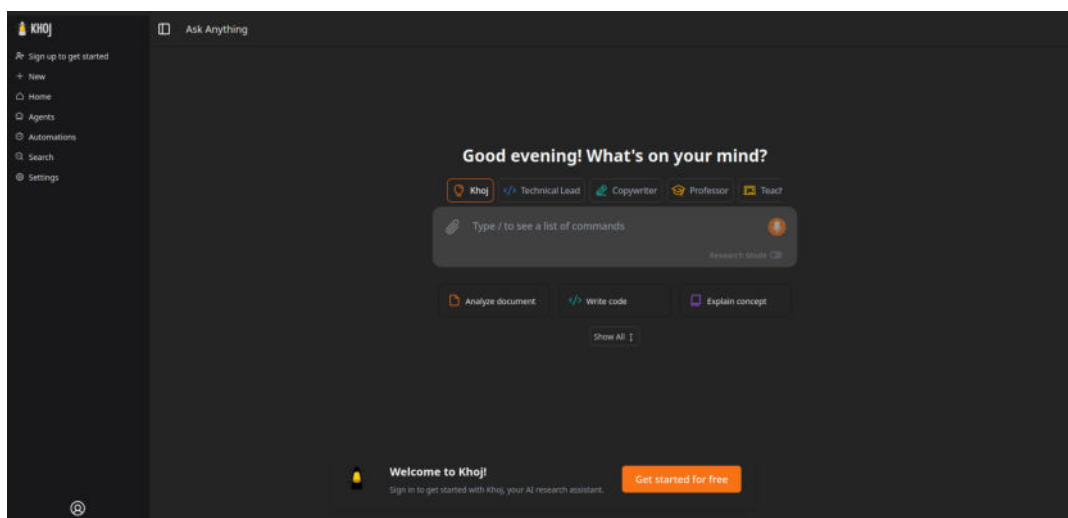
Uber Geek

L'été 2025 approche et cette année on part le pas léger, on part stylé et on ne bronze pas idiot. Et même si vous n'avez pas prévu de visiter les calanques de Marseille, d'exercer le farniente sur les plages, de faire des randonnées ou de faire du camping en compagnie de Patrick Chirac, on upgrade quoi qu'il en soit ses vacances avec le meilleur matos high-tech de geek.

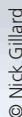
→ par Manu Da Costa



UN ASSISTANT
PERSONNEL
INTELLIGENT



Les progrès en intelligence artificielle sont complètement fous et ne cessent d'impressionner à l'image d'un Mistral AI qu'il est possible d'installer localement chez soi pour vous aider à être plus productif et l'occasion idéale pour recycler un PC, doté quand même de 32 Go de mémoire et d'une GeForce nVidia pas trop ancienne, pour un fonctionnement optimal. Clone de Jarvis avec des compétences plus limitées, [Khoj](#) est un projet open source autohébergeable, un assistant personnel intelligent avec lequel il est possible de converser naturellement et combinant recherche sémantique et gestion documentaire dans une interface intuitive depuis votre navigateur web, votre téléphone, WhatsApp... Vous devrez néanmoins sélectionner le modèle de langage de votre choix, qu'il soit local ou dans le cloud (Mistral, Claude, Deepseek, ChatGPT, Llama3...) et ainsi automatiser des tâches répétitives, exécuter du code, générer des images, et bien sûr répondre à vos requêtes en langage naturel et trouver des réponses pertinentes grâce à la recherche sémantique à partir des données web mais aussi en analysant vos documents (images, pdf, word, obsidian, emacs, markdown, GitHub...). Pour garantir votre vie privée, l'idéal est bien évidemment d'héberger Khoj et un langage LLM sur votre machine mais avant de vous lancer, nous vous recommandons de tester l'assistant Khoj via [l'application web](#).



Le [Pico-Mac-Nano](#) est disponible en kit ou préassemblé (59 à 79\$), mais les amateurs de Do It Yourself et d'impression 3D pourront obtenir les fichiers STL, le firmware et la liste des composants sur le dépôt officiel [GitHub](#).

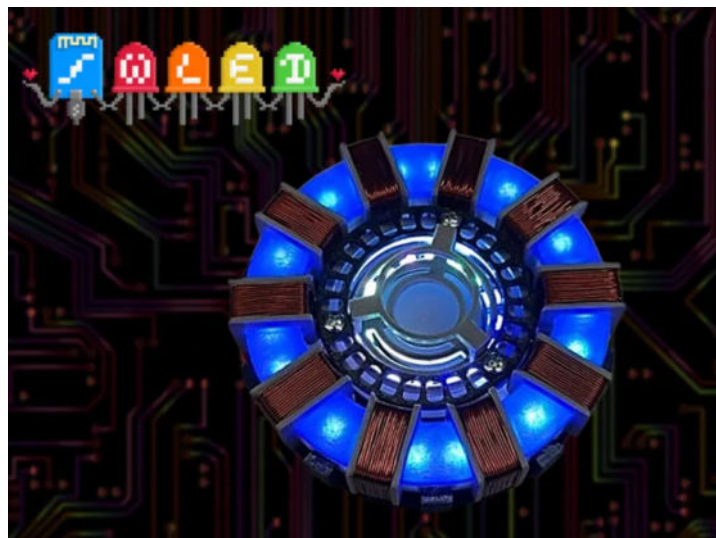


IL RESPIRE BRUYAMMENT, FAIT DES CAPRICES, DÉTRUIT DES JEDIS... UN VRAI TAMAGOTCHI DARK VADOR

Conçu par Aki Maïta et Akihiro Yokoi au Japon en 1996 sous la bannière du constructeur Bandai, le Tamagotchi s'est mué en vague de folie internationale en 1997 avec un concept simple : un animal virtuel que vous deviez nourrir, nettoyer, élever, divertir, etc. L'échec était d'ailleurs d'une brutalité inouïe pour les pauvres enfants que nous étions à l'époque puisque qu'en cas de défaillance parentale, votre Tamagotchi était emportée par la grande faucheuse. Le dernier-né de la gamme : le [Tamagotchi Nano x Star Wars Darth Vader](#) permet d'élever Anakin Skywalker en tant que padawan de compagnie et donc l'aider à gérer les interactions avec les différents personnages star Wars qu'il rencontrera mais aussi améliorer ses compétences au sabre laser pour devenir ou pas l'infâme Seigneur Sith. N'ayant à ce jour plus aucune nouvelle de notre testeur, nous pensons que son Tamagotchi a finalement basculé vers le côté obscur de la force et qu'il s'est pris un gros coup de sabre laser.



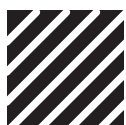
OUBLIEZ VOS BATTERIES AU LITHIUM ET FABRIQUEZ VOTRE RÉACTEUR ARC



Technologie emblématique de l'univers Marvel, le réacteur ARC inventé et utilisé par Tony Stark s'appuie sur un concept de réacteur à fusion propre en étant bien plus avancé technologiquement. Si ce dernier empêche des éclats de shrapnel d'atteindre son cœur, il sert aussi à alimenter les différentes armures d'Iron Man en plus d'alimenter les installations complètes de Stark. Et maintenant, si vous voulez fabriquer votre propre centrale nucléaire miniature, sans radiation, sans déchet, et avec un look néon bleu... vous pensiez vraiment que j'allais vous filer les plans d'un réacteur à fusion nucléaire ? Et bah non, juste les plans pour fabriquer une reproduction qui va éblouir les rétines avec ce [DIY Iron Man Arc Reactor With RGB Effects](#) ou bien la version [DIY WLED Arc Reactor](#). Et en plus, c'est accessible aux débutants.

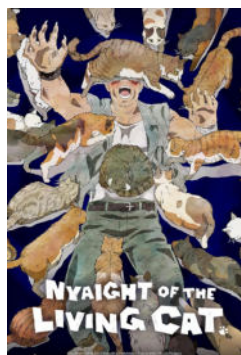
ELLE DONNE L'HEURE MAIS PAS QUE...

Ah, les montres connectées. Ces petits bijoux technologiques qu'on porte au poignet, qu'il faut recharger presque tous les jours mais qui sont capables de surveiller notre rythme cardiaque, d'améliorer notre sommeil, de rappeler nos objectifs, d'envoyer/recevoir des messages et même de nous donner l'impression qu'on peut piloter un vaisseau spatial via la reconnaissance vocale. Bref, des gadgets qui ont pris la grosse tête et dont on ne peut pas se passer car il faut bien l'avouer, c'est l'extension naturelle du geek. Et si vous n'avez pas encore franchi le pas, l'[Atari 2600 My Play Watch](#) est une montre intelligente bon marché (79,99\$ avant les taxes douanières imposées par le président Trump) conçue pour jouer aux jeux Atari préchargés : Centipede, Missile Command, Pong et Super Breakout. Des titres emblématiques auxquels vous pouvez jouer en utilisant les commandes de l'écran tactile ou, si vous préférez, la couronne rotative sur le côté droit qui est censée fonctionner comme une manette de jeu pendant le jeu. Rassurez-vous, cette montre Atari équipée d'un écran tactile TFT de 2,02 pouces et conforme à la norme IP68 en matière de résistance à l'eau donne également l'heure et intègre un système de suivi d'activité de base capable de mesurer le nombre de pas, la fréquence cardiaque et les calories brûlées, entre autres. Par contre, étant donné le prix très serré, oubliez le support du Bluetooth ou du Wi-Fi, c'est superflu.





LE CALENDRIER OTAKU DE L'ÉTÉ 2025



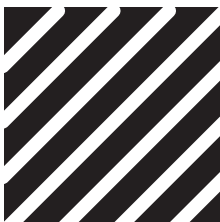
Si ce titre est légèrement ambitieux compte tenu du catalogue d'animés japonais incroyablement étoffé, il n'en demeure pas moins que nous avons sélectionné pour vous quelques pépites nous semblant incontournables à découvrir cet été 2025 après sur Crunchyroll, un final de la saison 2 de Solo Levelling époustoufflant, une troisième saison de Fire Force diffusée depuis quelques semaines, une deuxième saison des carnets de l'Apothicaire que nous attendions impatiemment, et un Wind Breaker toujours aussi prenant.

À commencer par douze nouveaux épisodes de **DanDaDan** où vous retrouverez Jiji, Okarun et Momo qui enquêtent sur des phénomènes surnaturels dans une ambiance complètement barrée et drôle. **Kaiju No. 8** saison 2 où vous pourrez suivre le périple du trentenaire Kafka Hibino qui après avoir été infecté par un mystérieux monstre, est devenu le Kaiju n°8 : l'une des créatures les plus puissantes du monde alors qu'il opère au sein des forces japonaises de défense anti-kaiju (note du red-chef : je plussoie, ce sont deux excellents animés à ne pas rater !)

Mais côté nouveautés, il faudra surveiller attentivement **Gachiakuta** mettant en scène Rudo, un marginal vivant dans un bidonville où sont reclus les descendants de criminels méprisés, accusé à tort du meurtre de son père adoptif, Legto, et condamné à l'exil. Débute alors le périple d'un jeune homme qui jure de se venger de tous ceux qui l'ont condamné à l'aide d'un étrange pouvoir qui sommeille dans ses gants...

Disponible sur Netflix, [The Summer Hikaru Died](#) raconte l'histoire d'Hikaru et Yoshiki, deux amis inséparables dans un coin paumé entre forêt dense et montagne silencieuse. Yoshiki a remarqué un changement subtil dans le comportement de son ami Hikaru après qu'il soit revenu de la montagne un jour d'été... Même skin, même voix, mêmes souvenirs, mais à l'intérieur quelque chose d'"autre" semble avoir pris la place de son ami. Un être étrange, peut-être dangereux. Peut-être... pas humain avec des phénomènes inexpliqués, une ambiance à la Silent Hill.. Dans un style horrifique, **Nyaight of the Living Cat** dépeint un monde ravagé par une mystérieuse nyandémie où les humains se transforment soudainement en chats. Oui, littéralement ! Adieu civilisation. Bonjour empire du miaou traquant les rares survivants en fuite. La transmission se fait par... câlins. Oui, même un simple frottement affectueux, et c'est respawn en mode chaton dans une ambiance action, horreur et comédie. Au milieu de ce chaos, il nous tarde d'en apprendre davantage sur Kunagi, amnésique, seul au monde, et étrangement expert en comportement félin en plus de s'imposer comme le dernier rempart entre l'humanité et le grand ronronnement final...

Et pour finir, si vous n'avez pas eu l'occasion de découvrir le fleuron de l'animation japonaise du studio Ghibli fondé en 1985 par Hayao Miyazaki et Isao Takahata, sachez que dès le 14 juin et durant tout l'été, France TV diffusera en streaming et à la télévision les grands classiques comme *Mon voisin Totoro*, *Le voyage de Chihiro*, *La colline aux coquelicots*, *Si tu tends l'oreille*, *Souvenirs de Marnie*, *Le royaume des chats*, *Mes voisins les Yamada*, « *Arriety, le petit monde des chapardeurs* ». Une occasion rare de voir ces films gratuitement qu'il serait dommage de rater...



REDONNEZ VIE À VOTRE COLLECTION DE VINYLES

Si de nombreux experts ont prédit la disparition des supports physique depuis de nombreuses années, force est de constater que c'est toujours loin d'être le cas, d'autant plus que des supports physiques d'antan qu'on croyait à jamais disparus ont repris vie à l'image des disques vinyle et leur son incomparable composé de craquements et de grésillements. Néanmoins, ces galettes creusées de sillons sont fragiles et suivant la manière dont ils ont été stockés, certains peuvent être gondolés, déformés et donc irrécupérables. Ou presque puisqu'une solution technique existe pour restaurer la structure du disque sans affecter les sillons. Fabriqué en Europe, [Flatten-it](#) est un appareil compatible avec les galettes de 7, 10 et 12 pouces et extrêmement simple à utiliser. Placez le disque entre les deux plaques en aluminium qui, une fois le processus lancé, est chauffé à une température contrôlée permettant de corriger



progressivement et très lentement les courbures. Seule ombre au tableau, le prix de l'appareil qui avoisine les 800 euros. Un peu cher pour restaurer une collection modeste mais saluons la prouesse technique d'un appareil déjà en rupture de stock. Preuve que l'engouement est bien présent...



© <https://www.radionecstalgie.fr>

RADIO NOSTAL'GEEK

Le monde du rétro gaming ne cesse de nous étonner chaque jour avec cette dernière initiative en date : la création d'une station de radio web dédiée exclusivement aux musiques de la PC Engine, console emblématique Nec qui a bercé notre enfance avec la *PC Engine*, *PC Engine GT*, *PC Engine CD-ROM²*, *Super CD-ROM²* et *SuperGrafx* pour ne citer que les modèles les plus populaires. Accessible gratuitement 24/7 depuis n navigateur web ou une application, Radio NEC'Stalgie offre aux auditeurs de découvrir ou redécouvrir les bandes originales mémorables qui ont marqué l'histoire du jeu vidéo comme la saga *Ys*, *Castlevania : Rondo of Blood*, *Lords of Thunder*, *The Legendary Axe*, *Bonk's Adventure*, *Ninja spirit*, *Coryoon*, *Panic Bomber*, etc. De quoi ravir les nostalgiques amateurs d'OST rétro. N'hésitez d'ailleurs pas à soutenir cette station radio dédiée en faisant un don.

WWW
.uberhardware
.com



Asus ROG Strix

58

B860-I Gaming Wifi

Uber
hardware

#7