

# Uber hardware

LE PC AVEC PASSION, SANS CONCESSION

## VOTRE PC FACE À LA CANICULE

### LABO BOÎTIER

ANALYSE DES FLUX  
D'AIR DANS LE  
NZXT H6 !

**VENTIRAD VS AIO :**  
LE MATCH DE L'INERTIE  
THERMIQUE

**L'UNDervOLTING** POUR  
DIVISER LES NUISANCES  
SONORES PAR DEUX

### DOSSIER

**PANTHER LAKE,**  
LA REVANCHE  
D'INTEL



**MAÎTRISER**  
**LA GTX 1080**  
FÊTE SES 10 ANS

### TESTS

ON A PASSÉ  
4 MOIS AVEC  
**L'ÉCRAN 6K**  
**DE DELL**



LE ZIGBEE AU  
TOP AVEC LA **HA**  
**CONNECT ZBT-2**



Uber  
hardware  
.COM





# 15

## QUELQUES CANICULES PLUS TARD

OU  
T  
H  
D  
E

**L'accouchement fut difficile, mais il est là tout beau tout neuf :  
Quand on a imaginé le dossier principal de ce numéro, la canicule  
du mois de juin battait son plein et on avait déjà essayé une sacrée  
poussée des températures dès le mois de mai.**

Finalement, on est fin août, nos corps fatigués ainsi que nos puissants PC ont traversé trois canicules, et encore, les médias comptabilisent cinq vagues de chaleur sur l'été et parlent déjà de la sixième pour début septembre. Comment ça s'est passé pour votre ordi ? Les ventilateurs tournaient à fond ? A-t-il planté ? N'hésitez pas à suivre nos analyses et nombreux conseils pour améliorer son système de refroidissement ! Vos composants vous diront merci, ainsi que vos oreilles. Vous trouverez aussi au sein d'UH #15 nos essais poussés des Core Ultra série 3 d'Intel, les fameuses puces Panther Lake encensées un peu partout et à raison ! Et dans la foulée, deux tests de laptops équipés de ces puces que nous avons eus entre les mains durant plusieurs mois. Sinon, pour les 10 ans de sa sortie, on a tenu à savoir de quoi était encore capable la belle GeForce GTX 1080. Cette ancienne carte de rêve est-elle encore capable de faire tourner les derniers jeux ? Leurs propriétaires ont-ils intérêt à la remplacer par une simple RTX 5060 qui n'aurait pas plus de VRAM ? Autant de questions qui trouveront réponse dans ce nouvel opus. Vous constaterez d'ailleurs que nous avons choisi d'aller encore plus loin dans nos tests et analyses, dans tous les articles. Une habitude qu'on entend bien garder, car les passionnés que vous êtes veulent tout savoir ! Très bonne lecture et, promis, il n'y aura pas autant à attendre pour la sortie d'UH #16 ;)

**Thomas Olivaux**



DOSSIER

## 6 VOTRE PC FACE À LA CANICULE

Entre la densité thermique des derniers CPU gavés de cores et les Watts rejetés par les GPU capables de jouer à 200+ FPS, l'été met nos configs (et nos oreilles) à genoux. Ventilrads vs AIO, secrets de l'airflow, magie de l'undervolting : les secrets de la rédac pour refroidir et faire taire les puces d'AMD, Intel et Nvidia sans perdre un seul FPS.



TESTS

PC PORTABLE

### 56 ASUS ZENBOOK DUO (UX8407)

Deux écrans OLED, zéro compromis (ou presque)



BOÎTIER

### 80 NZXT H6 RGB+ (2026)

Tempête sous un verre



PC PORTABLE

### 70 MSI PRESTIGE 14 AI+ (D3M)

Panther Lake H, version raisonnable



VENTIRAD

### 90 BE QUIET! DARK ROCK 6

Silence, on ne tourne plus !



Prix de l'abonnement mensuel : 4,40 €  
Prix de l'abonnement annuel : 45 €  
Bulletin d'abonnement :  
[uberhardware.com/sinscrire/](http://uberhardware.com/sinscrire/)  
L'abonnement donne accès au numéro en cours ainsi qu'aux anciens numéros.

Uber Hardware est une publication (presque) 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](mailto: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 : © 2026 Uber Hardware

## VENTIRAD VS AIO : LE MATCH DE L'INERTIE THERMIQUE

## LABO BOÎTIER : ANALYSE DES FLUX D'AIR DANS LE NZXT H6

## L'UNDervOLTING POUR DIVISER LES NUISANCES SONORES PAR DEUX



ECRAN

### 100 **DELL ULTRASHARP U5226KW**

Le multi-écran  
en un seul morceau

DOMOTIQUE

### 118 **HOME ASSISTANT CONNECT ZBT-2 (ET ZWA-2)**

Domotique aux  
chandelles



### DOSSIER

## 36 CORE ULTRA SÉRIES 3 : INTEL N'A PAS DIT SON DERNIER MOT !

ENTRE RUPTURE ARCHITECTURALE ET GPU INTÉGRÉ  
SURPUISSANT, ANALYSE COMPLÈTE DES DERNIERS  
CORE ULTRA X7 ET X9.

### MAÎTRISER

## 128 LA GTX 1080 FÊTE SES 10 ANS

GTX 1080 VS RTX 5080, LA CLAQUE  
REMPLEUR SA GTX 1080 PAR UNE RTX 5060,  
UNE BONNE IDÉE ?

Uber  
**Geek**  
**140**

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.

# VOTRE PC FACE À LA CANICULE

---

VENTIRAD VS AIO : LE MATCH DE L'INERTIE THERMIQUE

---

LABO BOÎTIER : ANALYSE DES FLUX D'AIR DANS LE NZXT H6

---

L'UNDervOLTING POUR DIVISER LES NUISANCES SONORES PAR DEUX

---

Entre la densité thermique des derniers CPU gavés de cores et les Watts rejetés par les GPU capables de jouer à 200+ FPS, l'été met nos configs (et nos oreilles) à genoux. Ventirads vs AIO, secrets de l'airflow, magie de l'undervolting : les secrets de la rédac pour refroidir et faire taire les puces d'AMD, Intel et Nvidia sans perdre un seul FPS.

→ par Thomas Olivaux





L'été frappe fort en 2026, avec des vagues de canicule qui s'enchaînent. La température ambiante de nos pièces de jeu ou de travail augmente encore et encore. S'il y a déjà le défi pour l'interface chaise clavier qui doit aussi encaisser ces "quelques" degrés de plus, c'est un véritable challenge aussi pour nos PC chéris, NAS et autres systèmes informatiques qui composent nos foyers et bureaux. Les puces modernes, qu'il s'agisse des derniers processeurs aux puces hautement densifiées tels les Ryzen 9 ou les Core Ultra 7 et 9, ou des cartes graphiques gourmandes dès qu'on parle de RTX xx70 et plus, fonctionnent déjà à la limite de leurs spécifications thermiques. Quand l'air ambiant passe de 20 °C à plus de 30 °C, la marge de manœuvre du système de dissipation s'effondre, poussant les ventilateurs dans leurs derniers retranchements qui se traduit soit par un drame acoustique, soit par un étranglement thermique destructeur de performances (throttling).

Pourtant, subir un PC transformé en réacteur d'avion dès que le thermomètre grimpe n'est pas une fatalité. Il ne s'agit pas non plus d'investir aveuglément des centaines d'euros dans des composants surdimensionnés sans comprendre la mécanique sous-jacente. Ce dossier est conçu comme un manuel d'optimisation globale. De la physique fondamentale du transfert thermique au sein des fluides jusqu'à la minutie de l'ajustement logiciel dans le BIOS, nous avons passé au banc d'essai l'ensemble des leviers d'action pour vous permettre de traverser les vagues de chaleur sans concession. Amateurs de PC portables, ne nous en voulez pas : nous avons rédigé ce dossier avant tout et surtout pour les PC assemblés ! Pour autant, certaines astuces à commencer par l'undervolting mais également le remplacement des interfaces d'échange (pâte/pad thermique) sont également valables pour les laptops.

**A**vant de plonger au cœur des mesures et des confrontations directes, il convient d'analyser le paysage du refroidissement pour processeur tel qu'il se présente aujourd'hui. Le marché s'est nettement segmenté entre deux grandes familles technologiques, chacune proposant une grille tarifaire et une philosophie d'intégration bien distinctes. Côté ventirads, l'offre débute aux alentours de 20 à 30 € avec des dissipateurs mono-tours compacts en 120 mm équipés de quatre caloducs. Le cœur du marché, situé entre 50 et 90 €, voit régner des blocs plus imposants à mono-tour épais ou double-tour intermédiaire. Enfin, le très haut de gamme culmine entre 100 et 150 € avec d'imposantes architectures double-tour flanquées de deux ventilateurs de 120 ou 140 mm, à l'image des références historiques de be quiet! ou Noctua. Face à eux, l'univers du watercooling tout-en-un (AIO) a connu une véritable

démocratisation. Si les modèles d'entrée de gamme en 240 mm s'affichent désormais sous la barre des 60 à 80 €, le milieu de gamme s'établit entre 90 et 150 € pour des radiateurs de 360 mm souvent enrichis de fonctions d'affichage intégrées. Les modèles vitrines à pompe haut de gamme, écrans LCD personnalisables et ventilation à haute pression statique s'envolent quant à eux au-delà des 200 à 300 €.

### AIR VS LIQUIDE : LA BATAILLE DE LA CAPACITÉ THERMIQUE MASSIQUE

La différence fondamentale d'efficacité entre un ventirad et un kit AIO réside dans la physique propre à leurs fluides caloporteurs respectifs. Un ventirad s'appuie sur le principe de changement de phase au sein de ses caloducs en cuivre : un liquide interne se vaporise au contact de la base chaude en contact avec le processeur, monte vers le sommet du caloduc, puis se

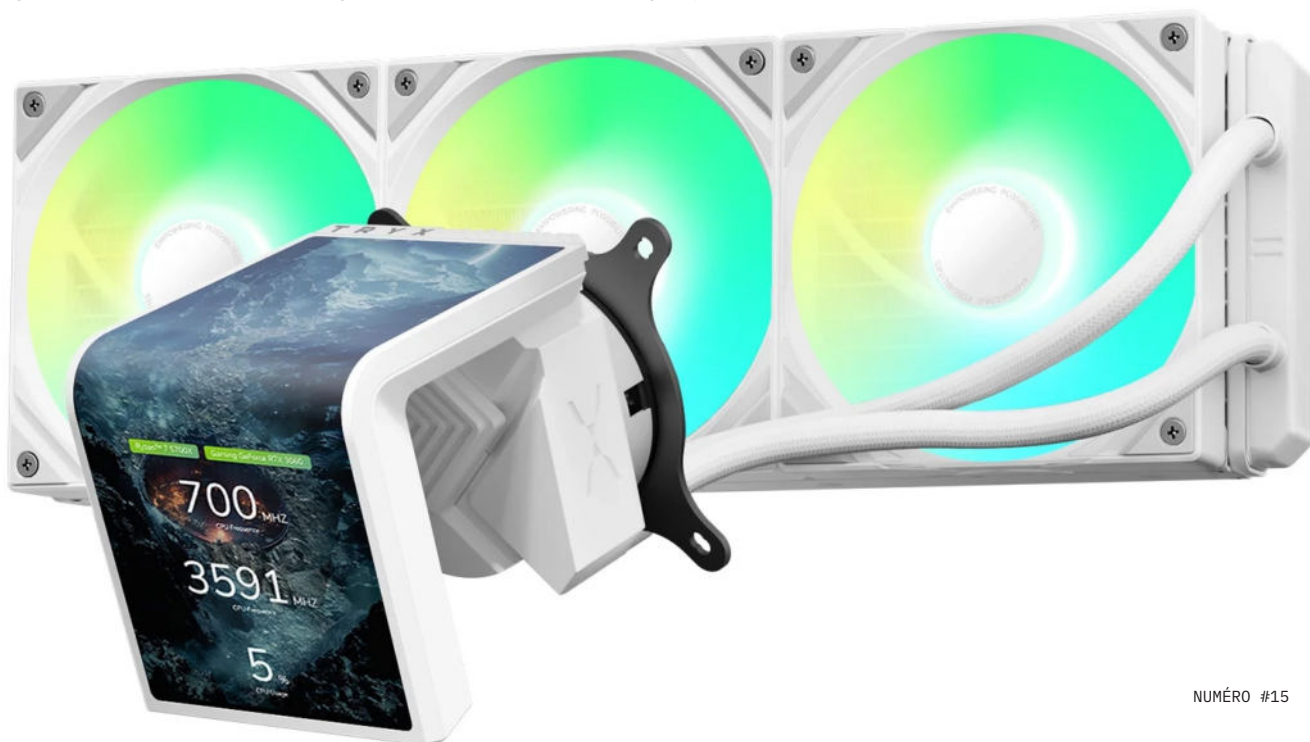


## LE PIÈGE DE LA SATURATION : L'INERTIE THERMIQUE EXPLIQUÉE

C'est précisément cette capacité tampon qui modifie le comportement des deux systèmes en période estivale. Lors d'un stress test synthétique rapide de cinq minutes, un kit AIO donne l'illusion d'une maîtrise parfaite en maintenant la température du processeur très basse. En effet, l'eau met du temps à emmagasiner l'énergie produite par le CPU. Cependant, lors d'une session de jeu prolongée de trois heures par 30 °C ambiants, le phénomène de saturation thermique fait son apparition. Une fois que la totalité du volume d'eau contenu dans la boucle a atteint son équilibre thermique avec l'air chaud de la pièce, le pouvoir d'absorption dynamique s'effondre. Le fluide caloporteur devenant lui-même très chaud, le transfert thermique au niveau de la plaque de cuivre perd en efficacité. Si l'air ambiant aspiré par le radiateur est déjà à 30 °C au lieu des 19 °C habituels, le delta de température disponible pour dissiper la chaleur du fluide est drastiquement réduit, forçant le système à stabiliser le processeur à des températures nettement plus élevées qu'en hiver.

condense en cédant sa chaleur aux ailettes en aluminium balayées par le flux d'air des ventilateurs. Ce cycle est extrêmement réactif, mais la masse totale du dissipateur limite sa capacité d'absorption instantanée. Un kit AIO, quant à lui, exploite la capacité thermique massique très élevée de l'eau (environ 4 184 J/kg/K contre environ 1 000 J/kg/K

pour l'air sec). Le liquide circule en boucle fermée sous l'action d'une pompe, transportant l'énergie du bloc d'échange en cuivre vers un grand radiateur en aluminium. Cette masse d'eau agit comme un tampon thermique naturel capable d'absorber une quantité massive de Joules avant que la température globale du circuit ne commence à grimper.





### LE TEMPS DE RÉCUPÉRATION (COOL-DOWN)

Cette inertie thermique produit un comportement radicalement opposé lors du retour à l'état de repos (Idle). Dès que la charge de travail du processeur s'arrête, la production de chaleur stoppe quasi instantanément. Sur un ventirad

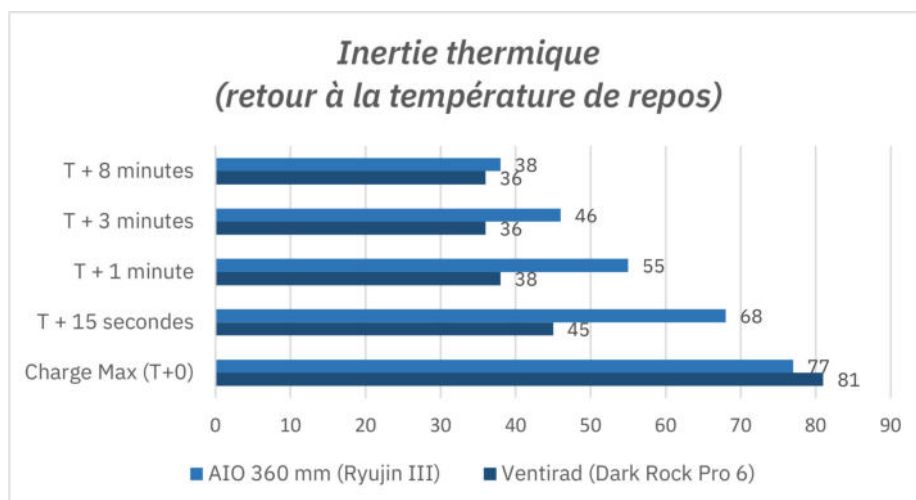
classique, la faible masse thermique des ailettes en aluminium et l'action directe du ventilateur permettent à la température du processeur de chuter de 45°C en l'espace de seulement 15 secondes. La structure retrouve son état thermique nominal presque immédiatement. À l'inverse, un kit AIO doit évacuer toute

L'intérieur d'un heatpipe (caloduc) n'est pas lisse pour permettre de favoriser la condensation du fluide caloporteur.

l'énergie accumulée dans sa réserve de liquide. Même avec un processeur sollicité à moins de 5 %, la pompe doit continuer de faire tourner l'eau chaude et les ventilateurs du radiateur doivent maintenir une vitesse élevée pour refroidir la boucle. Nos mesures montrent qu'il faut jusqu'à 8 minutes à un AIO de 360 mm pour ramener le processeur à sa température de repos après une longue charge estivale, prolongeant d'autant les nuisances sonores dans la pièce.

### RÉGIME DES VENTILATEURS ET VITESSE DE LA POMPE

La gestion du bruit en été ne se résume pas à la seule vitesse de rotation des pales. L'architecture même du système de refroidissement impose une signature acoustique différente. Un ventirad n'émet qu'un





En raison du bruit de leur pompe, au repos il est difficile pour un système de refroidissement liquide d'être aussi silencieux qu'un ventirad.

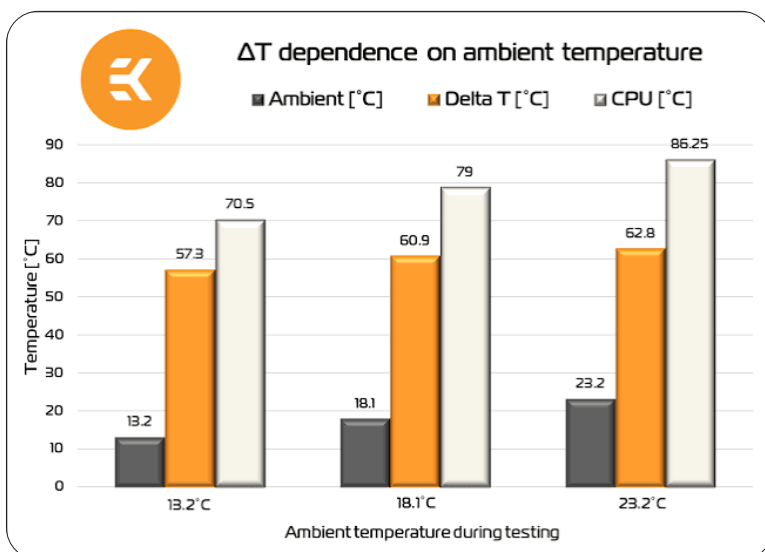
souffle d'air dont la fréquence dépend directement du diamètre et du profil des pales du ventilateur, une signature sonore généralement perçue comme un souffle continu et peu agressif pour

l'oreille. L'AIO impose quant à lui une double peine acoustique. En plus du souffle généré par deux ou trois ventilateurs travaillant contre la forte restriction d'air d'un radiateur dense, la pompe

hydraulique ajoute un composant sonore permanent. Fonctionnant généralement entre 2 000 et 3 000 tr/min, elle émet un sifflement aigu ou de légers bruits de cavitation et de bulles d'air qui restent audibles lorsque la pièce est calme, quel que soit le niveau de charge du processeur.

### L'IMPACT DU DELTA T SUR LA COURBE DE VENTILATION

La montée de la température ambiante perturbe l'alignement des courbes PWM programmées en usine ou définies par l'utilisateur. La capacité de dissipation d'un radiateur dépend directement du Delta T, c'est-à-dire de la différence de température entre l'air ambiant entrant et la surface d'échange thermique. Lorsque la pièce prend 11 °C supplémentaires (passant de 19 °C à 30 °C), le processeur gagne mécaniquement une dizaine de degrés à régime de ventilation équivalent. La sonde de température du socket franchit alors prématurément les seuils déclencheurs inscrits dans la courbe PWM du BIOS. Des ventilateurs réglés pour tourner à un très discret 40 % de leur vitesse maximale sous 20 °C ambiants se retrouvent propulsés à plus de 85 % sous 30 °C ambiants, faisant bondir la pression acoustique mesurée à un mètre du boîtier de 37,1 dBA à plus de 44,8 dBA sans que le niveau d'exigence applicatif n'ait changé



Avec un refroidissement largement dimensionné, le delta T du CPU évolue peu en comparaison de l'augmentation de température ambiante.

## PROTOCOLE DE TEST SPÉCIAL "CANICULE"

Pour évaluer la résistance réelle de nos six cobayes face aux rigueurs de l'été, nous avons mis en place une méthodologie de test rigoureuse. Alors que les tests de la rédaction sont habituellement conduits dans une pièce dont la température tourne entre 19 et 21 °C, nous avons profité de la vague de canicule de mi-juin pour effectuer une première batterie de relevés par 30 °C ambiants. Fin juin, une seconde série de mesures a été effectuée dans la même pièce ramenée artificiellement à 19 °C grâce à l'emprunt d'une climatisation mobile, permettant d'isoler l'impact strict des 11 °C d'écart sur le matériel. L'ensemble des relevés de température ambiante a été enregistré en continu grâce à nos sondes de précision Aqara intégrées à notre infrastructure domotique Home Assistant (système dont vous pouvez retrouver le détail complet dans notre dossier domotique sous HA dans UH #14).

### LES CONFIGS

Pour mettre en exergue l'efficacité des systèmes de refroidissement CPU en s'approchant de conditions réelles, nous n'avons pas fait nos mesures sur table mais bel et bien dans un boîtier fermé, le NZXT H6 RGB+ (modèle 2026) qui sera utilisé tout au long de ce dossier et qui est d'ailleurs en test individuel dans ce même numéro. Nous avons conservé les sept ventilateurs de 120 mm installés dans ce dernier, en faisant des mesures avec l'ensemble régulé avec le profil silencieux du BIOS de notre carte mère ; pour plus d'analyse sur l'impact du nombre de ventilateurs de boîtiers, leur placement et leur vitesse de rotation, ça sera dans la prochaine partie de ce dossier. Dedans, nous avons besoin de composants qui chauffent suffisamment pour montrer des différences entre ventirads et AiO, mais sans tomber dans le piège de composants extrêmes et hors de prix que personne ou presque ne possède. Nous avons choisi finalement deux plateformes, une Intel et une AMD.

Intel : nous utilisons notre plateforme de test habituelle des boîtiers, à savoir un Core i7-14700K sur une Asus ROG Maximus Z690 Extreme. En revanche,



nous avons remplacé la GeForce RTX 4080 Super Trinity Black de Zotac par une GeForce RTX 5070 Ti AMP Extreme Infinity du même constructeur.

AMD : un Ryzen 9 9900X installé sur une Asus ROG Strix X870E-E Gaming Wifi accompagné de la même GeForce pour ne pas fausser les mesures, vu qu'on cherche à comparer l'efficacité de systèmes de refroidissement pour CPU

Contrairement à ce qu'on pourrait penser, le Ryzen 9 9900X chauffe moins que le Core i7-14700K ! Intel a nettement amélioré le tir avec ses Core Ultra actuels, mais nous avons privilégié l'ancien modèle pour exiger davantage de nos refroidissements. Pour les deux plateformes (Intel et AMD), c'est Windows 11 25H2 qui tourne avec 32 Go de DDR5-7200 cadencée à 6400 d'origine Lexar.

### CHARGES APPLIQUÉES ET DURÉE DES SESSIONS

Afin d'éviter le biais des tests synthétiques trop courts qui avantagent artificiellement les systèmes à forte inertie liquide, notre protocole combine deux types d'épreuves sur une durée prolongée. D'une part, une charge applicative lourde et continue 100 % CPU sous Cinebench 2026 pendant une heure pour mesurer la saturation thermique maximale de la boucle et du dissipateur. D'autre part, une session de jeu réelle d'une heure également sur Cyberpunk 2077 en 1440p avec Ray Tracing activé, simulant le dégagement thermique combiné du CPU et du GPU au sein d'un châssis fermé. Les températures rapportées correspondent aux moyennes enregistrées sur les dix dernières minutes de chaque épreuve, accompagnées de mesures acoustiques effectuées à 50 cm de la façade latérale du boîtier à l'aide de notre sonomètre d'étalement.



## DUEL 1 : ENTRÉE DE GAMME

# THERMALRIGHT ASSASSIN X 120 R DIGITAL ARGB VS NZXT KRAKEN CORE 240

Le premier duel oppose un champion incontesté de l'entrée de gamme à air à un kit watercooling tout-en-un accessible de 240 mm. Pour autant, l'écart de prix entre les deux est important, sachant que le ventirad est quasiment 4x moins cher (25 € contre 95 €) ! C'est une évidence, les premiers prix en refroidissement liquide sont nettement supérieurs à ceux de l'air cooling, toutefois nous avons choisi ce NZXT car nous l'avons sous la main. Le Levelplay Combat CL240 à 55 € (2x plus cher que le ventirad au lieu de 4x) devrait offrir des performances comparables. Le Thermalright Assassin X 120 R Digital ARGB s'appuie sur une structure mono-tour

classique traversée par quatre caloducs en contact direct, surmontée d'un ventilateur PWM de 120 mm. Face à lui, le NZXT Kraken Core 240 propose un radiateur en aluminium de 240 mm alimenté par une pompe intégrée au bloc processeur et secondé par deux ventilateurs à forte pression statique. À 19 °C ambiants, les deux dissipateurs maintiennent notre processeur sous la barre des 72 °C en charge applicative.

Lorsque la température de la pièce grimpe à 30 °C, l'écart de conception se creuse nettement. Le ventirad mono-tour de Thermalright atteint ses limites physiques. Pour tenter de compenser

la baisse du Delta T, son ventilateur monte à son régime maximal de 1 850 tr/min, générant une nuisance sonore mesurée à 43,2 dBA. Malgré ce souffle soutenu, le processeur atteint 96 °C, flirtant dangereusement avec la zone d'étranglement thermique (throttling). De son côté, le NZXT Kraken Core 240 tire parti de sa surface d'échange doublée. La température du processeur se stabilise à 84 °C pour une pression acoustique de 39,8 dBA. Si le ventirad bon marché conserve pour lui une simplicité mécanique absolue sans aucun risque de panne de pompe, l'AIO de 240 mm s'impose en été en offrant une marge de sécurité thermique indispensables sur des sessions prolongées.

## DUEL 2 : CŒUR DE MARCHÉ

## BE QUIET! DARK ROCK 6 VS LEVELPLAY COMBAT LIQUID 360 HUD

Dans le cœur du marché, nous assistons à la confrontation de deux approches diamétralement opposées. Le be quiet! Dark Rock 6 incarne le raffinement du refroidissement à air mono-tour massif, misant sur un réseau de six caloducs haute performance, une grande densité d'ailettes et un ventilateur Silent Wings réputé pour sa discrétion acoustique. C'est une nouveauté vendue aux environs de 80 € dont vous trouverez le test complet dans ce même numéro en cliquant ici. Face à ce colosse d'acier, la jeune marque Levelplay oppose son Combat Liquid 360 HUD, un AIO équipé d'un imposant radiateur de 360 mm, de trois ventilateurs ARGB et d'un capot de pompe coiffé d'un écran d'affichage

numérique, le tout proposé sous la barre symbolique des 100 € et dont la version sans afficheur est à 75 €, un prix similaire au ventirad be quiet!.

Sur le terrain des performances brutes sous 30 °C ambiants, le radiateur de 360 mm du Levelplay fait parler la poudre. Grâce à la surface de dissipation massive offerte par ses trois ventilateurs de 120 mm, il parvient à maintenir notre CPU à 78 °C en pleine charge applicative. Cependant, la confrontation réserve une surprise sur le plan acoustique. Pour afficher un prix aussi agressif avec un écran LCD intégrateur, Levelplay a dû faire des concessions sur la qualité de sa ventilation et sur le profil sonore de sa pompe. À plein



régime, le souffle des trois ventilateurs combiné au sifflement de la pompe atteint 43,7 dBA. Le be quiet! Dark Rock 6, s'il laisse le processeur monter à 85 °C par 30 °C ambiants, accomplit ce tour de force dans un silence remarquable de 36,8 dBA. De plus, le ventirad garantit une compatibilité totale avec les modules de mémoire RAM à haut dissipateur et ne nécessite l'installation d'aucun logiciel tiers en arrière-plan pour gérer son fonctionnement, contrairement à l'AIO Levelplay qui requiert une suite logicielle dédiée pour piloter l'affichage de son écran HUD.



### DUEL 3 : LE TOP DU TOP

## BE QUIET! DARK ROCK PRO 6 VS ASUS ROG RYUJIN III

Nous atteignons le sommet des technologies de dissipation thermique avec l'affrontement entre le ventirad double-tour de référence be quiet! Dark Rock Pro 6 fraîchement sorti (test dans le prochain numéro) et l'AIO vitrine d'Asus, le ROG Ryujin III. Le Dark Rock Pro 6 met en œuvre une architecture à double bloc d'ailettes traversée par sept caloducs et équipée de deux ventilateurs PWM montés en push-pull. De son côté, l'Asus ROG Ryujin III embarque une pompe Asetek de dernière génération, un radiateur de 360 mm coiffé de ventilateurs à forte pression statique, un écran LCD couleur personnalisable de grande taille et un ventilateur secondaire directement intégré dans le bloc de la pompe pour refroidir

activement les étages d'alimentation CPU (VRM) de la carte mère, un point qui fait normalement défaut aux solutions de refroidissement liquide.



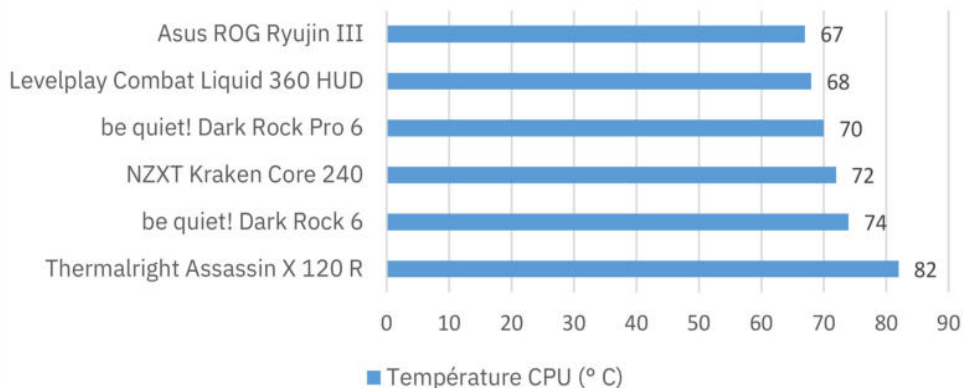
Sous la canicule à 30 °C ambiants, le bloc be quiet! Dark Rock Pro 6 prouve que l'aircooling haut de gamme conserve une pertinence redoutable. Il parvient à contenir le processeur à 81 °C tout en maintenant un niveau sonore contenu de 37,4 dBA, ne se laissant distancer que de 4 °C par l'armada technologique d'Asus. L'Asus ROG Ryujin III prend cependant l'avantage sur la gestion des pics de consommation extrêmes. Il garde le processeur à une température maximale de 77 °C sous Cinebench 2026. Son ventilateur VRM intégré apporte également un gain mesurable de 8 °C sur les étages d'alimentation de la carte mère, une zone particulièrement vulnérable lorsque l'air circulant dans le boîtier est déjà surchauffé. Ce niveau de prestation d'exception se paye toutefois au prix fort, tant sur le plan financier que sur le plan de l'encombrement des câbles dans le châssis.



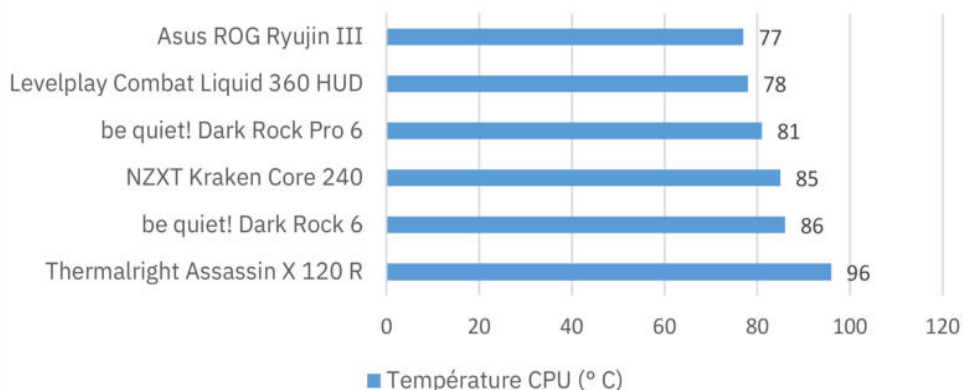
### 11 °C D'ÉCART DE TEMPÉRATURE AMBIANCE, ÇA FAIT QUOI ?

La comparaison directe entre nos relevés à 19 °C et à 30 °C ambiants met en évidence une réalité physique sans appel : la hausse de la température ambiante ne se répercute pas de manière strictement linéaire sur vos composants. À régime de ventilation verrouillé, chaque degré gagné dans la pièce se traduit par une hausse moyenne de 1,1 °C à 1,2 °C au cœur du boîtier. Sur le processeur, l'impact thermique net oscille entre +10 °C et +14 °C selon les dissipateurs ! En mode de régulation automatique (courbe PWM du BIOS), le système tente désespérément de compenser cette perte de Delta T en poussant les pales à leur vitesse maximale. Le gain thermique est alors préservé au prix d'une explosion acoustique : sur l'ensemble de nos six cobayes, le passage de 19 °C à 30 °C ambiants se solde par une augmentation moyenne de 6,2 à 7,7 dBA à charge égale. En clair : pour maintenir votre matériel aux mêmes températures qu'en hiver, votre PC émet un niveau sonore perçu plus de deux fois supérieur.

### Ventirads vs AiO Température sous CB2026 (19 °C ambiants)



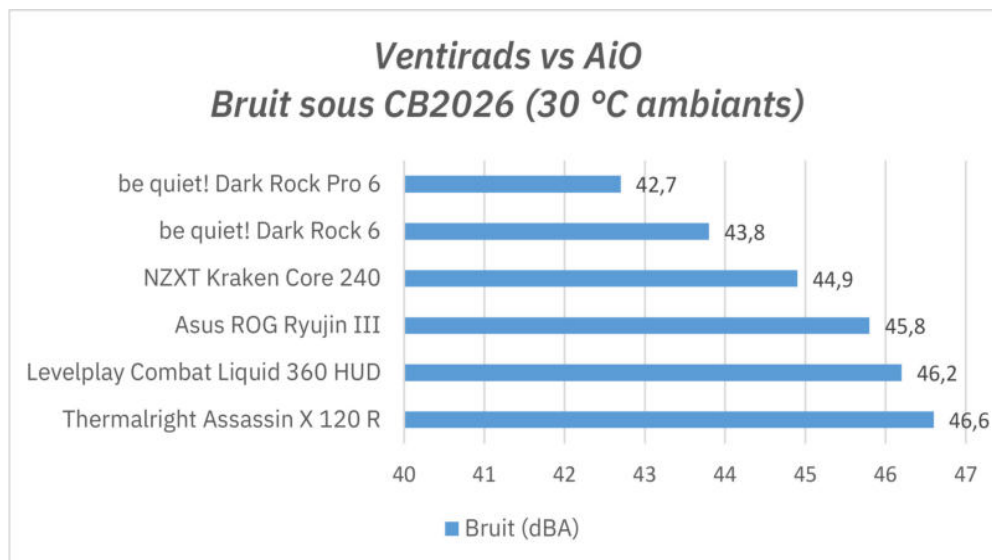
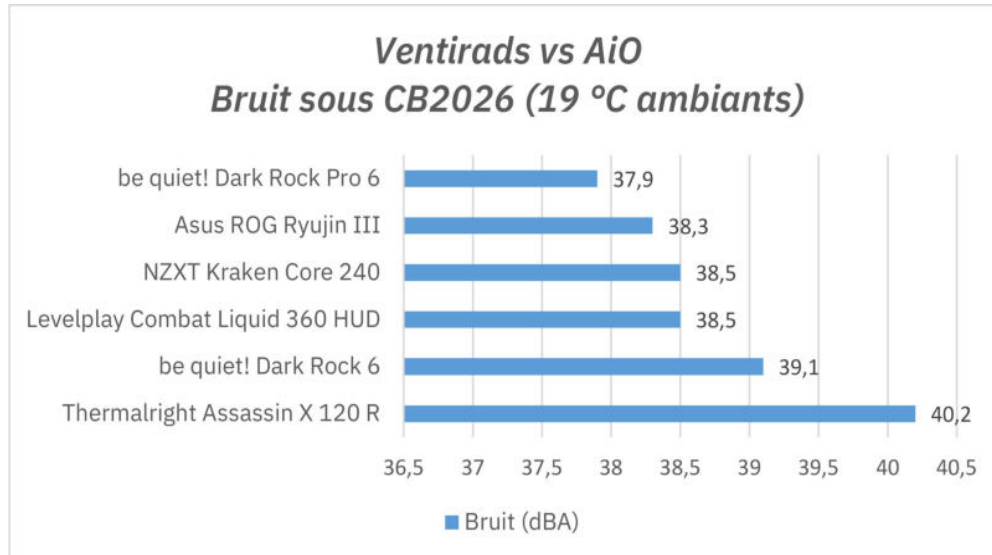
### Ventirads vs AiO Température sous CB2026 (30 °C ambiants)



### BILAN DU MATCH : QUEL SYSTÈME POUR QUEL USAGE ?

Au terme de nos dizaines d'heures de mesures effectuées entre 19 °C et 30 °C ambiants, il apparaît clairement qu'aucune technologie ne surclasse l'autre sur l'ensemble des critères. Le choix du système de refroidissement pour affronter l'été dépend de vos priorités d'utilisation, de la configuration de votre boîtier et de votre sensibilité acoustique.

Pour les utilisateurs recherchant la simplicité d'installation, la durabilité absolue sans risque de fuite ni d'usure de pompe, et un niveau sonore constant sans sifflement haute fréquence, le ventirad reste une solution d'une fiabilité imbattable. Un modèle double-tour haut de gamme encaisse les vagues de chaleur avec une maîtrise remarquable tout en offrant un retour immédiat aux températures de repos dès la fin de vos sessions.



applicatives. On remarque quand même globalement que si les modèles de milieu de gamme surclassent nettement ceux d'entrée de gamme du point de vue des performances, l'écart avec le haut de gamme est assez réduit. Le surcoût se justifie (ou pas) en priorité par les sujets annexes, notamment l'aspect esthétique et d'éventuels gadgets comme un afficheur LCD personnalisable (les ventilateurs ARGB ne sont plus

l'apanage des meilleurs systèmes). À l'inverse, si votre objectif est d'extraire la moindre goutte de performance de puces consommant plus de 200 Watts en charge applicative ou de lisser la montée en température lors de courtes sessions d'utilisation intensive, l'AIO conserve une longueur d'avance thermique en été. Les modèles de 360 mm sont même à recommander pour les CPU les plus haut de gamme

(Core i9/Ultra 9 et Ryzen 9 notamment). Il faudra néanmoins accepter une gestion acoustique plus complexe au repos le temps que la boucle d'eau dissipe son énergie accumulée, ainsi qu'une durée de vie mécaniquement liée à l'étanchéité et au bon fonctionnement de la pompe au fil des ans, même s'il ne faut pas non plus avoir peur, ils peuvent fonctionner 3 à 5 ans sans mal dans la majorité des cas.

# LA PHYSIQUE DU BOÎTIER : DOMPTER LES FLUX D'AIR AU CŒUR DU NZXTT H6 RGB+ (2026)



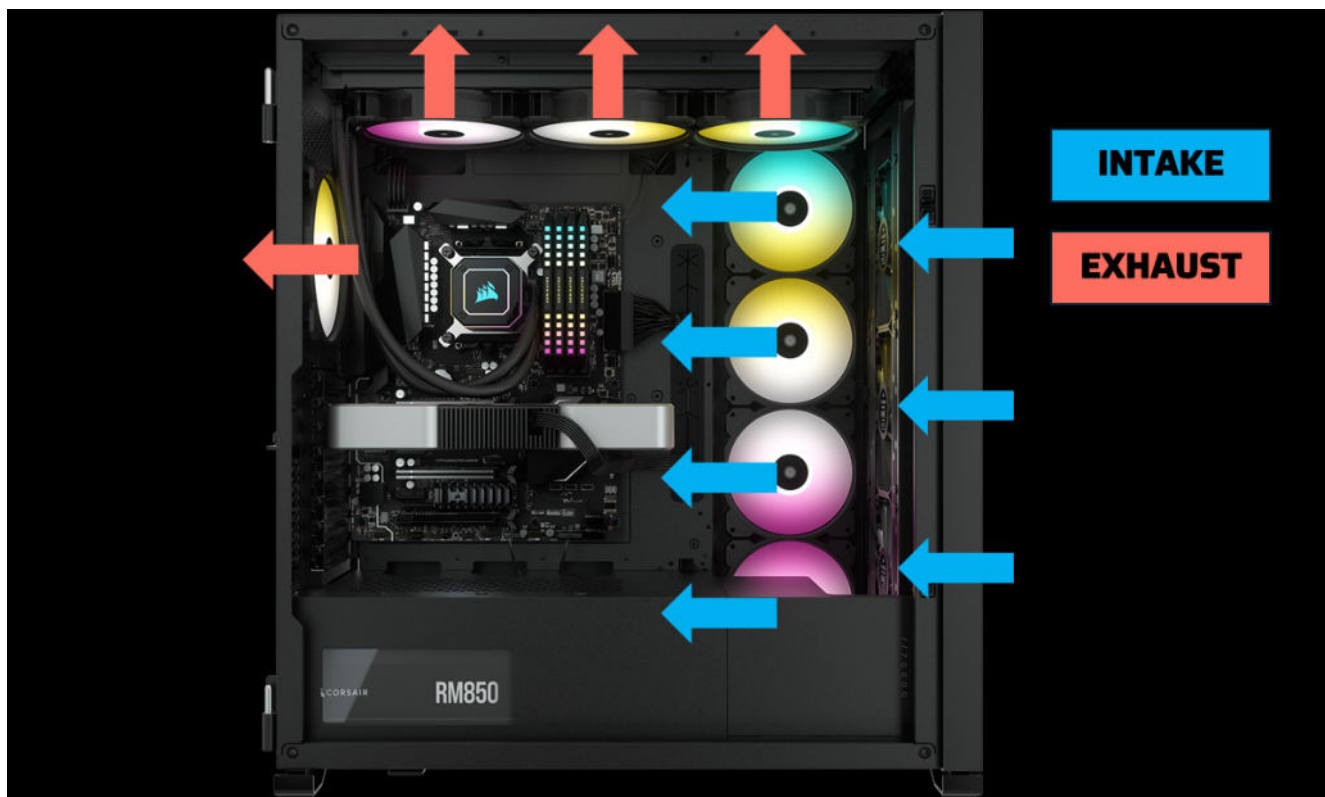
L'architecture d'un boîtier ne sert pas uniquement à protéger nos composants ou à flatter la rétine à travers des panneaux en verre trempé. En période de canicule, le châssis devient l'acteur central du transfert thermique, agissant comme un véritable canal de circulation où chaque centimètre cube

d'air déplacé compte. Si la solution de facilité consiste souvent à multiplier le nombre de ventilateurs sans stratégie globale, la physique des fluides rappelle rapidement à l'ordre l'intégrateur trop

enthousiaste. Un boîtier mal configuré peut transformer l'air chaud rejeté par une carte graphique de dernière génération en une boucle de réinjection infernale, étouffant le système de refroidissement du processeur, quelle que soit sa performance intrinsèque.

## PRESSION POSITIVE VS PRESSION NÉGATIVE : LE GRAND ARBITRAGE

La circulation d'air à l'intérieur d'un châssis fermé repose sur un équilibre physique précis entre le volume d'air introduit par les ventilateurs en aspiration (intake en anglais) et celui extrait par les ventilateurs d'échappement (exhaust). Lorsque le volume d'air entrant dépasse le volume d'air extrait, le boîtier se trouve en pression positive. L'air excédentaire cherche à s'échapper par la moindre ouverture ou grille non filtrée, empêchant la poussière de s'infiltrer par les interstices. Sur le plan thermique, la pression positive garantit un apport constant d'air frais ambiant, mais peut créer des zones de stagnation si l'air chaud peine à être expulsé rapidement. À l'inverse, lorsque l'extraction dépasse l'aspiration, le boîtier bascule en pression négative. Une dépression se crée à l'intérieur du châssis, forçant l'air extérieur à pénétrer par toutes les fentes disponibles, y compris les zones non filtrées. Si la pression négative permet une évacuation extrêmement rapide de la chaleur accumulée, elle présente un risque majeur en été : aspirer l'air

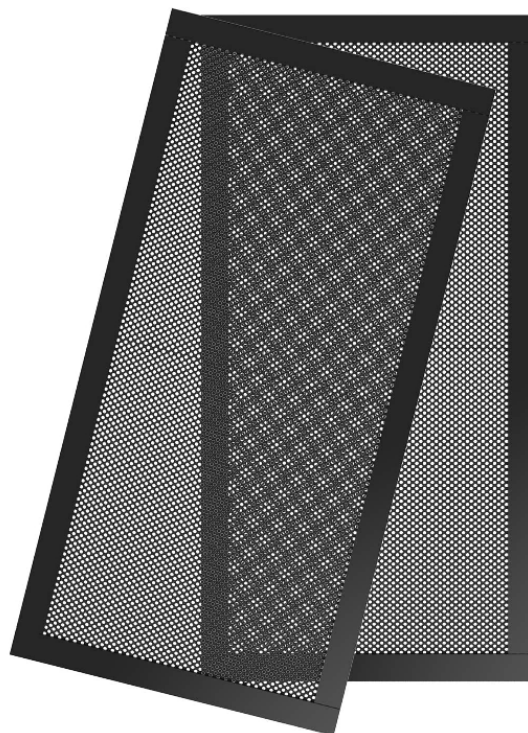


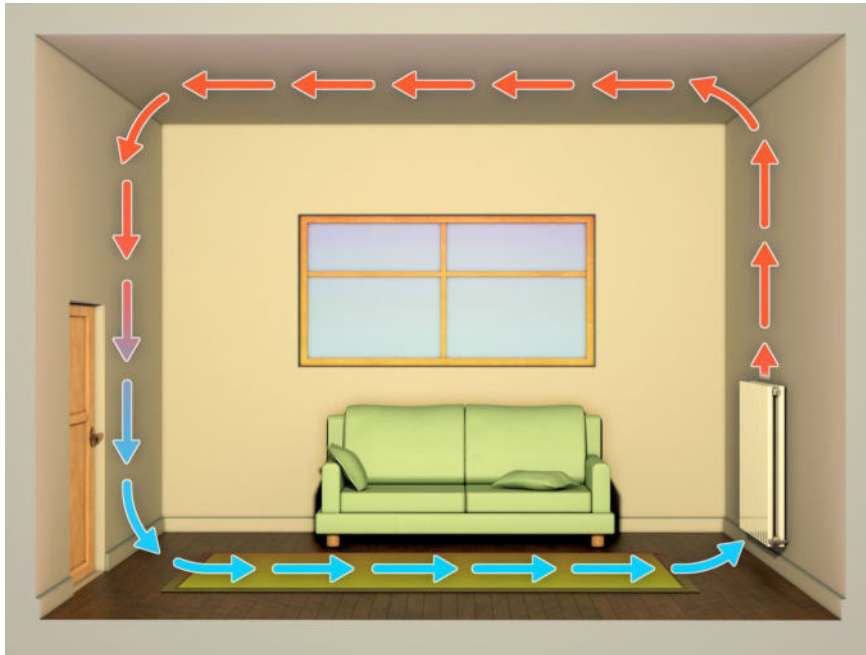
chaud stagnant juste derrière ou à côté du boîtier, tout en accélérant l'encrassement des filtres. En pratique, l'objectif d'une configuration équilibrée consiste à viser une légère pression positive ou neutre, assurant un renouvellement continu de la colonne d'air sans forcer les ventilateurs à lutter contre la résistance du châssis.

### LE PIÈGE DES RESTRICTIONS : GRILLES, FILTRES ET PANNEAUX EN VERRE TREMPÉ

Chaque élément physique placé sur la trajectoire du flux d'air oppose une résistance mécanique appelée perte de charge. Les filtres anti-poussière textiles à maillage fin, les grilles métalliques perforées et les panneaux vitrés à faible écartement réduisent drastiquement le débit d'air effectif (exprimé en

CFM) déplacé par les ventilateurs. Face à une restriction importante, un ventilateur axé sur le débit d'air (airflow) voit ses pales décrocher acoustiquement et thermiquement, s'il ne dispose pas d'une pression statique suffisante (exprimée en mmH<sub>2</sub>O). En plein été, ce phénomène est amplifié. Lorsque la température ambiante atteint 30 °C, la masse volumique de l'air diminue légèrement, mais c'est surtout la nécessité de maintenir un débit volumique élevé qui met à mal les ventilateurs bridés par des filtres trop denses ou colmatés par la poussière. Une restriction à l'aspiration oblige les ventilateurs à tourner plus vite pour maintenir le même volume d'air entrant, générant des turbulences sonores désagréables sans pour autant améliorer le refroidissement des composants internes.





paroi vitrée), le biseau du H6 canalise le flux d'air frais directement vers la carte graphique et le bloc processeur. Cette géométrie limite les zones de stagnation d'air à l'avant du boîtier. L'air frais aspiré en façade biseautée longe la carte mère et vient nourrir directement les ventilateurs du ventirad ou de l'AIO monté au sommet, tout en balayant la surface supérieure du PCB de la carte graphique.

### L'ISOLATION DE LA CARTE GRAPHIQUE : LA PRISE D'AIR INFÉRIEURE DÉDIÉE

La gestion thermique des cartes graphiques modernes représente le défi principal dans un châssis fermé. Avec des consommations dépassant facilement 300 Watts

### EFFET CHEMINÉE ET CONVECTION NATURELLE : RÉALITÉ PHYSIQUE OU MYTHE MARKETING ?

L'idée selon laquelle l'air chaud monte naturellement (la convection thermique) et qu'il suffirait d'orienter le flux du bas vers le haut pour refroidir efficacement un PC est un argument marketing tenace. Sur le plan purement physique, la poussée d'Archimède appliquée à l'air chaud existe bel et bien. Cependant, au sein d'un boîtier informatique moderne où deux, trois ou six ventilateurs tournent à des régimes compris entre 800 et 1 500 tr/min, la vitesse de convection naturelle est totalement dérisoire. Le flux d'air forcé généré par un ventilateur standard balaie l'air à une vitesse plusieurs dizaines de fois supérieure au déplacement naturel de l'air chaud. Vouloir s'appuyer sur l'effet cheminée sans ventilation active dédiée est une illusion.

Dans un châssis moderne, la trajectoire de l'air est intégralement dictée par la pression différentielle et l'orientation des pales, indépendamment de la gravité. Pour autant, à quoi bon aller à l'encontre de la convection si elle peut aussi nous aider ?

### ANALYSE DU FLUX D'AIR BISEAUTÉ À 45° DU NZXT H6

Le NZXT H6 RGB+ (modèle 2026) s'inscrit dans la tendance des boîtiers dits "aquariums" à double chambre, mais apporte une nuance architecturale majeure : sa façade avant droite est coupée à un angle biseauté de 45°. Cet aménagement accueille d'origine trois ventilateurs de 120 mm orientés vers le centre du composant. Contrairement aux boîtiers panoramiques classiques où les ventilateurs latéraux soufflent perpendiculairement au panneau de verre (créant des turbulences contre la



La plupart des cartes graphiques aspirent l'air par le bas pour le recracher sur les côtés ; ne placez pas les ventilateurs en bas du boîtier en opposition !

sur des modèles comme notre Zotac GeForce RTX 5070 Ti AMP Extreme Infinity, la quantité de chaleur rejetée au cœur du boîtier est gigantesque. Le NZXT H6 RGB+ traite ce problème en intégrant un emplacement inférieur dédié capable de recevoir deux ventilateurs de 140 mm positionnés directement sous la carte graphique. Cet apport d'air par le bas crée un canal d'alimentation en air frais totalement isolé du reste du châssis. La carte graphique ne respire plus l'air préchauffé par le bas du boîtier ou par les puces de stockage, mais aspire un flux propre qui traverse immédiatement son radiateur pour être expulsé vers le haut et le panneau arrière, préservant ainsi la température interne globale.

#### IMPACT DU NOMBRE DE VENTILATEURS SUR LE BRUIT

Contrairement aux idées reçues, multiplier le nombre de ventilateurs au sein d'un boîtier ne traduit pas automatiquement par une explosion des nuisances sonores. En réalité, c'est même tout l'inverse qui se produit lorsqu'ils sont correctement régulés. Deux ventilateurs isolés tournant à 1 500 tr/min pour tenter d'extraire péniblement l'air chaud génèrent une pression acoustique plus stridente et localisée qu'une grappe de six ou sept ventilateurs évoluant sereinement à 800 tr/min. En augmentant la surface de brassage globale, le débit d'air cumulé (CFM) reste très élevé tout en maintenant chaque unité sous son seuil d'émergence acoustique. La signature sonore globale glisse alors d'un vrombissement aigu et agressif vers un souffle grave, beaucoup plus homogène et facile à oublier au quotidien en plein été. Pour isoler l'impact strict de



Le NZXT H6 RGB+ est livré avec pas moins de 7 ventilateurs !

## BANC D'ESSAI PRATIQUE :

# 4 CONFIGURATIONS D'AIRFLOW X 2 RÉGIMES DE VENTILATION

l'agencement du boîtier sur les températures, nous avons standardisé notre banc d'essai sur notre plateforme Intel, réputée plus gourmande en énergie que son alternative AMD. Notre Core i7-14700K (dont le dégagement thermique dépasse les 250 W en charge maximale) est épaulé par la Zotac GeForce RTX 5070 Ti AMP Extreme Infinity au sein du NZXT H6 RGB+ (2026).

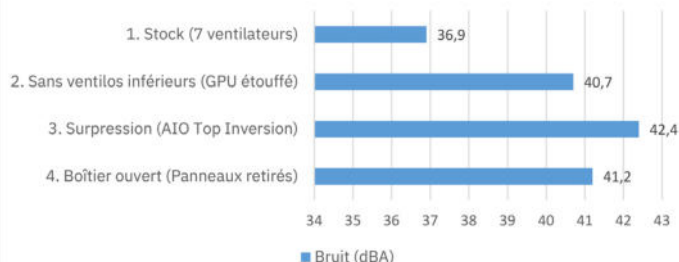
Afin de ne pas multiplier inutilement les variables et isoler exclusivement le comportement du châssis, l'ensemble des mesures de ce labo a été réalisé avec un unique système de refroidissement CPU de référence : l'AIO Levelplay Combat Liquid 360 HUD, dont le radiateur de 360 mm est monté

en extraction au sommet du boîtier. L'ensemble des relevés a été effectué dans notre pièce de test stabilisée à 30 °C ambiants pour simuler une session estivale intense.

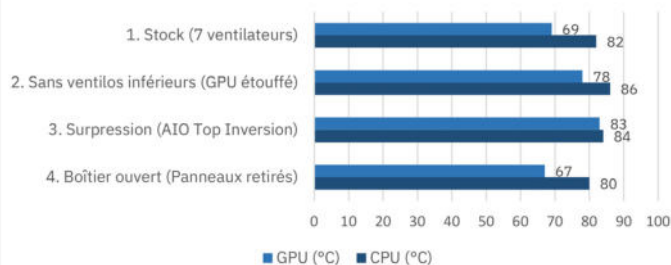
Pour chaque disposition matérielle, nous avons évalué deux profils d'utilisation distincts :

- Mode plein régime (100 % PWM) : tous les ventilateurs du châssis et de l'AIO sont verrouillés à leur vitesse maximale pour mesurer la capacité de dissipation brute théorique.
- Mode régulé (Profil BIOS Silencieux) : la ventilation globale et la pompe/ventilateurs de l'AIO sont confiés à la courbe automatique silencieuse de notre carte mère, représentant l'expérience réelle d'un utilisateur au quotidien.

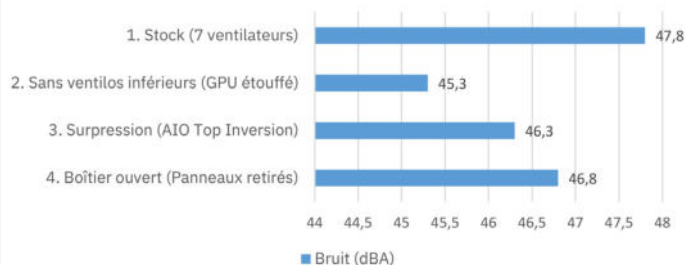
### Labo Airflow NZXT H6 RGB+ Nuisances sonores (Mode silencieux)



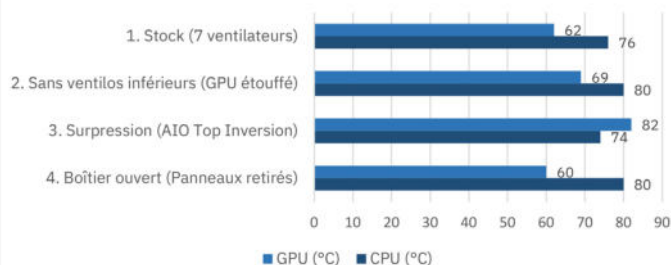
### Labo Airflow NZXT H6 RGB+ Températures CPU & GPU (Mode silencieux)



### Labo Airflow NZXT H6 RGB+ Nuisances sonores (Mode 100 %)



### Labo Airflow NZXT H6 RGB+ Températures CPU & GPU (Mode 100 %)



## SCÉNARIO 1

### TOUT D'ORIGINE (LES 7 VENTILATEURS DU BOÎTIER ACTIFS)

Dans sa version d'origine RGB+, le NZXT H6 livre une armée de 7 ventilateurs : trois 120 mm biseautés en façade, deux 140 mm en bas pour le GPU, un 120 mm à l'arrière et un 120 mm au sommet (qui vient compléter le dispositif aux côtés des trois ventilateurs de notre AIO de 360 mm). C'est la configuration théorique idéale "out of the box".

- **mode plein régime (100 %)** : c'est le refroidissement absolu. L'apport massif d'air frais par le bas fait chuter la Zotac RTX 5070 Ti à seulement 62 °C au GPU et 68 °C sur la VRAM, tandis que le Core i7-14700K se stabilise à 76 °C sous 30 °C ambiants. Revers de la médaille : les ventilateurs du boîtier et de l'AIO poussés à bout génèrent un vacarme de 47,8 dBA, inexploitable au quotidien sans casque fermement vissé sur les oreilles.

- **mode régulé (silencieux)** : c'est ici que la magie d'un équipement complet opère. Grâce à la circulation fluide et sans restriction, les 7 ventilateurs du châssis et ceux du radiateur 360 mm tournent à très bas régime (autour de 900 tr/min). Le processeur reste sous la barre des 82 °C et la carte graphique se maintient à un très propre 69 °C, le tout dans un silence remarquable de 36,9 dBA. La présence de ces 7 ventilateurs de série permet paradoxalement de réduire le bruit global en évitant la montée en flèche des régimes PWM.

## SCÉNARIO 2

### GPU ÉTOUFFÉ (VENTILATEURS INFÉRIEURS DÉSACTIVÉS)

Pour mesurer l'utilité réelle des deux imposants ventilateurs de 140 mm placés sous la carte graphique, nous les avons purement et simplement déconnectés, ne conservant que les 5 autres ventilateurs du châssis en plus du radiateur de l'AIO.

- **mode plein régime (100 %)** : privée de sa prise d'air frais dédiée, la Zotac RTX 5070 Ti prend immédiatement 7 °C sur le GPU et 9 °C sur son Hotspot. L'air chaud stagnant sous le carénage remonte vers le socket et vient traverser le radiateur de l'AIO, forçant le CPU à prendre 4 °C supplémentaires. Le niveau sonore baisse légèrement à 45,3 dBA par la simple absence de deux pales, mais le rendement thermique s'effondre.

- **mode régulé (silencieux)** : la sanction est immédiate en été. Pour compenser l'absence d'air frais direct, les ventilateurs de la carte graphique eux-mêmes s'emballent à plus de 88 % de leur capacité. La pression acoustique globale grimpe à 40,7 dBA (plus bruyant qu'avec 7 ventilateurs !) pour des températures GPU de 78 °C et CPU de 86 °C.



Dans ce 3<sup>e</sup> scénario, nous avons débranché le ventilateur d'extraction au dos du boîtier.

## SCÉNARIO 3

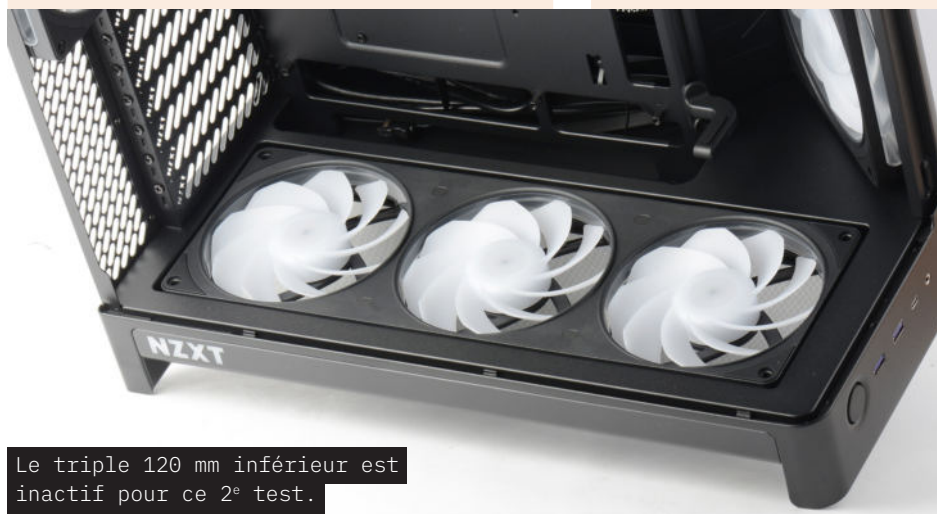
### PRESSION POSITIVE (SURPRESSION)

Dans ce scénario, nous déconnectons les deux ventilateurs de 140 mm du bas et nous inversons le sens des trois ventilateurs de notre AIO de 360 mm au sommet pour les passer en aspiration (poussant l'air extérieur à travers le radiateur vers l'intérieur). Seuls les trois ventilateurs biseautés de façade et l'AIO injectent de l'air frais, tandis que l'extraction arrière est coupée. C'est le cas typique d'un boîtier classique configuré en surpression maximale sans évacuation dédiée.

- **mode plein régime (100 %)** : l'apport d'air frais

direct de l'extérieur à travers le radiateur de l'AIO permet au Core i7-14700K de maintenir une température très basse de 74 °C sur des charges courtes. En revanche, sans ventilateurs inférieurs pour nourrir la RTX 5070 Ti et sans extraction pour chasser l'air chaud cumulé du CPU et du GPU, le châssis se transforme en cocotte-minute. La carte graphique s'envole à 82 °C au GPU et 94 °C au Hotspot, tandis que la pression acoustique monte à 46,3 dBA en raison des turbulences d'air qui cherchent à s'échapper par les moindres fentes du boîtier.

- **mode régulé (silencieux)** : c'est le piège thermique estival par excellence. Privée d'évacuation active, la chaleur rejetée par la carte graphique monte et vient réchauffer l'air interne. Même si l'AIO aspire de l'air frais par le haut, la température ambiante interne du boîtier devient tellement élevée que les VRM et les SSD frôlent la surchauffe. La carte mère réagit en poussant l'ensemble de la ventilation à 80 %, provoquant une nuisance sonore continue de 42,4 dBA pour des températures globales (CPU à 84 °C, GPU à 83 °C) bien moins bonnes qu'avec un flux traversant classique.



Le triple 120 mm inférieur est inactif pour ce 2<sup>e</sup> test.

## SCÉNARIO 4

## LES CONDENSATEURS À L'AIR

Une idée reçue très répandue lors des vagues de chaleur consiste à retirer le panneau latéral en verre trempé pour "laisser respirer" la machine. Nous avons testé cette configuration extrême en retirant la vitre latérale ainsi que le panneau frontal.

- **mode plein régime (100 %)** : la carte graphique tire légèrement son épingle du jeu avec une baisse de 2 °C grâce à l'accès direct à l'air ambiant. En revanche, pour le processeur refroidi par l'AIO, c'est la soupe à la grimace : sans canal de guidage, le flux d'air des ventilateurs biseautés se disperse instantanément dans la pièce sans renouveler l'air autour de la carte mère. Le CPU stagne à 80 °C, le tout bercé par le bruit strident des ventilateurs sans aucun filtre phonique (46,8 dBA).

- **mode régulé (silencieux)** : c'est la pire configuration possible. En l'absence de dépression interne, l'air chaud stagnant autour des composants peine à s'évacuer. Les sondes de la carte mère détectent la chauffe localisée des composants annexes (VRM, SSD) et poussent la ventilation à 75 %, détruisant tout le confort acoustique (41,2 dBA) pour des températures CPU/GPU supérieures à celles obtenues dans le boîtier fermé et bien ventilé.



Laisser la porte ouverte est rarement bénéfique aux températures CPU et GPU, sauf si votre boîtier est sous-ventilé.

## QUELQUES RÈGLES D'OR POUR OPTIMISER SON AIRFLOW (SURTOUT L'ÉTÉ)

Ce passage poussé au banc d'essai sur le NZXT H6 RGB+ met en lumière des enseignements fondamentaux sur la physique du châssis face aux fortes chaleurs. La tentative de "libérer" son PC en retirant ses panneaux vitrés ou en amputant la ventilation d'origine pour gagner quelques dBA s'avère être une fausse bonne idée à l'usage. Non seulement le gain thermique brut est marginal, mais l'impact acoustique devient vite insupportable dès que le système essaie de compenser le manque de guidage d'air.

Pour traverser la canicule sans dégrader son confort visuel ou sonore, trois principes fondamentaux se dégagent de nos mesures :  
- exploiter la force du nombre à bas régime : le NZXT H6 RGB+ prouve que livrer 7 ventilateurs de série n'est pas un gadget marketing. En répartissant le travail sur 7 unités du châssis et le radiateur de 360 mm régulés très bas dans le

BIOS, on déplace un volume d'air massif en conservant une machine d'un silence absolu, là où un boîtier sous-équipé devra faire hurler ses rares ventilateurs.

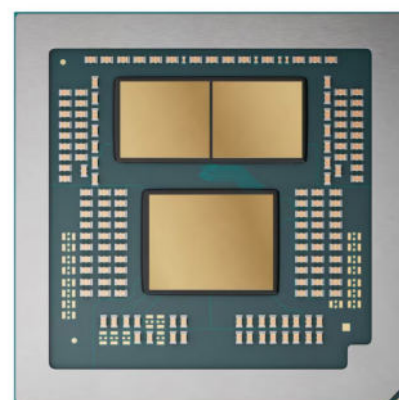
- ne jamais négliger l'apport direct GPU : la carte graphique est le principal générateur de Watts d'une config moderne. Conserver les deux ventilateurs inférieurs de 140 mm actifs permet d'isoler son refroidissement et d'éviter qu'elle ne transforme le haut du boîtier en four à chaleur tournante pour le radiateur du processeur.

- maintenir la boucle d'extraction active : l'air frais injecté par le bas (et la façade biseautée le cas échéant) doit impérativement être extrait au sommet par l'AIO et à l'arrière. Sans cette dépression haute, les calories accumulées au niveau du socket étouffent l'échangeur thermique et détruisent l'efficacité du water-cooling, quelle que soit sa valeur marchande.

# GUIDE BIOS & LOGICIEL : L'UNDervOLTING ET LA COURBE DE VENTILATION PARFAITE

Résoudre le problème des nuisances sonores et des températures excessives en été ne nécessite pas forcément de sortir la carte bleue pour acheter un nouveau ventirad ou un boîtier plus imposant. Au cœur de nos cartes mères se trouve un levier d'optimisation d'une efficacité redoutable : l'undervolting couplé au paramétrage fin des courbes de ventilation dans le

BIOS. En ajustant avec méthode la tension électrique fournie au processeur et en dictant des règles de régulation intelligentes aux ventilateurs, il est possible de diviser les nuisances sonores par deux tout en maintenant des fréquences de fonctionnement optimales.

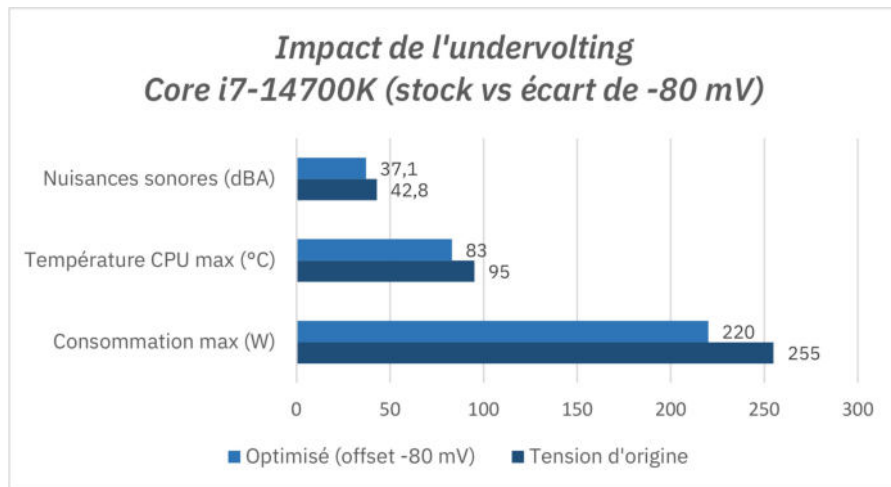


Un Ryzen 9 série 9000 sans son IHS.

## POURQUOI NOS PROCESSEURS SONT-ILS "SURVOLTÉS" D'USINE ?

Pour comprendre l'intérêt de l'undervolting, il faut se pencher sur la façon dont AMD et Intel définissent les paramètres d'usine de leurs puces. Chaque tranche de silicium qui sort des fonderies présente d'infimes variations microscopiques, un phénomène bien connu des passionnés sous le nom de loterie du silicium. Certains processeurs sont capables de tenir une fréquence élevée avec une tension très basse, tandis que d'autres nécessitent un apport électrique supérieur pour garantir une stabilité absolue. Afin d'éviter tout retour SAV et s'assurer que 100 % des puces vendues fonctionnent sans planter dès la sortie de boîte sur n'importe quelle carte mère du marché, les constructeurs appliquent des tensions





de fonctionnement très conservatrices, intégrant une marge de sécurité considérable. En pratique, votre processeur reçoit quasi systématiquement beaucoup plus de Volts qu'il n'en a réellement besoin pour maintenir ses fréquences de fonctionnement d'origine.

### L'ÉQUATION THERMIQUE : L'IMPACT QUADRATIQUE DE LA TENSION SUR LES WATTS

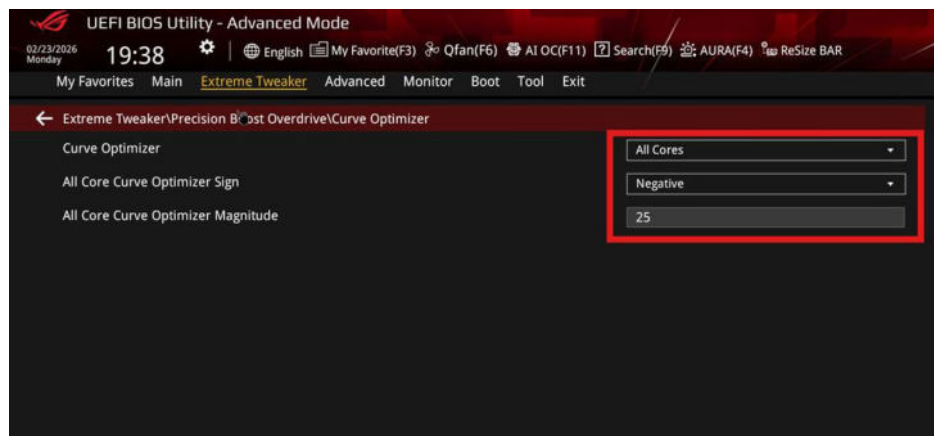
Cette suralimentation d'usine a un coût thermique direct. La puissance électrique dissipée par un processeur sous forme de chaleur suit une loi physique fondamentale dans laquelle la tension joue un rôle prépondérant. La puissance dissipée est proportionnelle au carré de la tension appliquée ( $P \propto V^2$ ). Cela signifie que la relation entre la tension et la chaleur dégagée n'est pas linéaire, mais quadratique. Lorsque vous réduisez la tension du processeur de seulement 5 à 10 %, la réduction de la consommation électrique et du dégagement thermique qui en découle est nettement supérieure. En abaissant légèrement la tension appliquée au socket, on réduit drastiquement les Watts à dissiper sans retirer le moindre mégahertz au processeur, offrant

immédiatement du répit à votre système de refroidissement en plein été.

### AMD AM5 : MAÎTRISER LE CURVE OPTIMIZER ET LE PPT

Sur la plateforme AMD AM5 (supportant les séries Ryzen 7000 et Ryzen 9000), le comportement thermique d'origine peut surprendre. Par défaut, les algorithmes de boost d'AMD (Precision Boost Overdrive) sont configurés pour aller chercher le maximum de performance possible jusqu'à atteindre la limite thermique du socket (TjMax, généralement fixée à 95 °C), quel que soit le système de refroidissement installé. En

été, le processeur atteint cette limite encore plus rapidement. Pour reprendre le contrôle sans brider la puce, l'outil incontournable se nomme Curve Optimizer (accessible dans le menu AMD Overclocking, ou quelque chose s'en approchant, de l'UEFI/BIOS). Plutôt que de fixer une tension statique qui désactiverait les mécanismes de boost dynamiques, le Curve Optimizer applique un décalage (offset) négatif sur la courbe tension/fréquence d'origine. La méthodologie consiste à basculer le Curve Optimizer en mode All Cores (tous les cores), de sélectionner un décalage Negative (négatif, s'il y a besoin de préciser), puis d'entrer une valeur conservatrice pour débiter (par exemple -10 ou -15). Chaque unité représente environ 3 à 5 millivolts de moins sur l'ensemble de la plage de fréquence. Les meilleurs échantillons de Ryzen 7 9800X3D ou de Ryzen 9 9900X peuvent encaisser entre -20 et -30 de manière parfaitement stable. Pour aller plus loin sur les puces les plus gourmandes, on peut ajuster la limite de puissance globale via le paramètre PPT (Package Power Tracking). Un Ryzen 9 configuré d'origine avec un PPT de 230 W verra sa température chuter de plus de 12 °C en charge applicative en ramenant cette limite à 170 W ou 150 W, sans qu'aucune baisse de fluidité ne soit perceptible en jeu.

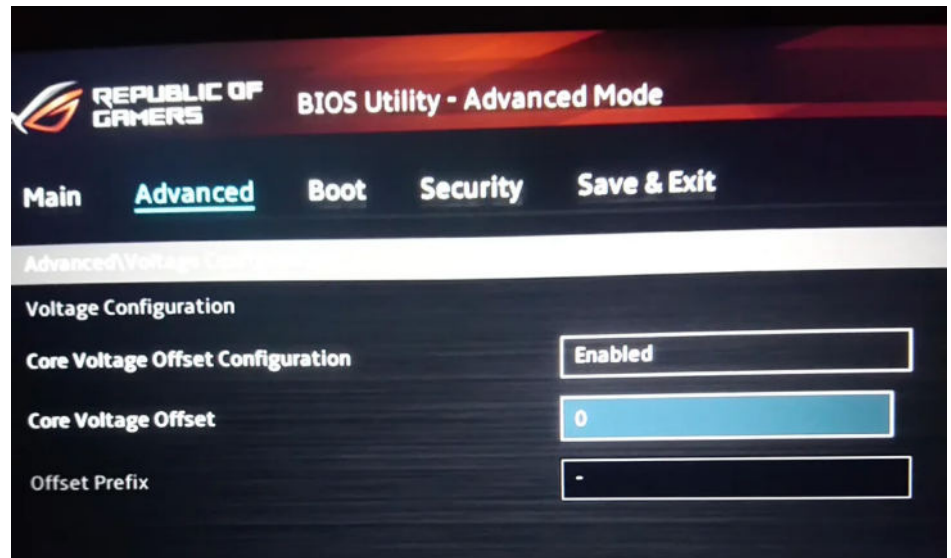


## INTEL LGA1700 & LGA1851 : DOMPTER LE VCORE ET LES PROFILS DE PUISSANCE

Chez Intel, la gestion thermique des architectures LGA1700 (13e et 14e génération) et LGA1851 (Core Ultra / Arrow Lake) impose une rigueur particulière, les cartes mères ayant longtemps eu tendance à appliquer des profils de puissance délirants par défaut. La première étape indispensable consiste à s'assurer dans le BIOS que le profil respecte les préconisations d'origine (Intel Default Settings ou profil Baseline), garantissant que les limites PL1 (puissance continue) et PL2 (puissance en pic) soient bien verrouillées aux valeurs préconisées par le fondeur (ex. 125 W en PL1 / 253 W en PL2 sur un Core i7-14700K). Une fois les limites de puissance assainies, l'undervolting s'effectue directement sur le Vcore. Dans la section d'overclocking de votre BIOS (Ai Tweaker chez Asus, OC chez MSI, Tweaker chez Gigabyte), modifiez le mode de tension du processeur pour sélectionner CPU Vcore Mode : Adaptive + Offset (ou Global Core SVID Offset). Choisissez un décalage négatif, puis commencez par appliquer un offset de -0,050 V (-50 mV). Procédez par paliers de 10 mV (-0,060 V, -0,070 V, -0,080 V) en testant la stabilité à chaque étape. Sur notre Core i7-14700K de test, l'application d'un offset de -80 mV a permis de réduire la consommation maximale sous Cinebench 2026 de 35 W, ramenant la température en pointe de 94 °C à un très sage 83 °C par 30 °C ambiants !

## VALIDATION DE LA STABILITÉ

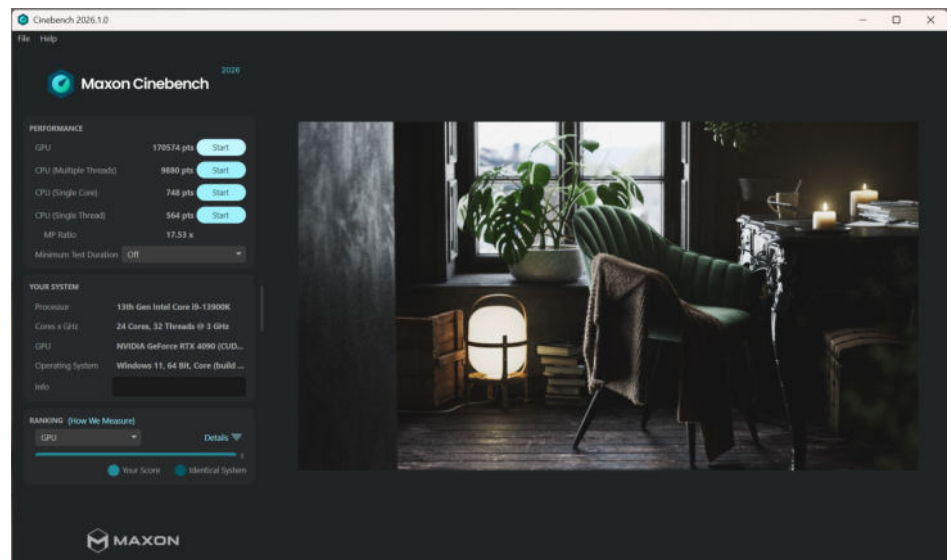
Un undervolting mal validé peut sembler fonctionnel sur le bureau Windows tout en provoquant des plantages aléatoires en jeu ou des

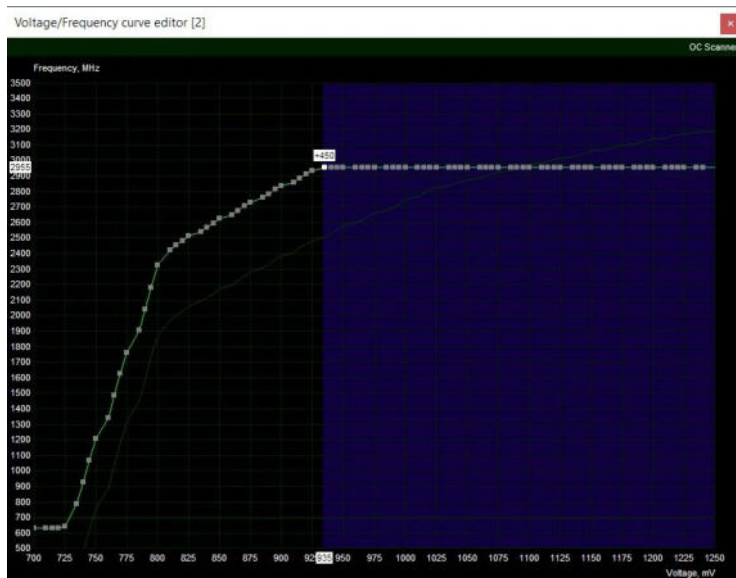


Certains (rares) laptops autorisent l'undervolting à même leur BIOS !

erreurs silencieuses lors de calculs lourds. Après chaque modification de tension dans le BIOS, un protocole de validation s'impose. Munissez-vous du logiciel de surveillance HWInfo64 pour surveiller en temps réel les tensions effectives (Vcore/CPU Core Voltage), les températures de chaque cœur

et les éventuelles détections d'erreurs WHEA. Lancez une passe de 30 minutes de Cinebench 2026 pour vérifier la stabilité en charge lourde constante. Pour valider l'absence d'instabilité à faible charge ou lors des transitions de fréquence (souvent là où un offset trop agressif fait planter le système), enchaînez avec un test d'OCCT en mode *Core Cycler* ou *Small Data Sets*. Si le système ne redémarre pas et ne remonte aucune erreur sur 1 heure de test, votre undervolting est validé pour l'été.





### LES GPU EN PROFITENT AUSSI À FOND !

Si l'undervolting fait des merveilles sur les processeurs, son impact est souvent encore plus spectaculaire sur nos cartes graphiques. Une carte moderne (NVIDIA GeForce RTX ou AMD Radeon) consomme facilement entre 250 W et 400 W en jeu, transformant votre boîtier en un véritable radiateur d'appoint. Heureusement, le principe reste strictement le même : les fabricants appliquent une tension excessive d'usine pour garantir la stabilité de toutes les puces. Contrairement aux processeurs où tout s'ajuste dans l'UEFI/BIOS, l'optimisation du GPU s'effectue directement sous Windows à l'aide d'outils dédiés comme MSI Afterburner ou l'interface AMD Software: Adrenalin Edition. En ouvrant l'éditeur de courbe tension/fréquence (Ctrl + F sous Afterburner), l'objectif consiste à aplatir la courbe à partir d'un niveau de tension donné. Par exemple, au lieu de laisser une RTX grimper à 1,050 V pour tenir 2 750 MHz, on bloque la tension à 0,950 V tout en lui ordonnant de

maintenir cette même fréquence de 2 750 MHz. Côté AMD, l'onglet Performances > Réglages des pilotes Adrenalin propose un curseur d'undervolting manuel très accessible pour abaisser directement la tension maximale en millivolts. Le résultat sur un GPU est immédiat : une baisse de consommation pouvant atteindre 40 à 70 Watts, un gain de 5 à 10 °C sur le GPU et le Hotspot, et des ventilateurs qui réduisent considérablement leur vitesse de rotation. Mieux encore : loin de brider le matériel, la démarche permet régulièrement de gagner en performances sans même toucher aux fréquences d'origine. En échappant aux limites thermiques et au Power Limit qui brident habituellement la puce, la carte maintient son niveau de boost maximal beaucoup plus longtemps au lieu d'égrener ses mégahertz au fil de la chauffe. La validation se fait tout aussi simplement en laissant tourner un stress-test comme le bon vieux 3DMark Time Spy ou, mieux, Furemark, ou un jeu gourmand en ray tracing tel Cyberpunk 2077 pendant 30 minutes.

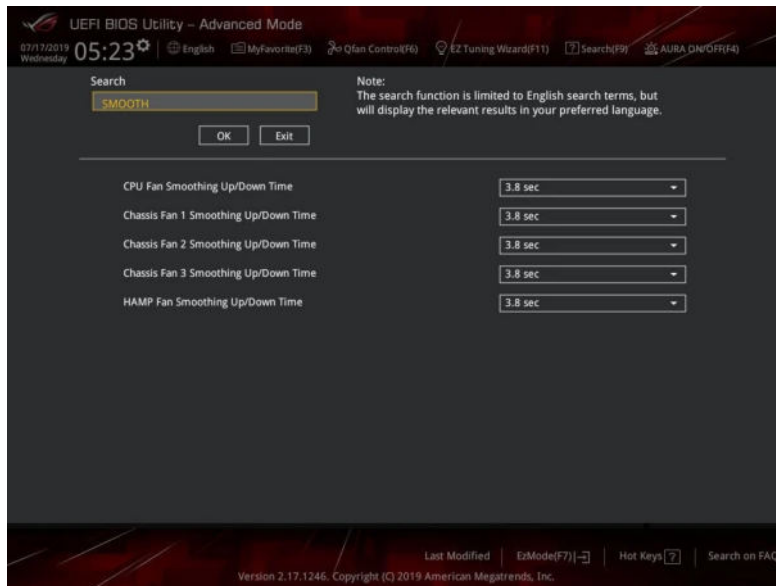
### PARAMÉTRAGE DE L'HYSTÉRÉSIS : ÉRADICUER L'EFFET "YOYO" DES VENTILATEURS

Avoir des composants qui chauffent moins est une première étape, mais le confort acoustique dépend tout autant du comportement du BIOS face aux variations instantanées de température. Par défaut, les processeurs modernes subissent des pics de température éphémères : ouvrir un onglet web gourmand ou lancer une application fait bondir la température du die de 15 °C pendant une fraction de seconde, avant qu'elle ne retombe immédiatement. Si votre BIOS réagit instantanément à cette valeur, les ventilateurs accélèrent brutalement avant de ralentir deux secondes plus tard. Cet effet "yoyo" est particulièrement agaçant pour l'oreille humaine. Pour l'éradiquer, il faut ajuster l'hystérésis, également appelée Step Up Time (temps de montée) et Step Down Time (temps de descente) dans le menu de régulation de la ventilation (Q-Fan, Smart Fan et compagnie). En réglant le Step Up Time de la ventilation CPU sur 2, 3 ou 5 secondes, le BIOS ignore les micro-pics de chauffe ultra-courts et n'accélère les ventilateurs que si la charge thermique persiste réellement. À l'inverse, régler le Step Down Time sur 5 ou 8 secondes permet aux ventilateurs de redescendre doucement en régime sans coupure brutale du souffle.

### CHOIX DE LA SONDE DE RÉFÉRENCE POUR LA VENTILATION DU BOÎTIER

L'une des erreurs les plus fréquentes consiste à réguler l'ensemble des ventilateurs du boîtier sur la température instantanée du processeur. Or, comme nous l'avons vu, le processeur varie en température de manière très dynamique, tandis que l'air interne du châssis et la carte graphique accumulent la chaleur beaucoup plus lentement. Dans le BIOS, réservez la sonde CPU uniquement pour les ventilateurs directement fixés sur le ventirad ou le radiateur de l'AIO. Pour les ventilateurs d'aspiration et d'extraction du châssis, modifiez la source de température de référence dans le BIOS :

- choisissez idéalement la sonde PCIe / GPU (si votre carte mère le permet via une suite logicielle ou une sonde dédiée) ou la sonde



VRM / Motherboard.

- si votre carte mère dispose d'un en-tête pour sonde thermique filaire (souvent annoté T\_Sensor), placez la sonde physique au-dessus de la carte graphique et réglez les ventilateurs du boîtier sur cette mesure.

Les ventilateurs du châssis réagiront alors à la véritable température de l'air interne, maintenant un souffle constant et silencieux sans subir les à-coups du processeur.

## LA COURBE PWM IDÉALE POUR L'ÉTÉ

Pour conclure ce réglage BIOS, voici la structure de courbe PWM à 4 paliers que nous recommandons pour concilier silence absolu et sécurité thermique en période de canicule :

- palier 1 (repos / bureautique - jusqu'à 55 °C) : fixez la ventilation entre 30 % et 40 % de sa vitesse maximale. C'est le plateau de silence absolu où le flux d'air reste inaudible.



Libre à vous d'ajouter votre propre sonde pour améliorer la précision de votre courbe de ventilation.

- palier 2 (charge moyenne / Jeu - de 55 °C à 75 °C) : appliquez une montée très progressive de 40 % à 65 % de la vitesse. Le souffle reste discret et couvre l'intégralité des sessions de jeu estivales.

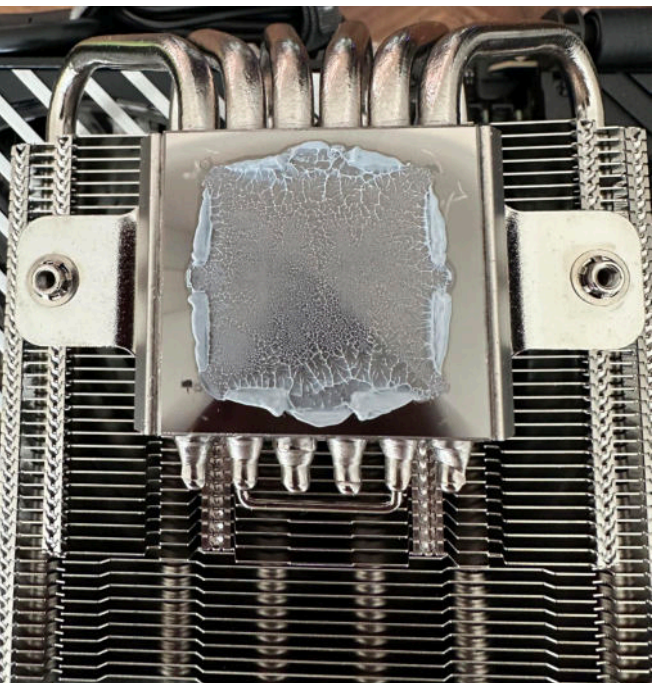
- palier 3 (charge lourde / Alerte - de 75 °C à 85 °C) : faites monter la courbe de 65 % à 85 %. La ventilation se fait entendre, mais dissipe activement les calories sur les calculs applicatifs lourds.

- palier 4 (sécurité maximale - au-delà de 85 °C) : branchez la rampe à 100 % de la vitesse PWM pour éviter tout risque de surchauffe ou d'étranglement thermique du matériel.

## ET QUAND L'HIVER REVIENT ? ADAPTER SA COURBE AU FIL DES SAISONS

Une fois la vague de chaleur passée et la température ambiante de votre pièce redescendue autour des 19 ou 20 °C habituels, vous n'aurez pas besoin de refaire l'intégralité de vos réglages. L'undervolting et le paramétrage de l'hystérésis (Step Up / Step Down) restent valables toute l'année, offrant une consommation réduite et une stabilité parfaite quelle que soit la saison. Le seul ajustement réside dans le lissage de la courbe PWM : en regagnant une dizaine de degrés de marge sur la température ambiante (et donc sur le Delta T), vous pouvez abaisser le second palier (celui dédié au jeu, entre 55 °C et 75 °C) d'environ 10 à 15 % de vitesse PWM supplémentaire. Votre machine deviendra encore plus silencieuse en hiver tout en conservant la structure de sécurité que nous venons de mettre en place pour l'été.

Ce dossier propose d'ajuster les courbes de ventilation à même le BIOS, mais c'est généralement accessible aussi depuis Windows via les logiciels du constructeur.



# INTERFACES THERMIQUES : LA CHASSE À L'USURE ET AU PHÉNOMÈNE DE "PUMP-OUT"

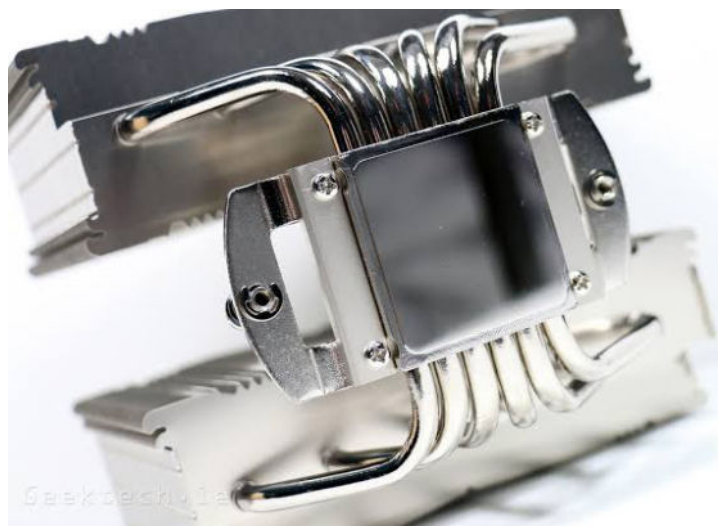
système de refroidissement identique, le choix et le comportement de l'interface thermique deviennent des sujets passionnants.

## L'ENNEMI MICROSCOPIQUE : LA RÉSISTANCE THERMIQUE DE L'AIR

À l'œil nu, la surface de la capsule métallique d'un processeur (l'IHS) et la base en cuivre d'un ventirad ou d'un AIO semblent parfaitement planes et polies. À l'échelle microscopique, la réalité est tout autre : les deux surfaces présentent des stries, des micro-rayures et des imperfections de surface. Si l'on plaçait le dissipateur directement sur le processeur sans aucun intermédiaire, ces micro-cavités seraient remplies d'air. Or, l'air est un isolant thermique redoutable, affichant une conductivité thermique dérisoire d'environ 0,026 W/m·K. Le rôle de l'interface thermique (qu'il s'agisse de pâte ou de pad) n'est pas de créer une couche épaisse entre le CPU et le radiateur, mais simplement d'expulser cet air emprisonné en comblant les micro-aspergités.

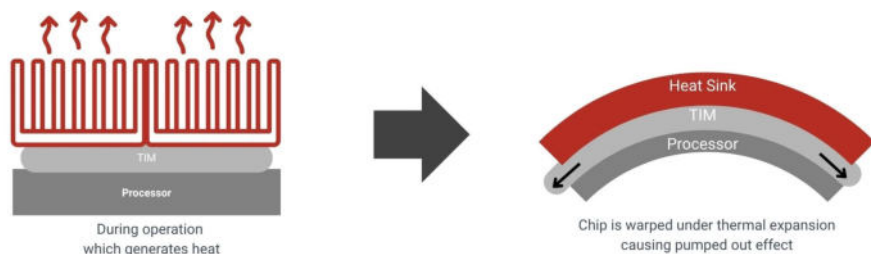
Avant de plonger dans les méandres de la physique des matériaux et des subtilités microscopiques, posons les bases : si vous avez assemblé votre PC avec une pâte thermique de marque reconnue appliquée en quantité raisonnable, vous n'avez pas besoin de paniquer à la moindre vague de chaleur. Pour 90 % des utilisateurs,

un changement de pâte thermique tous les deux à trois ans, associé à un dépoussiérage régulier, suffit amplement à maintenir des températures décentes. Toutefois, pour ceux qui cherchent à gratter les derniers degrés, à maximiser le silence ou à comprendre pourquoi leur processeur chauffe plus aujourd'hui qu'il y a six mois à



La qualité de finition de la surface de contact d'un cooling haut de gamme est bien supérieure pour améliorer l'échange de température.

## Pump-out Effect



L'objectif est d'obtenir l'épaisseur de joint la plus fine possible (la fameuse Bond Line Thickness ou BLT). Une couche de pâte trop épaisse augmente la résistance thermique globale et dégrade l'échange au lieu de l'améliorer.

### LE PHÉNOMÈNE DE "PUMP-OUT" : L'USURE INVISIBLE DES PUCES MODERNES

Avec l'émergence des processeurs à très forte densité thermique (tels que les Ryzen à 3D V-Cache ou les Core i7/i9 aux fréquences poussées

à bout), les cycles thermiques subis par l'interface sont devenus extrêmement violents. Lors d'une charge soudaine, la température du die en silicium et de l'IHS peut faire un bond de 40 °C en quelques millisecondes. Ces variations brutales provoquent des micro-dilatations et des contractions mécaniques répétées du métal de l'IHS et de la base du dissipateur. Ce mouvement de respiration mécanique crée le phénomène de pump-out. À chaque montée en température, les deux plaques

métalliques se dilatent et s'écartent légèrement avant de se resserrer. Si la pâte thermique utilisée est trop fluide ou possède une faible viscosité, elle subit un effet de pompage : le fluide et ses solvants sont progressivement expulsés vers la périphérie de la puce. Au bout de quelques mois d'utilisation intensive, le centre de l'IHS — précisément là où se trouve la zone la plus chaude du silicium — se retrouve dénudé. La pâte y a séché ou a été chassée, créant des points chauds (hotspots en anglais) qui font bondir la température du processeur sans que le radiateur ne semble saturé.

### LA RÉVOLUTION DES PADS À CHANGEMENT DE PHASE (PCM)

Pour éradiquer définitivement le problème du pump-out tout en maintenant une épaisseur de joint minimale, l'industrie s'est tournée vers les matériaux à changement de phase (Phase Change Materials ou PCM), dont le plus célèbre représentant grand public est le Honeywell PTM7950. Contrairement à une pâte thermique traditionnelle qui reste sous forme pâteuse ou semi-liquide permanente, un pad PCM se présente sous la forme d'un fin rectangle solide à température ambiante (à 20 °C). Cette rigidité initiale rend son application extrêmement simple et propre. Une fois le système en marche et dès que la température dépasse un seuil critique (généralement 45 °C), le matériau subit un changement de phase : il ramollit et devient visqueux, épousant parfaitement les micro-imperfections sous la pression du montage. Dès que le système refroidit, le matériau se solidifie à nouveau. Insensible à l'effet de pompage mécanique et ne contenant aucun solvant volatil susceptible de sécher, un pad PCM conserve ses propriétés thermiques initiales pendant plusieurs années sans subir la moindre dégradation de performance.



S'ils ne battent toujours pas les meilleures pâtes thermiques quand elles sont neuves, les bons pads s'en approchent et restent bons même après plusieurs années.

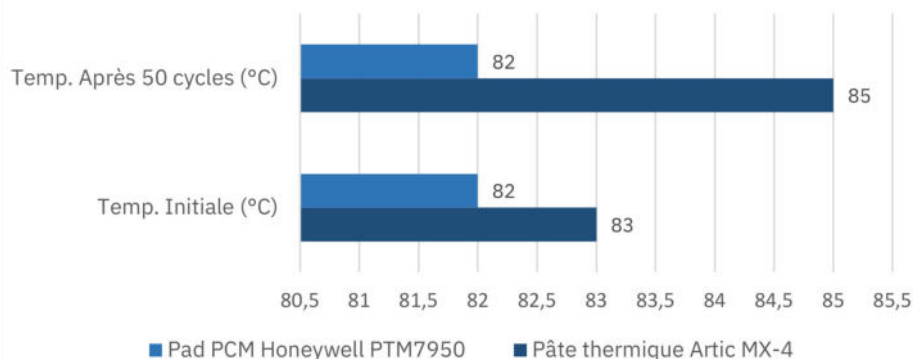
## GUIDE D'APPLICATION ET FRÉQUENCE D'ENTRETIEN

Si vous décidez de renouveler votre interface thermique pour traverser l'été sereinement, la méthode d'application dépend du matériau choisi :

- Pâte thermique classique : pour les processeurs modernes à l'IHS imposant (AMD AM5 ou Intel LGA1700/1851), la méthode du "grain de riz" central ne suffit plus toujours à couvrir l'intégralité du die sous-jacent. Privilégiez l'application d'une bille centrale entourée de quatre petites gouttes dans les coins, ou étalez directement une fine couche homogène sur l'ensemble de l'IHS à l'aide d'une spatule en plastique avant de poser le ventirad. Vous trouverez des photos dans notre guide de montage publié dans UH #03.

- Pad PCM (type PTM7950) : stockez le pad au réfrigérateur pendant 15 minutes avant la pose pour faciliter le retrait des films protecteurs. Découpez la forme exacte de l'IHS aux ciseaux, appliquez le pad sur le processeur nettoyé à l'alcool isopropylique, retirez le second film et vissez votre système de refroidissement. En ce qui concerne la fréquence, ne vous compliquez pas la vie inutilement. Si vos températures en jeu restent stables d'une année sur l'autre, inutile de démonter votre machine. Un dépoussiérage annuel des filtres au début du printemps et un changement d'interface thermique tous les 2 à 3 ans (ou une fois tous les 5 ans si vous optez pour du PCM) constituent le rythme idéal pour garder une machine fraîche et silencieuse.

## Interfaces thermiques Endurance après 50 cycles de chauffe



## NOS MESURES : LA RÉALITÉ DES INTERFACES SOUS 30 °C AMBIANTS

Pour mesurer l'impact réel du choix de l'interface et de son état d'usure, nous avons mené deux séries de tests sur notre plateforme de référence dans une pièce stabilisée à 30 °C ambiants

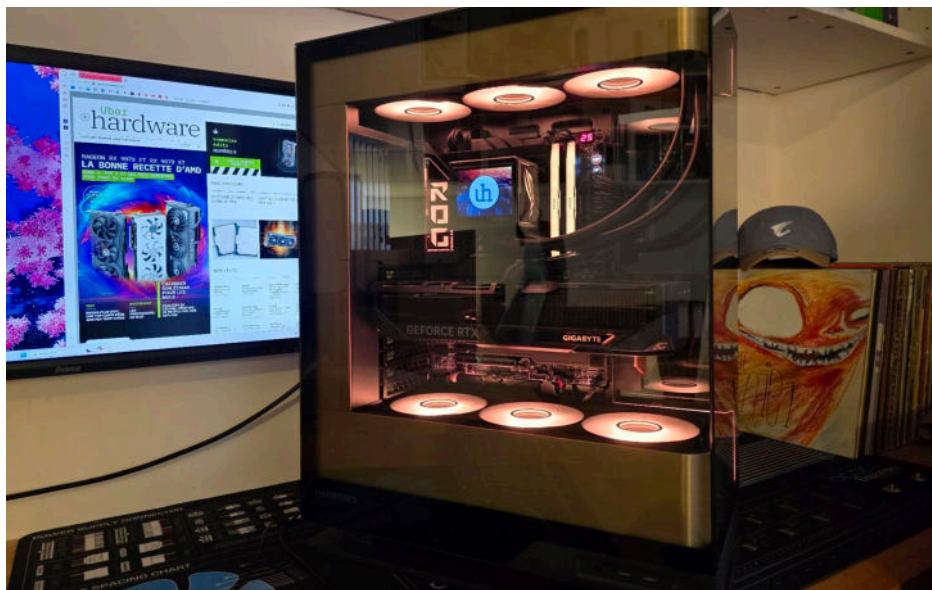
### Match 1 - pâte thermique vs Pad PCM (Honeywell PTM7950) :

Nous avons opposé une pâte thermique classique de bonne facture et fraîchement appliquée à un pad à changement de

phase Honeywell PTM7950 sur notre Core i7-14700K refroidi par l'AIO de 360 mm d'Asus.

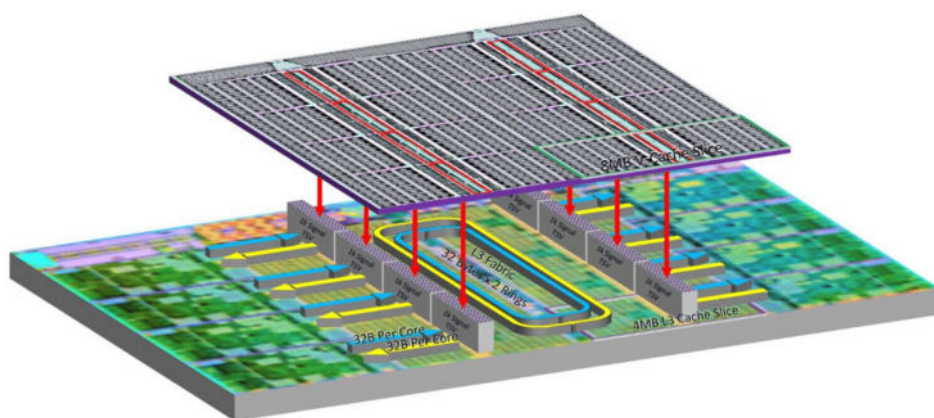
- performances immédiates : sur une passe Cinebench 2026 de 10 minutes, la pâte thermique haut de gamme et le pad PCM font jeu égal. La pâte stabilise le processeur à 83 °C (avec l'undervolting validé dans la partie précédente), tandis que le pad PCM affiche un très proche 82 °C. L'écart immédiat est négligeable.

- endurance après 50 cycles thermiques accélérés : après avoir soumis la plateforme à

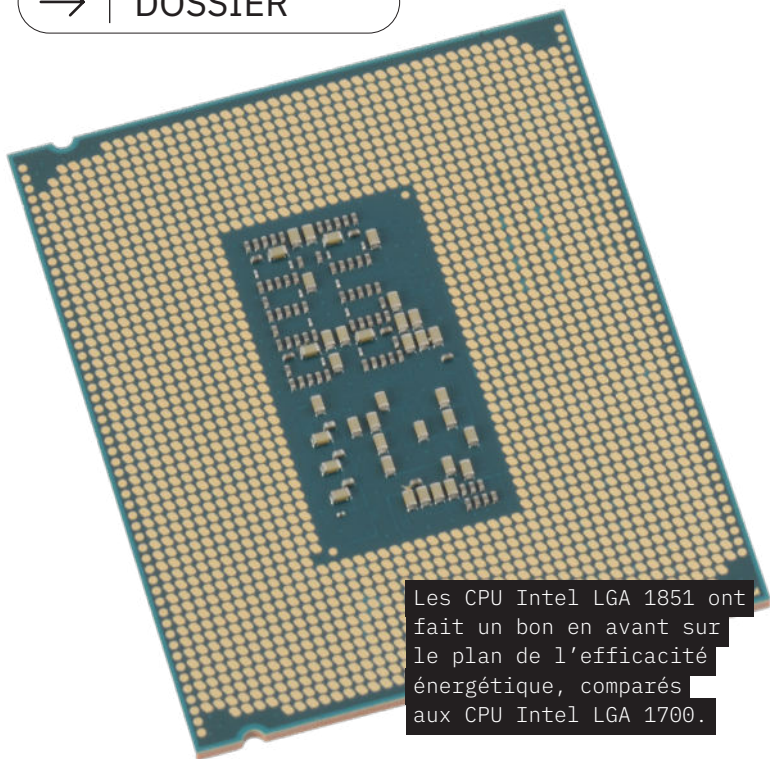


# LES ARCHITECTURES CPU FACE À LA CANICULE

- après dépoussiérage et nouvelle pâte thermique : après un nettoyage minutieux des filtres, un soufflage des ailettes du radiateur et le remplacement de la pâte thermique séchée par une interface neuve, la machine a ressuscité. La température maximale a chuté à 84 °C (-14 °C !) et la pression acoustique s'est stabilisée à un discret 38 dBA, prouvant qu'une simple cure de jouvence de 20 minutes fait parfois des miracles bien plus probants que le remplacement pur et simple du matériel. On vous avoue qu'on ne s'attendait pas à autant sur un PC pourtant pas si vieux et pas si poussiéreux ; peut-être que notre première application de pâte thermique n'était pas optimale.



supplémentaire au-dessus du bloc de cœurs (CCD), AMD offre des performances hors normes en jeu. Cependant, cette couche supplémentaire agit comme un véritable isolant thermique. La chaleur générée par les cœurs de calcul doit traverser cette barrière physique avant d'atteindre l'IHS en cuivre. En plein été, ce phénomène s'accroît. Même armé d'un AIO de 360 mm ultra-performant, la température rapportée par les sondes internes d'un Ryzen 7 9800X3D grimpe très vite autour de 80 à 85 °C sous forte charge. Ce n'est pas le système de refroidissement qui échoue à évacuer la chaleur, mais le transfert thermique interne à la puce qui fléchit. Pour ces processeurs, vouloir pousser la ventilation à 100 % est inutile : seule une optimisation logicielle fine via le *Curve Optimizer* permet de réduire le dégagement à la source.



Les CPU Intel LGA 1851 ont fait un bon en avant sur le plan de l'efficacité énergétique, comparés aux CPU Intel LGA 1700.

### L'EFFICIENCE ARROW LAKE CHEZ INTEL (CORE ULTRA 7 270K PLUS)

Après des années à pousser la plateforme LGA1700 dans ses derniers retranchements énergétiques pour maintenir le leadership des performances, l'architecture Arrow Lake marque une rupture salutaire pour l'été. Le passage à une gravure nettement plus fine associée à une refonte de la répartition des tâches permet aux puces Core Ultra d'afficher une efficacité énergétique impressionnante. Le Core Ultra 7 270K Plus s'impose ici comme le véritable coup de cœur de la rédaction : il vient taquiner les performances du flagship Core Ultra 9 285K (notamment en applicatif et création) sans en faire payer le prix fort, ni en subir l'impact thermique extrême. En charge applicative lourde, là où la génération précédente engloutissait plus de 250 Watts pour maintenir ses fréquences de pointe, ce 270K Plus se stabilise à des niveaux de consommation remarquablement contenus. Résultat sous 30 °C

ambiants : la masse de calories rejetée au sein du boîtier est drastiquement réduite, l'air expulsé par le sommet du châssis reste tiède et la carte graphique peut respirer sans que les ventilateurs ne s'emballent.

### LE CAS DE LA 14E GÉNÉRATION (CORE I5-14600K / CORE I7-14700K)

À l'inverse, les processeurs Intel de 14e génération (Raptor Lake Refresh) restent les puces qui demandent le plus de vigilance lorsque le thermomètre s'affole. Avec des tensions d'origine élevées et des limites de puissance souvent relâchées par les BIOS par défaut, un Core i7-14700K ou un Core i9-14900K franchit la barre des 250 à 300 Watts en un claquement de doigts sous Cinebench. En période de canicule, ces processeurs mettent immédiatement à genoux les ventirads d'entrée de gamme etaturent rapidement les petits AIO de 240 mm. Pour ces puces, l'application stricte des profils *Intel Default Settings*, couplée à un

### CE QUE LA CANICULE COÛTE RÉELLEMENT À VOTRE PC

Voici un petit rappel de nos mesures, en comparant une température ambiante de notre bureau à 19 °C et à 30 °C :

Air interne du boîtier : +11,5 °C en moyenne.

Processeur (à ventilation égale) : +12 °C (se traduisant par un throttling immédiat sur les puces d'ancienne génération ou haut de gamme comme le i7-14700K).

Carte graphique (à ventilation égale) : +9 °C sur le GPU et +11 °C sur le Hotspot VRAM.

Nuisances sonores (à régulation PWM automatique) : +7,1 dBA en moyenne sur l'ensemble du système, transformant un souffle discret (37 dBA) en un vrombissement pénible (44 dBA+).

undervolting manuel du Vcore de -50 à -80 mV, ne relève pas de la simple optimisation pour passionné : c'est une nécessité absolue sous peine de voir le processeur réguler sévèrement ses fréquences (*throttling*) dès que la température ambiante dépasse 25 °C.



Apprécié pour ses performances, le Core i9-14900K est tristement célèbre pour sa consommation et son dégagement calorifique.

## LE GRAND TABLEAU COMPARATIF DE LA RÉDAC

Voici la synthèse des mesures relevées au labo sur nos puces de référence, comparant le comportement d'origine aux résultats obtenus après l'application globale de nos conseils d'optimisation (Undervolting BIOS + Airflow optimal dans le NZXT H6 + Interface thermique neuve par 30 °C ambiants) :

| Processeur                   | TDP / Power Limit d'origine | Consommation max (Stock) | Temp. Max Stock (30 °C amb.) | Temp. Max Optimisée (30 °C amb.) | Gain thermique wnet | Nuisances sonores (Optimisé) |
|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------|------------------------------|
| AMD Ryzen 7 9800X3D          | 120 W (PPT 162 W)           | ~120 W                   | 84 °C                        | 74 °C                            | -10 °C              | 36,8 dBA                     |
| Intel Core Ultra 7 270K Plus | 125 W (PL2 250 W)           | ~195 W                   | 80 °C                        | 70 °C                            | -10 °C              | 38,2 dBA                     |
| Intel Core i7-14700K         | 125 W (PL2 253 W)           | ~255 W                   | 95 °C (Throttling)           | 83 °C                            | -12 °C              | 41,5 dBA                     |
| AMD Ryzen 9 9900X            | 120 W (PPT 230 W)           | ~210 W                   | 92 °C                        | 79 °C                            | -13 °C              | 39,8 dBA                     |

## LES 5 LEVIERS D'ACTION PAR ORDRE DE PRIORITÉ

Au terme de ce grand dossier labo, un constat s'impose : dompter la chaleur estivale au cœur de son PC n'est pas une question de surenchère matérielle ou de budget illimité. Comme nous l'avons démontré au fil de nos mesures, les pires ennemies de vos composants en période de canicule sont souvent la suralimentation électrique d'usine, l'effet "yoyo" de ventilateurs mal configurés et l'absence d'une stratégie d'extraction claire. Avant de céder à la panique ou de céder aux sirènes du marketing en remplaçant prématurément votre système de refroidissement, une approche méthodique s'impose.

### LA CHECKLIST DE LA RÉDAC

Pour traverser les prochaines vagues de chaleur sans perdre le moindre FPS ni sacrifier vos oreilles, voici le plan d'action préconisé par la rédaction, classé par ordre de rentabilité (du levier le plus efficace et gratuit jusqu'à l'investissement matériel ultime) :

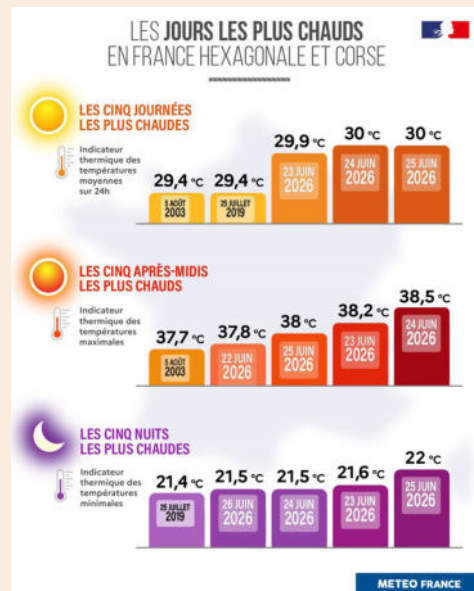
**L'undervolting logiciel et la courbe PWM (Gratuit - Impact : Énorme) :** c'est le geste numéro un. Passer 15 minutes dans l'UEFI pour

appliquer un offset négatif (Curve Optimizer chez AMD, Vcore Offset chez Intel) et lisser l'hystérésis des ventilateurs permet de gagner 10 à 15 °C et de diviser le bruit par deux sans dépenser un centime.

**Le dépoussiérage et le nettoyage des filtres (Gratuit - Impact : Fort) :** un coup de soufflette ou d'aérosol d'air sec sur les filtres de façade, la grille inférieure et les ailettes du radiateur redonne un second souffle à n'importe quelle machine étouffée par les mois d'utilisation.

**La réorganisation de l'airflow boîtier (0 à 20 € - Impact : Fort) :** s'assurer que le boîtier dispose d'une extraction haute/arrière active et qu'un flux d'air frais alimente directement la carte graphique. Si votre boîtier manque de souffle, l'ajout d'un ou deux ventilateurs régulés à bas régime fait des miracles.

**Le renouvellement de l'interface thermique (10 à 15 € - Impact : Moyen à Fort) :** si votre pâte thermique a plus de deux ans ou si vous constatez des pics de température anormaux, optez pour un remplacement propre (ou



l'installation d'un pad à changement de phase type PTM7950 pour être tranquille 5 ans).

**Le changement de ventirad / AIO (60 à 150 € - Impact : Variable) :** à ne réserver qu'en dernier recours, si votre système de refroidissement actuel est physiquement sous-dimensionné par rapport à la consommation réelle de votre processeur sous charge lourde.

# CORE ULTRA SÉRIES 3

## INTEL N'A PAS DIT SON DERNIER MOT !

ENTRE RUPTURE ARCHITECTURALE  
ET GPU INTÉGRÉ SURPUISSANT,  
ANALYSE COMPLÈTE DES DERNIERS  
CORE ULTRA X7 ET X9.

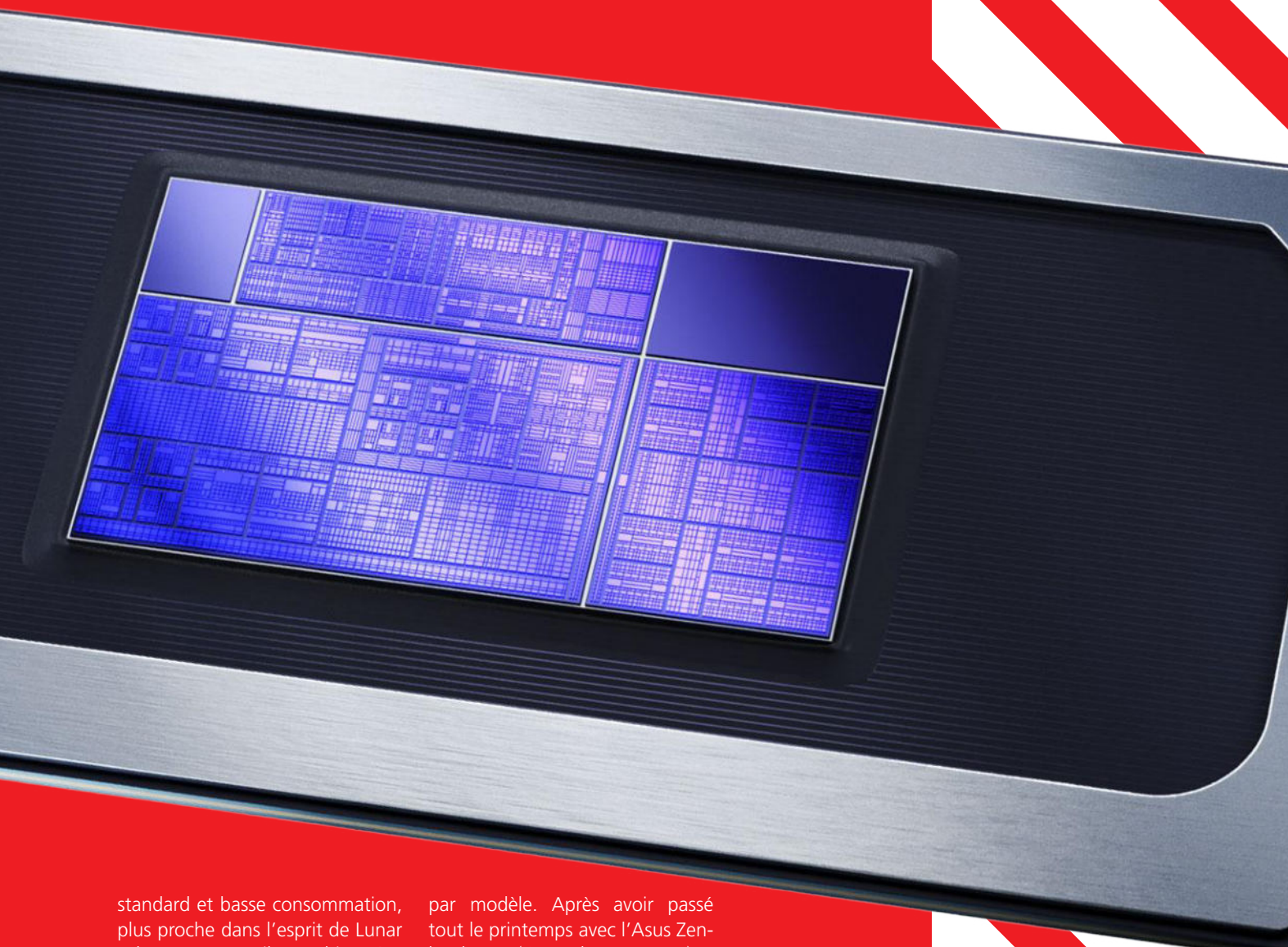
→ par Thomas Olivaux



**A**nnoncée fin 2025 et officialisée lors du CES 2026, la troisième génération de Core Ultra vient clore un cycle de trois ans particulièrement mouvementé pour Intel. Après le pari de l'efficacité pure de Lunar Lake et le sursaut de puissance brute d'Arrow Lake-HX, Panther Lake tente la synthèse des deux en s'appuyant sur le tout premier procédé de gravure interne de-

puis des années, l'Intel 18A. La gamme se scinde en deux grandes familles : d'un côté, les puces de la série H « haute performance », dont trois références phares — Core Ultra X9 388H, X7 368H et X7 358H — embarquent la grande tuile graphique Arc B390 à 12 cœurs Xe3, une configuration inédite qui rapproche l'iGPU d'une carte dédiée d'entrée de gamme ; de l'autre, une série

**Performances CPU en nette hausse, efficacité énergétique au rendez-vous et iGPU capable de rivaliser avec des GPU dédiés d'entrée de gamme : nous avons passé la 3e série des Intel Core Ultra au banc d'essai. Voici tout ce que Panther Lake apporte à vos futurs PC portables.**



standard et basse consommation, plus proche dans l'esprit de Lunar Lake, avec une tuile graphique à 4 cœurs Xe3 nettement plus modeste. Avant de plonger dans l'architecture puis dans nos mesures de performances CPU, GPU et IA, voici un premier aperçu complet de cette nouvelle gamme, modèle

par modèle. Après avoir passé tout le printemps avec l'Asus Zenbook Duo (Core Ultra X9 388H) et la majeure partie de l'été sur le MSI Prestige 14 AI+ (Core Ultra X7 358H) et des pilotes matures, voici ce dont sont capables ces nouveaux monstres mariant performances et efficacité.

## PANTHER LAKE HIGH POWER (SÉRIE H À HAUTES PERFORMANCES)

| Modèle             | Cœurs CPU (P+E+LP-E) | Fréquence Max P-Core | Cache L3 | Solution graphique (iGPU) | Cœurs Xe     | TDP Base / Max |
|--------------------|----------------------|----------------------|----------|---------------------------|--------------|----------------|
| Core Ultra X9 388H | 16 (4 + 8 + 4)       | 5,1 GHz              | 18 Mo    | Arc B390                  | 12 cœurs Xe3 | 25W / 65-80W   |
| Core Ultra X9 378H | 16 (4 + 8 + 4)       | 5,0 GHz              | 18 Mo    | Arc B390                  | 12 cœurs Xe3 | 25W / 65-80W   |
| Core Ultra 9 386H  | 16 (4 + 8 + 4)       | 4,9 GHz              | 18 Mo    | Intel Arc Graphics        | 4 cœurs Xe3  | 25W / 65-80W   |
| Core Ultra X7 368H | 16 (4 + 8 + 4)       | 5,0 GHz              | 18 Mo    | Arc B390                  | 12 cœurs Xe3 | 25W / 65-80W   |
| Core Ultra X7 358H | 16 (4 + 8 + 4)       | 4,8 GHz              | 18 Mo    | Arc B390                  | 12 cœurs Xe3 | 25W / 65-80W   |
| Core Ultra 7 366H  | 16 (4 + 8 + 4)       | 4,8 GHz              | 18 Mo    | Intel Arc Graphics        | 4 cœurs Xe3  | 25W / 65-80W   |
| Core Ultra 7 356H  | 16 (4 + 8 + 4)       | 4,7 GHz              | 18 Mo    | Intel Arc Graphics        | 4 cœurs Xe3  | 25W / 65-80W   |
| Core Ultra 5 338H  | 12 (4 + 4 + 4)       | 4,7 GHz              | 18 Mo    | Arc B370                  | 10 cœurs Xe3 | 25W / 55W      |
| Core Ultra 5 336H  | 12 (4 + 4 + 4)       | 4,6 GHz              | 18 Mo    | Intel Arc Graphics        | 4 cœurs Xe3  | 25W / 55W      |

## PANTHER LAKE (SÉRIE STANDARD)

| Modèle           | Cœurs CPU (P+E+LP-E) | Fréquence Max P-Core | Cache L3 | Solution graphique (iGPU) | Cœurs Xe    | TDP Base / Max |
|------------------|----------------------|----------------------|----------|---------------------------|-------------|----------------|
| Core Ultra 7 365 | 8 (4 + 0 + 4)        | 4,8 GHz              | 12 Mo    | Intel Arc Graphics        | 4 cœurs Xe3 | 25W / 55W      |
| Core Ultra 7 355 | 8 (4 + 0 + 4)        | 4,7 GHz              | 12 Mo    | Intel Arc Graphics        | 4 cœurs Xe3 | 25W / 55W      |
| Core Ultra 5 335 | 8 (4 + 0 + 4)        | 4,6 GHz              | 12 Mo    | Intel Arc Graphics        | 4 cœurs Xe3 | 25W / 55W      |
| Core Ultra 5 325 | 8 (4 + 0 + 4)        | 4,5 GHz              | 12 Mo    | Intel Arc Graphics        | 4 cœurs Xe3 | 25W / 55W      |
| Core Ultra 5 332 | 6 (2 + 0 + 4)        | 4,4 GHz              | 12 Mo    | Intel Graphics            | 2 cœurs Xe3 | 25W / 55W      |
| Core Ultra 5 322 | 6 (2 + 0 + 4)        | 4,4 GHz              | 12 Mo    | Intel Graphics            | 2 cœurs Xe3 | 25W / 55W      |

### Wildcat Lake pour les PC bon marché et les SoC Arc G3 pour consoles portables

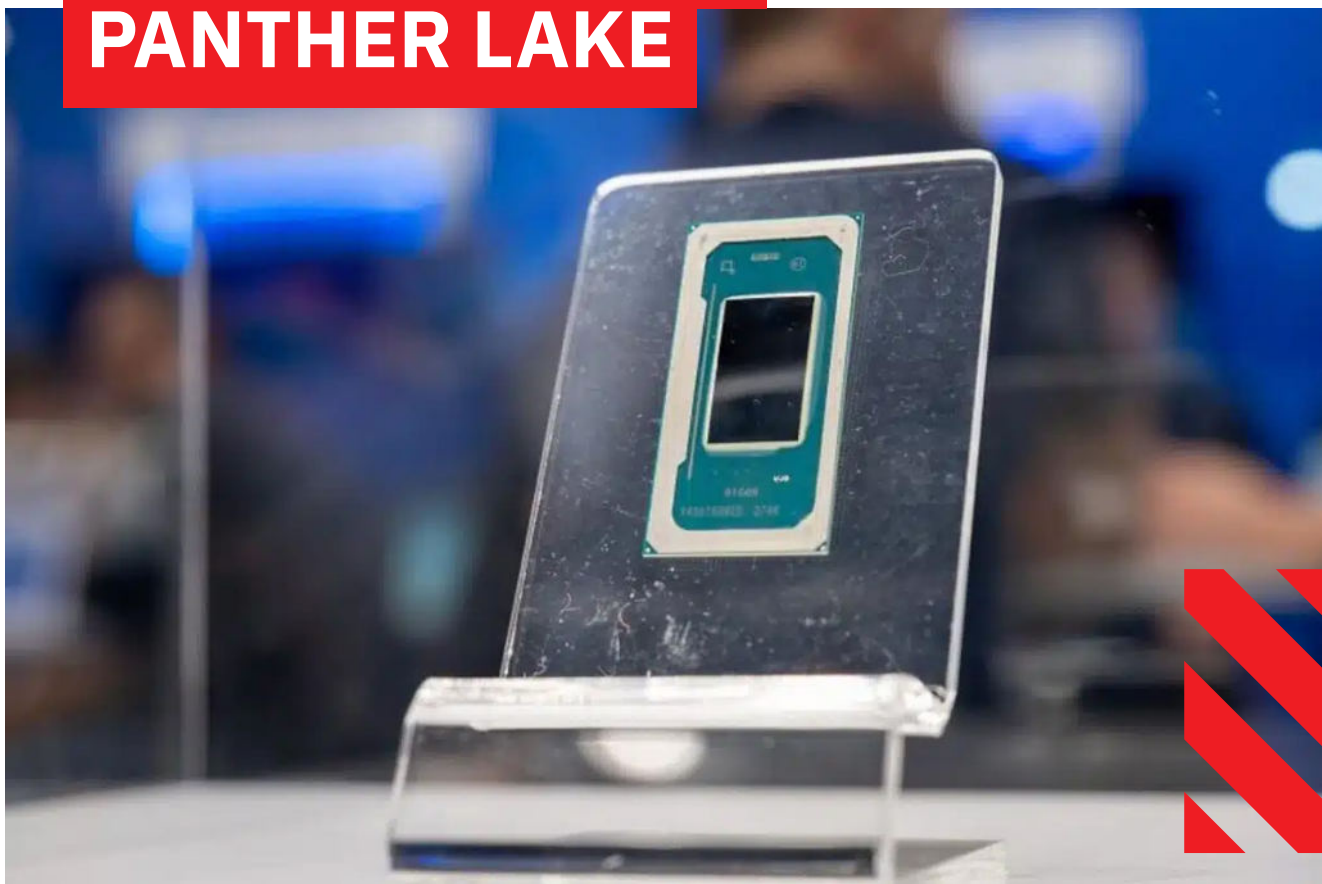
En parallèle de la gamme principale Panther Lake, Intel a complété son offre au printemps avec deux déclinaisons ciblées. D'un côté, les SoC Arc G3 et Arc G3 Extreme présentés fin mai s'adressent directement au marché des consoles portables PC. Conçus sur la même gravure Intel 18A et la même architecture graphique Xe3, ces SoC réorganisent la partie CPU (2 cœurs P, 8 cœurs E et 4 cœurs LP E) pour contenir la consommation tout en libérant un maximum de budget thermique pour l'iGPU (jusqu'à 12 cœurs Xe3). L'objectif est d'offrir des performances graphiques de premier ordre dans une enveloppe de 15 à 25 W avec le support complet de XeSS 3. Nous attendons d'ailleurs une console MSI avec l'une de ces puces incessamment sous

peu ! De l'autre, la série Wildcat Lake lancée un peu plus tôt en avril vient occuper le segment de l'ultra-mobilité d'entrée de gamme et de l'éducation. S'appuyant sur une configuration très sobre à 6 cœurs (2 P-cores et 4 LP E-cores) pour un TDP de 15 W, ces puces visent à proposer une alternative x86 extrêmement efficiente et abordable. Une stratégie qui rappelle le positionnement récent de l'entrée de gamme mobile d'Apple (et son MacBook Neo), en cherchant à offrir une bonne réactivité en bureautique et une excellente autonomie sans faire grimper la facture... en utilisant carrément un SoC de smartphone (Apple A18). Si ça fait vraiment mieux que tous les anciens Pentium et Celeron des PC portables de premier prix, on dit oui !

# L'ARCHITECTURE PANTHER LAKE



© Tom's Hardware



Pour comprendre le saut générationnel accompli par Panther Lake, il faut se pencher sur sa structure physique. Abandonnant la fabrication externe pour ses cœurs principaux, Intel inaugure ici son procédé de gravure maison Intel 18A. Cette lithographie de classe 1,8 nanomètre introduit deux évolutions majeures au niveau du silicium : les transistors RibbonFET à grille enroulée (GAA) et la distribution d'alimentation par la face arrière PowerVia. En séparant l'acheminement de l'énergie des lignes de données interconnexions, PowerVia réduit considérablement les chutes de tension à haute fréquence tout en optimisant la densité. Sur le plan de l'assemblage, la puce exploite la technologie d'encapsulation Foveros 3D pour relier le Compute

Tile gravé en 18A aux autres éléments du SoC. Intel conserve en effet une stratégie mixte : si la petite tuile iGPU à 4 cœurs est gravée en interne sur le procédé Intel 3, la grande tuile graphique à 12 cœurs Xe3 équipant la série X est confiée à TSMC en procédé N3E, tout comme la tuile de contrôle d'E/S gravée en N6.

## L'ALLIANCE COUGAR COVE ET DARKMONT

La partie processeur repose sur un sous-système hybride entièrement repensé. Les cœurs haute performance Cougar Cove succèdent à Lion Cove en apportant une révision en profondeur des unités de décodage, du sous-système d'exécution et de la prédiction de branchement. Le tampon d'instructions s'élargit

pour alimenter un pipeline plus large, capable d'exécuter davantage d'instructions par cycle (IPC) sans faire exploser la consommation thermique. En parallèle, la gestion du cache L2 dédié aux cœurs P grimpe en capacité pour réduire le recours à la mémoire système. Côté cœurs efficaces, les Darkmont remplacent les Skymont avec une structure optimisée pour le rendement à basse tension. Organisés en clusters, ces cœurs E voient leur sous-système de mémoire cache L3 partagé réorganisé pour réduire les latences d'interconnexion. En pratique, l'ordonnanceur matériel Thread Director travaille conjointement avec Windows pour attribuer les tâches légères ou de fond aux cœurs LP-E logés sur le Tile central, ne réveillant les cœurs Darkmont et Cougar Cove que lorsque la charge de travail l'exige réellement.



### IGPU XE3 BATTLEMAGE : LA RUPTURE GRAPHIQUE

La véritable rupture de Panther Lake réside toutefois dans son sous-système graphique. L'iGPU intègre la troisième génération d'architecture Arc, baptisée Xe3 et directement issue des développements de l'architecture Battlemage. Dans ses déclinaisons les plus élaborées équipant la série X, comme le Core Ultra X9 388H ou le Core Ultra X7 358H, la puce em-

barque la solution Arc B390 dotée de 12 cœurs Xe3. Chaque cœur Xe3 intègre des unités vectorielles redessinées et des moteurs matriciels XMV de nouvelle génération, doublant la puissance de calcul brute dédiée aux opérations d'intelligence artificielle et de rendu vectoriel. Le bloc graphique bénéficie d'une gestion mémoire dédiée tirant parti des débits élevés de la LPDDR5X à 7467 MT/s pour limiter la saturation du bus.

### ÉCOSYSTÈME LOGICIEL ET NPU 5

Cette débauche de puissance matérielle s'accompagne d'une refonte complète de l'écosystème logiciel et du traitement d'image. L'iGPU Xe3 prend en charge de manière entièrement matérielle la technologie de sur-échantillonnage XeSS dans sa version 3, incluant le support natif de la génération de trames XeSS Frame Generation. En insérant des images intermédiaires calculées par les moteurs XMV sans solliciter les cœurs CPU, Panther Lake franchit un palier déterminant en matière de fluidité dans les jeux les plus gourmands. Enfin, le bloc NPU 5 dédié aux calculs d'IA à très basse consommation grimpe légèrement en capacité pour atteindre une puissance de traitement local suffisante pour prendre en charge l'ensemble des fonctionnalités Copilot+ et des filtres de création en temps réel, sans jamais impacter le budget thermique alloué au CPU ou au GPU lors des sessions de jeu ou de rendu lourd (50 TOPS, tout en consommant moins que le NPU de 45 TOPS des puces Lunar Lake).





# ANALYSES DES PERFORMANCES CPU

|                                                |                                                                                |              |        |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|
| CPU-Z                                          |                                                                                |              |        |
| CPU Mainboard Memory SPD Graphics Bench About  |                                                                                |              |        |
| Processor                                      |                                                                                |              |        |
| Name                                           | Intel Core Ultra X7 358H                                                       |              |        |
| Code Name                                      | Panther Lake                                                                   | Max TDP      | 25.0 W |
| Package                                        | Socket 2540 FCBGA                                                              |              |        |
| Technology                                     | 18A                                                                            | Core Voltage |        |
| Specification                                  |                                                                                |              |        |
| Intel® Core™ Ultra X7 358H                     |                                                                                |              |        |
| Family                                         | 6                                                                              | Model        | C      |
| Ext. Family                                    | 6                                                                              | Ext. Model   | CC     |
| Instructions                                   | MMX, SSE (1, 2, 3, 4.1, 4.2), SSSE3, EM64T, AES, AVX, AVX2, AVX-512, FMA3, SHA |              |        |
| Clocks (P-Core #0)                             |                                                                                |              |        |
| Core Speed                                     | 1100.00 MHz                                                                    |              |        |
| Multiplier                                     | x11.0 (4.0 - 48.0)                                                             |              |        |
| Bus Speed                                      | 100.00 MHz                                                                     |              |        |
| Rated FSB                                      |                                                                                |              |        |
| Cache                                          |                                                                                |              |        |
| L1 Data                                        | 4x48 KB + 8x32 KB + 4x32 KB                                                    |              |        |
| L1 Inst.                                       | 4x64 KB + 8x64 KB + 4x64 KB                                                    |              |        |
| Level 2                                        | 4x3 MB + 2x4 MB + 4 MB                                                         |              |        |
| Level 3                                        | 18 MBytes                                                                      |              |        |
| Selection Socket #1 Cores 4P+8E+4LP Threads 16 |                                                                                |              |        |
| CPU-Z Ver. 2.20.2.x64 Tools Validate Close     |                                                                                |              |        |

|                                                |                                                                                |              |        |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|
| CPU-Z                                          |                                                                                |              |        |
| CPU Mainboard Memory SPD Graphics Bench About  |                                                                                |              |        |
| Processor                                      |                                                                                |              |        |
| Name                                           | Intel Core Ultra X9 388H                                                       |              |        |
| Code Name                                      | Panther Lake                                                                   | Max TDP      | 25.0 W |
| Package                                        | Socket 2540 FCBGA                                                              |              |        |
| Technology                                     | 18A                                                                            | Core Voltage |        |
| Specification                                  |                                                                                |              |        |
| Intel® Core™ Ultra X9 388H                     |                                                                                |              |        |
| Family                                         | 6                                                                              | Model        | C      |
| Ext. Family                                    | 6                                                                              | Ext. Model   | CC     |
| Instructions                                   | MMX, SSE (1, 2, 3, 4.1, 4.2), SSSE3, EM64T, AES, AVX, AVX2, AVX-512, FMA3, SHA |              |        |
| Clocks (P-Core #0)                             |                                                                                |              |        |
| Core Speed                                     | 1300.00 MHz                                                                    |              |        |
| Multiplier                                     | x13.0 (4.0 - 51.0)                                                             |              |        |
| Bus Speed                                      | 100.00 MHz                                                                     |              |        |
| Rated FSB                                      |                                                                                |              |        |
| Cache                                          |                                                                                |              |        |
| L1 Data                                        | 4x48 KB + 8x32 KB + 4x32 KB                                                    |              |        |
| L1 Inst.                                       | 4x64 KB + 8x64 KB + 4x64 KB                                                    |              |        |
| Level 2                                        | 4x3 MB + 2x4 MB + 4 MB                                                         |              |        |
| Level 3                                        | 18 MBytes                                                                      |              |        |
| Selection Socket #1 Cores 4P+8E+4LP Threads 16 |                                                                                |              |        |
| CPU-Z Ver. 2.20.2.x64 Tools Validate Close     |                                                                                |              |        |

Afin d'évaluer la tenue de l'architecture Panther Lake en usage réel, nous avons soumis nos machines de test à une batterie complète de protocoles synthétiques et applicatifs sous Windows 11 (version 25H2), avec les derniers correctifs de sécurité et pilotes graphiques

stabilisés. Tous les benchmarks sont exécutés sur profil secteur hautes performances puis répétés sur batterie, après observation d'une phase de stabilisation thermique du châssis. Notre évaluation s'appuie principalement sur deux machines représentatives de

l'écosystème Panther Lake, que vous pourrez retrouver toutes deux en test individuel dans ce même numéro :

Asus Zenbook Duo (UX8407) : équipé du Core Ultra X9 388H (16 cœurs) et de 32 Go de LPDDR5X-9600, exploitant un châssis double écran. Nos chiffres sont obtenus grâce au profil le plus puissant qui soit, tout simplement baptisé Performances par Asus.

MSI Prestige 14 AI+ (D3M) : animé par le Core Ultra X7 358H (16 cœurs) couplé à 32 Go de LPDDR5X-8533. Plus compact, ce châssis 14 pouces a aussi été testé avec le profil le plus permissif, peu importe le bruit, et nommé Performance par MSI.

Et face à eux, différents laptops de générations précédentes ou d'architectures concurrentes testés par la rédaction. Notamment, en restant chez Intel, le Samsung Galaxy Book5 Pro 360 équipé d'un Core Ultra 7 256V (8 cœurs, jusqu'à 4,8 GHz) et le monstre MSI Titan 18 HX AI armé d'un non moins impressionnant Core Ultra 9 285HX (24 cœurs, jusqu'à 5,5 GHz). Du côté d'AMD, on a comparé avec le Ryzen AI 7 350 (8 cœurs/16 threads, jusqu'à 5 GHz) de l'Asus Vivobook S14 (M3407) et le Ryzen AI 9 365 (10

## Équivalences

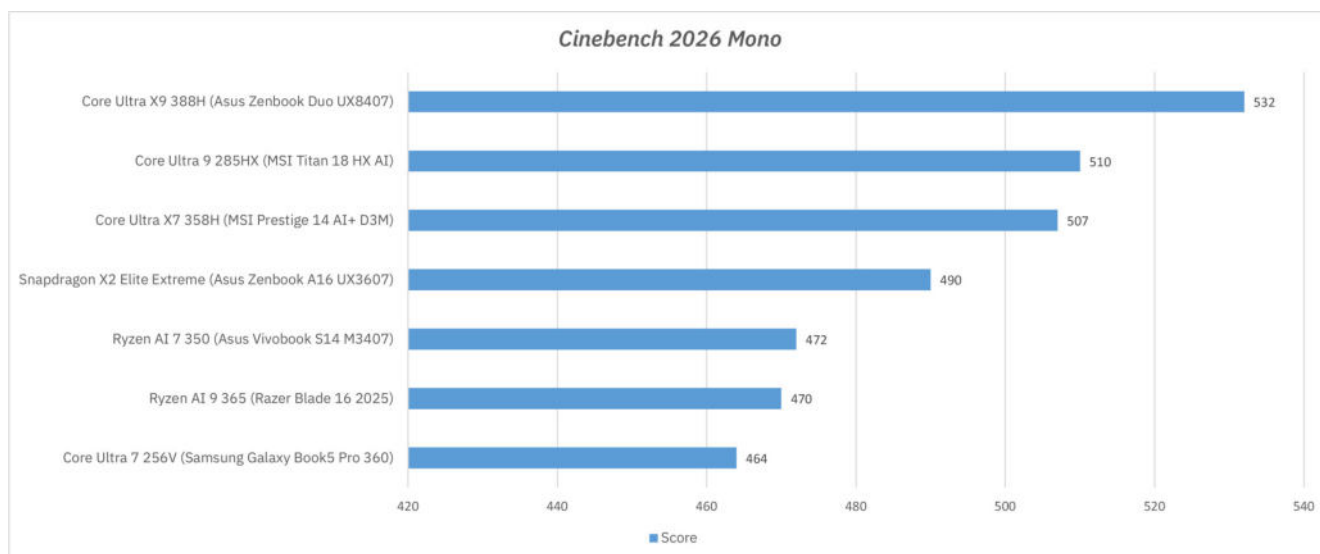
Qu'il est difficile de s'y retrouver dans les gammes quand on ne se penche sur le sujet qu'une fois de temps en temps ! Voici quelques astuces pour mieux cerner les forces en présence :

- Core Ultra X7 358H (PC MSI) : c'est le successeur direct des Core Ultra 7 155H et 255H. On peut, dans une certaine mesure, le comparer aussi Core Ultra 7 258V. Il prend la relève du segment premium 28-45 W polyvalent.
- Core Ultra X9 388H (PC Asus) : il est quant à lui le successeur des Core Ultra 9 185H et 285H. Même du Core Ultra 9 288V. Il remplace les anciens flagships pour châssis ultraportables performants et les PC portables créatifs.

À propos des autres processeurs utilisés pour nos mesures :

- Core Ultra 7 256V (Lunar Lake / ultrabook 15 W) : Core Ultra 7 365 ou Core Ultra 7 355. Modèles basse consommation/ultralégers à 8 cœurs (4P + 4 LP-E), conçus pour succéder directement à l'architecture ultra-efficace Lunar Lake.

- Core Ultra 9 285HX (Arrow Lake-HX / 55 W+ gaming & workstation) : Core Ultra X9 388H. L'offre Panther Lake se concentre sur les processeurs de classe H (jusqu'à 65-80W max). Le 388H coiffe la gamme en performance brute processeur (16 cœurs, boost à 5,1 GHz).
- Ryzen AI 7 350 (AMD milieu de gamme 28 W) : Core Ultra 5 338H ou Core Ultra 7 356H. Plage intermédiaire combinant une bonne réserve de calcul et un iGPU équilibré face aux puces Strix Point d'AMD.
- Ryzen AI 9 365 / HX 370 (AMD haut de gamme 28-45 W) : Core Ultra X7 358H (ou X7 368H). Processeurs 16 cœurs configurés pour chasser sur le terrain d'AMD en puissance CPU tout en intégrant la partie graphique Xe3 complète
- Snapdragon X2 Elite Extreme X2-94-100 (flagship ARM Qualcomm) : Core Ultra X9 388H. Le modèle phare x86 d'Intel vise directement le sommet du rapport performance/consommation et de la puissance IA (NPU à 50 TOPS) face aux plus grosses puces Snapdragon.



cores/20 threads, jusqu'à 5 GHz) du Razer Blade 16 de 2025. Enfin, concernant ARM, on a récemment testé un Asus Zenbook A16 (UX3607) affublé du tout puissant Snapdragon X2 Elite Extreme X2E-94-100 (18 cores, jusqu'à 4,7 GHz). Ces trois dernières machines (Vivobook S14, Blade 16 et Zenbook A16) étaient déjà retournées à leurs constructeurs quand nous avons finalisé nos tests cet été, mais à quelques versions de pilotes près, rien n'a changé et nous jugeons nos résultats fiables.

### PERFORMANCES MONOCŒUR : COUGAR COVE FACE À ZEN 5, ORYON ET ORYON V2

Sur les tests mesurant la puissance brute sur un seul cœur, l'architecture Cougar Cove tient ses promesses. Sous Cinebench 2026 Single Core, le Core Ultra X9 388H du Zenbook Duo décroche un score de 532 points, en progression d'environ +15 % par rapport au Core Ultra 7 256V (Lunar Lake) du Samsung Galaxy Book5 Pro 360, qui plafonne à 464 points — notre parc de test ne compte malheureusement plus de machine

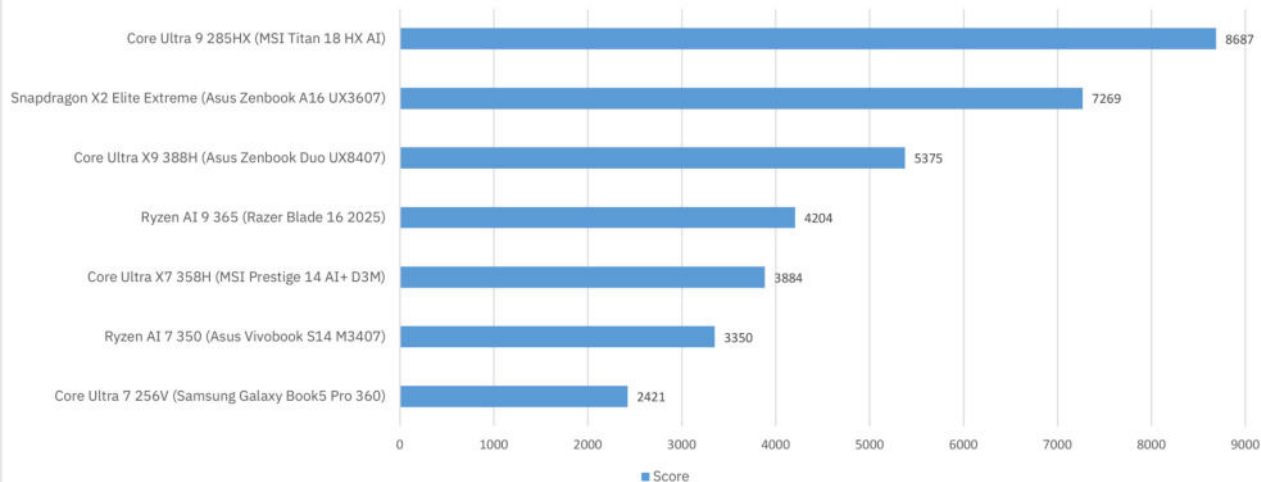
Meteor Lake pour chiffrer précisément le bond face à la génération d'avant, mais le gain déjà mesuré face à une architecture aussi affûtée en IPC que Lunar Lake est un indicateur solide. Face à la concurrence directe, le X9 388H prend l'avantage sur toute la ligne : il devance le Ryzen AI 9 365 (Zen 5) du Razer Blade 16 d'environ +13 % et la nouvelle architecture Snapdragon X2 Elite Extreme à cœurs Oryon V2 du Zenbook A16 d'environ +9 %, un écart resserré qui confirme que Qualcomm reste très compétitif sur ce terrain précis. Il devance même de 4 % le Core Ultra 9 285HX du MSI Titan 18 HX AI, pourtant capable de grimper jusqu'à 5,5 GHz et taillé pour les stations mobiles les plus puissantes — la preuve que le gain d'IPC de Cougar Cove compense largement son déficit de fréquence maximale face à Arrow Lake-HX. De son côté, le Core Ultra X7 358H du MSI Prestige 14 se positionne à moins de 5 % du flagship avec 507 points, confirmant que la baisse de fréquence maximale de 5,1 à 4,8 GHz n'impacte que très légèrement la réactivité monothreadée.

### PERFORMANCES MULTICŒUR : L'APPORT DU SOUS-SYSTÈME À 16 CŒURS

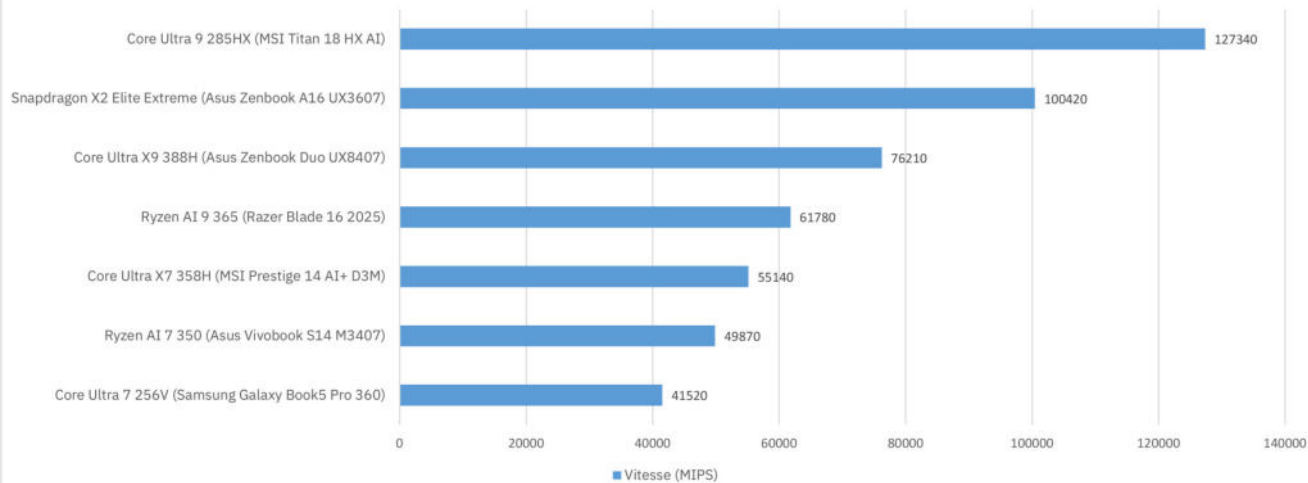
C'est sur le terrain du calcul parallèle que la réorganisation des cœurs Darkmont et Cougar Cove se révèle la plus intéressante — et la plus nuancée. En rendu 3D sous Cinebench 2026 Multi Core, le Core Ultra X9 388H du Zenbook Duo atteint 5 375 points. Cela représente un bond de l'ordre de +122 % par rapport au Core Ultra 7 256V (Lunar Lake) du Samsung Galaxy Book5 Pro 360, limité par sa configuration stricte à 8 cœurs, et une avance d'environ +28 % sur le Ryzen AI 9 365 (Zen 5) du Razer Blade 16. Panther Lake enfonce donc le clou face à Lunar Lake et à l'offre AMD testée ici. La confrontation avec le monde ARM est en revanche beaucoup moins flatteuse qu'annoncé : le Snapdragon X2 Elite Extreme du Zenbook A16, qui aligne 18 cœurs Oryon V2, prend l'ascendant avec 7 269 points, soit une avance d'environ +35 % sur le X9 388H (ou, formulé dans l'autre sens, un déficit d'environ 26 % pour Intel). Cet écart se retrouve, à quelques points de pourcentage près, sous 7-Zip (compression multithread, +32 % pour Qualcomm) et sous Geekbench 6 Multi-Core (+31 % pour



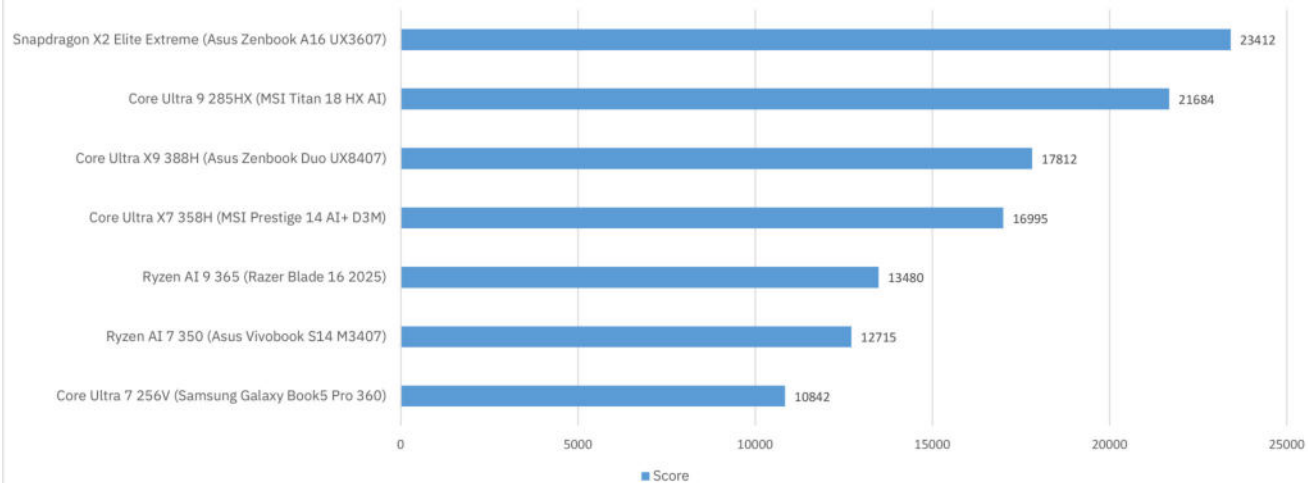
### Cinebench 2026 Multi

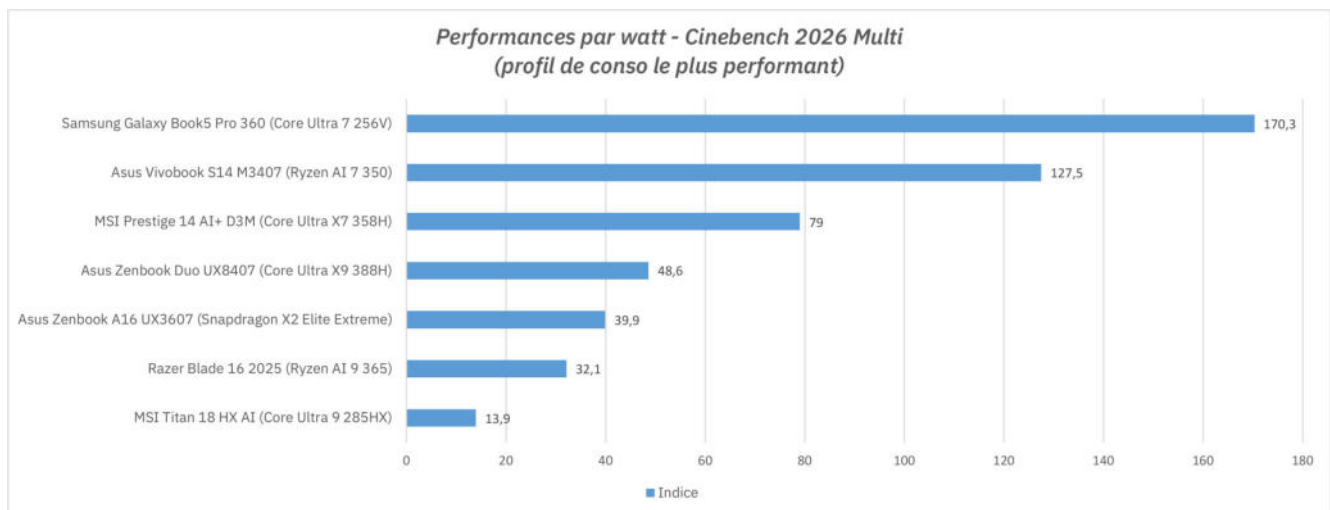
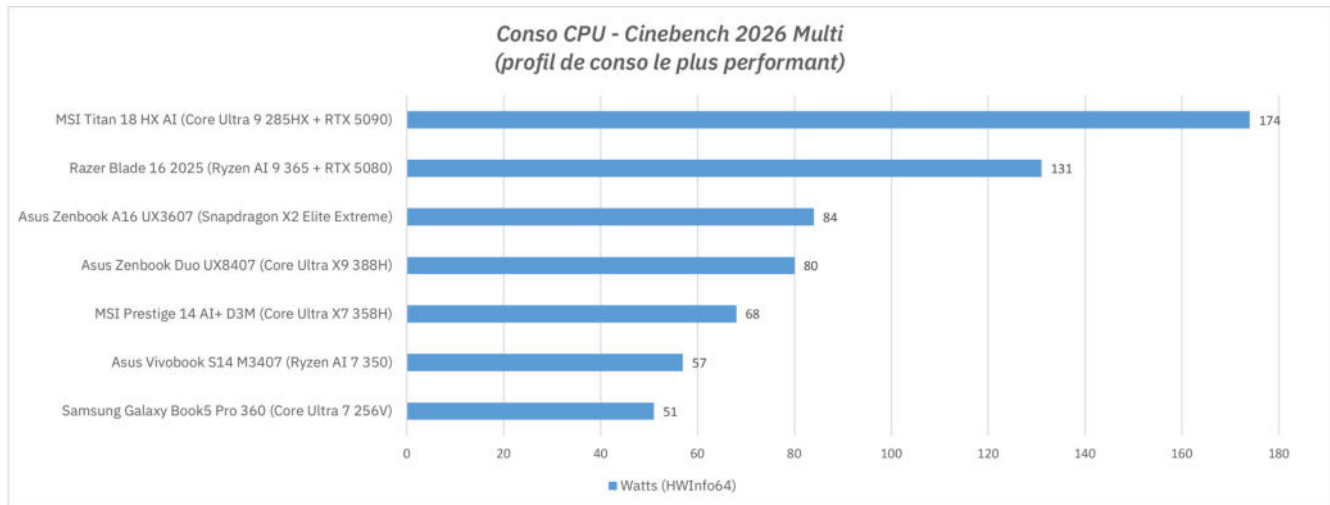


### 7-zip Multi



### Geekbench 6 Multi





Qualcomm) : il ne s'agit donc pas d'un artefact d'un seul logiciel, mais bien d'un avantage réel et répété de Qualcomm sur la pure charge multicœur soutenue, porté par ses 18 cœurs. Sans surprise, le Core Ultra 9 285HX du MSI Titan 18 HX AI, puce de 24 cœurs taillée pour les stations mobiles, distance tout le monde avec 8 687 points. Le duel entre nos deux puces Panther Lake illustre quant à lui l'importance du calibrage constructeur : limité par son châssis plus étroit, le Core Ultra X7 358H du

MSI Prestige 14 enregistre un score de 3 884 points sous Cinebench Multi Core, soit un écart de 38 % en faveur du X9 388H. Fait notable, ce même duel ne montre plus qu'un écart de 4,8 % sous Geekbench 6 Multi-Core (16 995 contre 17 812 points) : les sous-tests plus courts de Geekbench exposent bien moins la différence de refroidissement entre les deux châssis que la charge soutenue de Cinebench, qui pousse le MSI à réduire ses fréquences sur la durée pour contenir sa température —

alors même que les deux processeurs partagent une topologie CPU strictement identique (4 P-cores, 8 E-cores et 4 LP-E cores). Pour confirmer ce diagnostic, nous avons également intégré Geekbench 6 Multi-Core à ce comparatif : le classement général s'y confirme à l'identique — Core Ultra X9 388H (17 812), Core Ultra X7 358H (16 995), Snapdragon X2 Elite Extreme (23 412) et Core Ultra 9 285HX (21 684) — avec un écart Intel/Qualcomm de -24 % pour le X9 388H, cohérent avec les résultats Cinebench et 7-Zip ci-dessus.



## CONSUMMATION ET EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE SOUS CHARGE

Sur le strict plan de la consommation, le Core Ultra X9 388H du Zenbook Duo tire jusqu'à 80 W sous charge CPU soutenue (mesure système, HWInfo64), contre 68 W pour le Core Ultra X7 358H du MSI Prestige 14 et 84 W pour le Snapdragon X2 Elite Extreme du Zenbook A16 — les trois flagships évoluent donc dans une fourchette assez proche, à laquelle s'oppose la sobriété des architectures basse consommation, avec 57 W pour le Ryzen AI 7 350 de l'Asus Vivo-book S14 et 51 W seulement pour le Core Ultra 7 256V du Samsung Galaxy Book5 Pro 360. Mais la consommation brute ne dit rien de l'essentiel : ce qui compte, c'est ce que chaque watt permet de calculer. Rapportés aux points Cinebench 2026 Multi obtenus par watt consommé, les résultats redessinent complètement le classement, et pas toujours en faveur d'Intel. C'est le Snapdragon X2 Elite Extreme qui domine, avec un indice de 86,5 contre 67,2 au Core Ultra X9 388H, soit 29 % d'avance pour Qualcomm : l'ARM ne se contente donc pas de gagner en multicœur brut, il le fait aussi pour moins cher en énergie, et c'est un point qu'il faut avoir en tête avant de trancher entre les deux mondes. Face à AMD en revanche, Panther Lake écrase la concurrence : le Ryzen AI 9 365 du Razer Blade 16 s'effondre à 32,1, soit un rapport de plus de deux pour un en faveur d'Intel. Le duel entre nos deux Panther Lake réserve pour sa part une petite surprise. On aurait pu croire que le Core Ultra X7 358H, bridé par le châssis compact du MSI et cantonné à 68 W, en profiterait pour signer un meilleur rendement que son grand frère — c'est l'inverse qui se produit, avec un indice

de 57,1 contre 67,2, soit 15 % de retard. Autrement dit, le châssis du MSI ne fait pas tourner la puce à un point de fonctionnement plus favorable : il l'empêche simplement de finir son travail, et la puce paie plein tarif la consommation de plateforme (écran, SSD, étages d'alimentation) pendant qu'elle rame. Le même raisonnement explique un résultat qui surprend au premier coup d'œil : les puces les plus sobres de ce comparatif ne sont pas les plus efficaces. Le Core Ultra 7 256V (Lunar Lake) plafonne à 47,5 et le Ryzen AI 7 350 à 58,8, tous deux derrière le X9 388H. Ces architectures visent délibérément un plancher de consommation très bas, mais avec 8 cœurs seulement à répartir sur une facture énergétique de plateforme largement incompressible, elles ne peuvent pas amortir ce coût fixe aussi bien qu'un sous-système à 16 cœurs travaillant à fréquence modérée. La leçon vaut d'être retenue : à l'échelle du système complet, le nombre de cœurs est un levier d'efficacité au moins aussi puissant que la sobriété de chacun d'eux. Une précision méthodologique s'impose enfin sur les deux dernières machines du graphique : le Razer Blade 16 et le MSI Titan 18 HX AI embarquent respectivement une GeForce RTX 5080 et une RTX 5090 qui, même au repos pendant un rendu CPU, continuent de consommer. Leurs 131 et 174 W ne sont donc pas strictement comparables aux relevés des machines sans GPU dédié, et leurs indices (32,1 et 49,9) sont mécaniquement pénalisés. Nous n'avons en revanche pas pu mesurer de scores en fonctionnement sur batterie ni la consommation au repos dans le cadre de ce comparatif technique ; vous retrouverez ces chiffres heure par heure dans les tests individuels du Zenbook Duo et du MSI Prestige 14 publiés dans

ce même numéro. Ce qu'on peut déjà avancer : à 68-84 W en charge, ces trois flagships (Panther Lake compris) sollicitent nécessairement plus leurs ventilateurs qu'un ultraportable Lunar Lake calé à 51 W, et la conjugaison de la gravure 18A et des cœurs LP-E dédiés aux tâches de fond laisse présager une bonne tenue sur batterie en usage bureautique, dans la lignée de ce qu'offrait déjà Lunar Lake.

## PERFORMANCES IA : LE NPU 5 CHANGE DE DIMENSION, L'IGPU FAIT LE PLUS GROS DU TRAVAIL

Le NPU 5 affiche 50 TOPS INT8 sur le papier, mais c'est sous UL Procyon que l'on peut enfin objectiver son apport. Sur le test Computer Vision (charge Integer, exécution forcée sur le NPU), le Core Ultra X9 388H atteint 2 356 points et le Core Ultra X7 358H 2 264 points — les deux Panther Lake dominant largement le Core Ultra 7 256V du Samsung Galaxy Book5 Pro 360 (1 748 points, soit +35 % pour le X9) ainsi que les NPU d'AMD (876 et 904 points pour les Ryzen AI 7 350 et AI 9 365, soit un écart de plus de +160 %). Seul le Snapdragon X2 Elite Extreme du Zenbook A16 fait mieux, avec 3 142 points (soit +33 % sur le X9 388H) : Qualcomm conserve donc une avance sur ce terrain précis du calcul entier sur NPU, cohérente avec son avance en multicœur brut constatée plus haut. Sur le sous-test Computer Vision en charge CPU pure, en revanche, le Core Ultra X9 388H (280 points) devance largement le Snapdragon (157 points, soit +78 %) : l'avance ARM ne se vérifie donc pas sur tous les moteurs de calcul.

C'est toutefois sur Procyon AI Image Generation (génération d'image, quantification INT8) que l'iGPU Xe3 impressionne le plus : en s'appuyant sur ses moteurs XMXX plutôt que sur le seul NPU, le Core Ultra X9 388H grimpe à 7 051 points (contre 2 971 en NPU seul, soit un gain de +137 %

en confiant la tâche à l'iGPU), et le Core Ultra X7 358H suit de très près avec 6 684 points. Ces scores dépassent très largement ceux relevés sur les machines équipées de cartes graphiques dédiées de ce comparatif — Razer Blade 16 (RTX 5080, 887 points) et MSI Titan 18 HX AI (RTX 5090, 950 points) compris. Un résultat qui interpelle et mérite d'être nuancé : ce test Procyon reflète surtout l'optimisation logicielle propre à chaque chaîne d'inférence (OpenVINO côté Intel, CUDA/TensorRT côté NVIDIA) à un instant T, plus qu'un verdict définitif et géné-

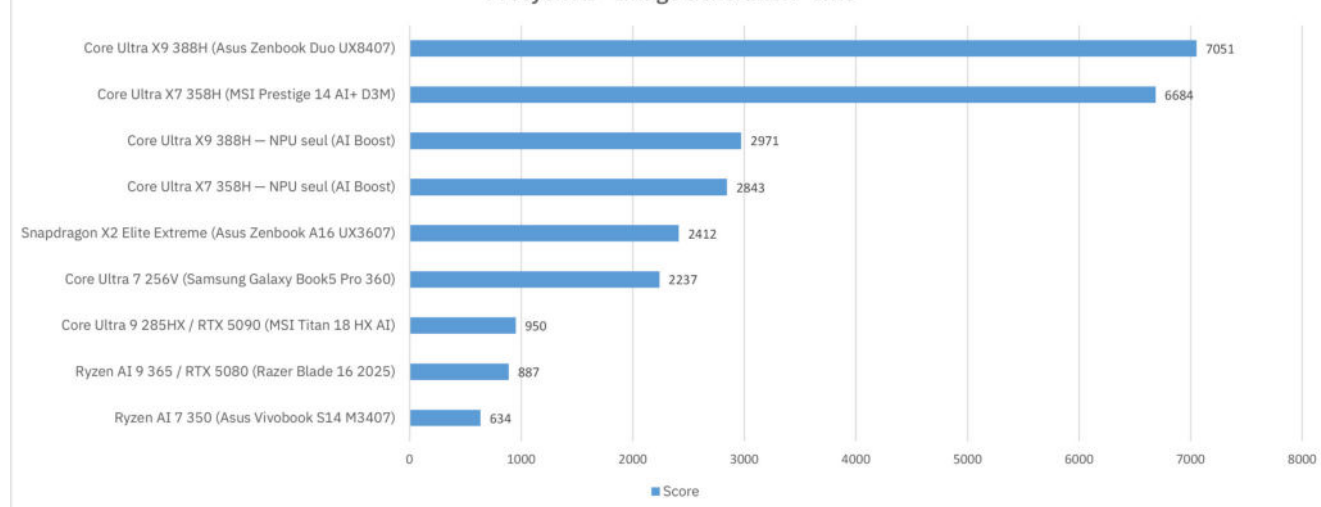
ralisable sur la puissance de calcul IA brute de chaque puce. Il confirme malgré tout les efforts d'intégration logicielle consentis par Intel autour de ses moteurs XMX pour la génération d'images.

### LE VRAI MATCH : LE RAPPORT PERFORMANCE/PRIX

Impossible de clore cette partie sans parler prix, grand absent jusqu'ici. Voici, sur la base de relevés récents chez les revendeurs français, où se situent nos différentes architectures (les tarifs actuels restent tendus un peu partout à cause de la pénurie de

mémoire, donc à prendre comme un ordre de grandeur plutôt qu'une vérité figée). Un Core Ultra X7 358H comme celui du MSI Prestige 14 (32 Go/1 To) se négocie entre 1 550 et 1 800 € selon les enseignes, et le flagship X9 388H du Zenbook Duo grimpe à 2 800-3 000 €. En face, le Snapdragon X2 Elite Extreme comparable, testé ici via le Zenbook A16 (48 Go/1 To), s'affiche à 1 999 €. Chez AMD, comptez 900 à 1 100 € pour un Ryzen AI 7 350 (Vivobook S14) et 1 700 à 1 900 € pour un Ryzen AI 9 365 en configuration ultrapor-

Procyon AI - Image Generation - Int8



Procyon AI - Computer Vision - Integer CPU

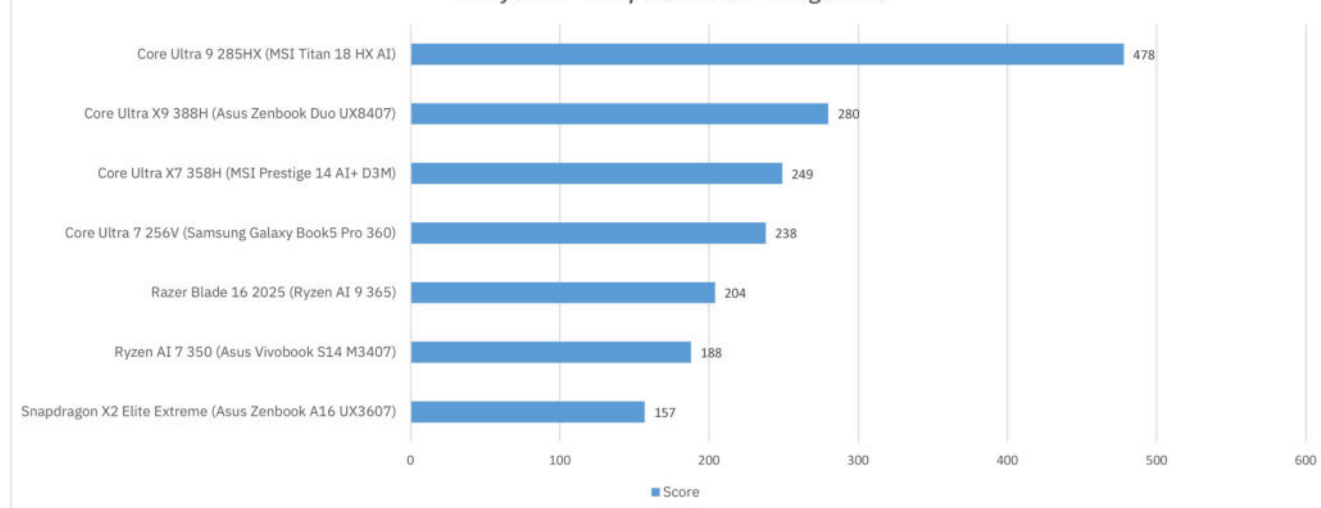


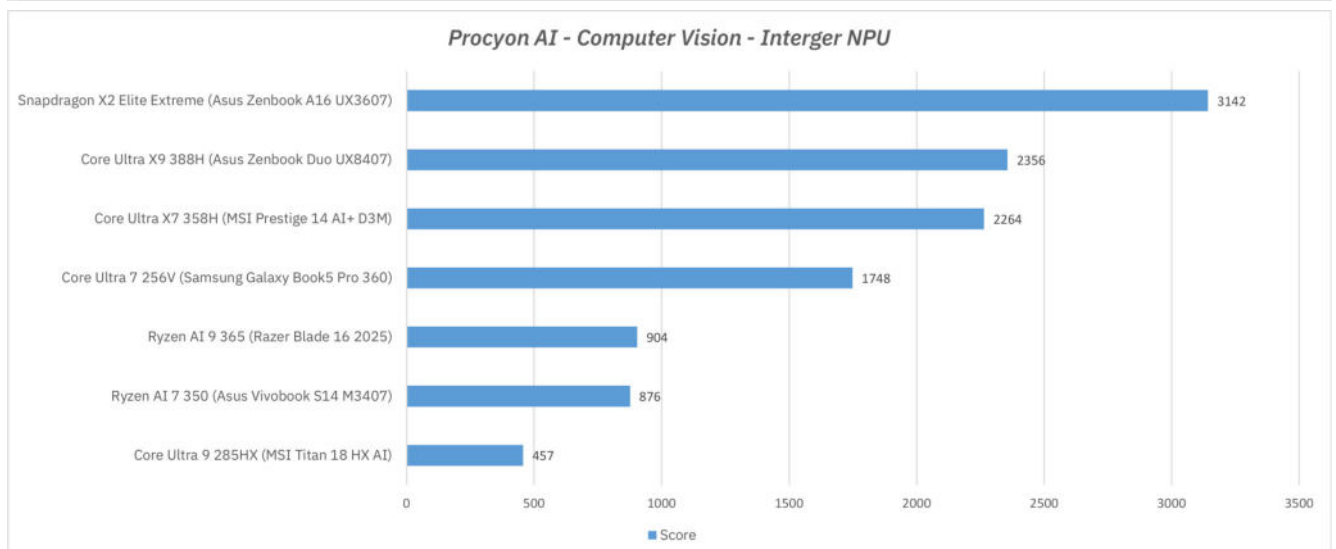
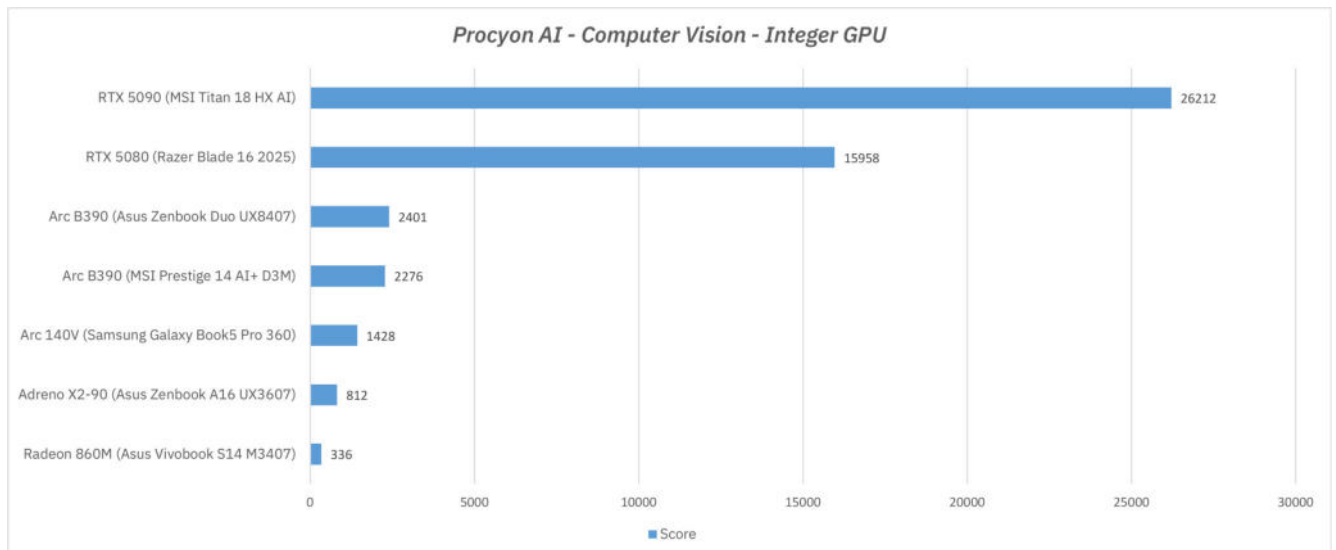


table haut de gamme (Zenbook S16) — le Razer Blade 16 testé ici coûte nettement plus cher, mais cela reflète surtout le tarif de sa GeForce RTX embarquée, pas celui du CPU. Lunar Lake, enfin, reste la valeur sûre de l'entrée/milieu de gamme premium, avec des Core Ultra 7 256V/258V disponibles entre 1 350 et 1 600 €.

Le message est clair : l'avance de Panther Lake haut de gamme sur l'iGPU et en mono-cœur/efficacité se paie cash face à Qualcomm — comptez 800 à 1 000 € de plus pour un X9 388H que pour

le Snapdragon X2 Elite Extreme comparable —, qui reste la valeur la plus agressive sur le pur rapport performance-multicœur/prix. La donne redevient nettement plus favorable à Intel dès qu'on intègre le budget graphique dans l'équation : faire l'économie d'un GPU dédié tout en jouant confortablement en 1080p change la perspective face à un PC gamer d'entrée de gamme à dGPU, qui démarre lui aussi autour de 1 000 €.

Le PC MSI Prestige 14 AI+ offre l'essentiel, sans les fioritures.



# LE BOND EN AVANT DE L'IGPU XE3

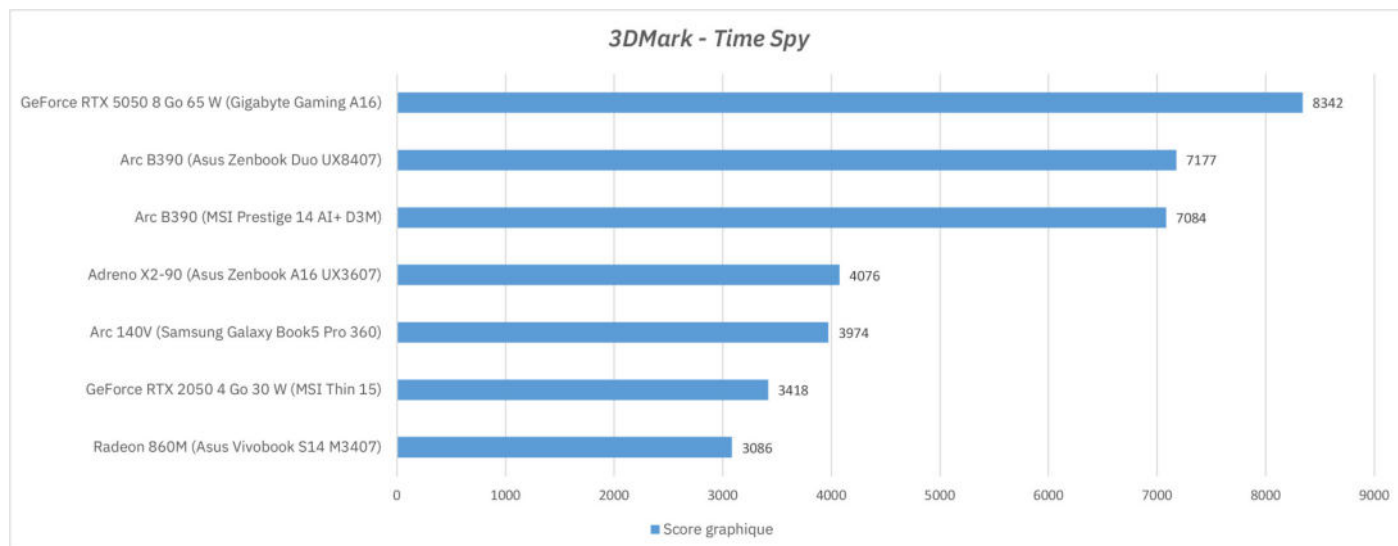


Pour mesurer les capacités du nouveau GPU intégré Intel Arc B390 (décliné ici en 12 cœurs Xe3 cadencés jusqu'à 2,5 GHz), nous avons évalué le comportement de nos machines (toujours sous Windows 11 (25H2)) à travers des tests synthétiques (3DMark TimeSpy) et une petite batterie de jeux récents exécutés en Full HD+ (16:10, le ratio des deux laptops, soit 1 920 \* 1 200. Nous avons combiné des mesures en rendu natif, en suréchantillonnage IA (XeSS 2 / XeSS 3) ainsi qu'avec l'activation de la génération d'images (XeSS Multi-Frame Generation). Cette analyse prend tout son sens en observant l'impact du sous-système mémoire et de l'enveloppe thermique :

sur l'Asus Zenbook Duo UX8407, le GPU Arc B390 s'exprime pleinement grâce à un bus mémoire LPDDR5X-9600 et une enveloppe thermique probablement plus permissive que sur le MSI.

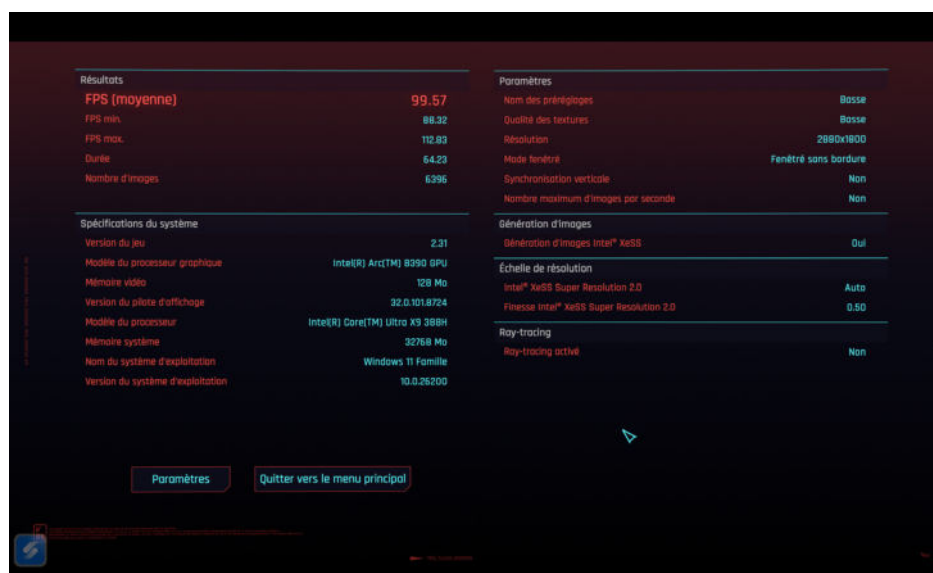
sur le MSI Prestige 14 AI+ D3M, le même iGPU Arc B390 doit composer avec de la mémoire LPDDR5X-8533 et une enveloppe plus contrainte par son format de 14", encore que le TGP de la partie iGPU soit identique (30 W) pour les deux machines.

Et face à eux, l'ancienne Arc 140V intégrée au Core Ultra 7 256V, la Radeon 860M du Ryzen AI 7 350, mais aussi l'Adreno X2-90 du Snapdragon. Si nous n'avons pas jugé utile de comparer les GeForce RTX 5090 et RTX 5080 respectivement intégrées aux MSI Titan 18 HX AI et Razer Blade 16, nous avons toutefois réussi à mettre la main sur un Gigabyte Gaming A16. Si ce dernier embarque un CPU plus tout jeune, le Core i7-13620H, il repose sur une GeForce RTX 5050 8 Go de 65 W qu'il sera intéressant de comparer à la nouvelle Arc B390 d'Intel. C'est le PC portable gamer à 1 000 € que nous recommandons il y a quelques mois. Pour couvrir aussi l'entrée de gamme des GPU dédiés, nous avons ajouté nos mesures sur un MSI Thin 15 équipé d'une GeForce RTX 2050 4 Go plafonnée à 30 W, l'un des GPU nomades les plus modestes du marché actuel.



## BENCHMARKS SYNTHÉTIQUES

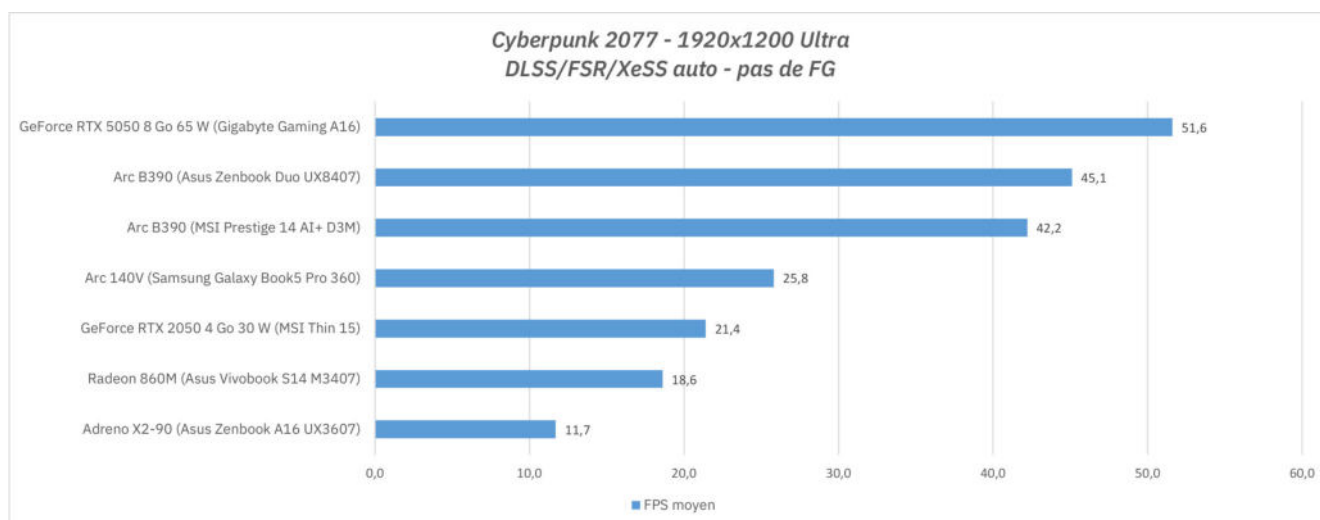
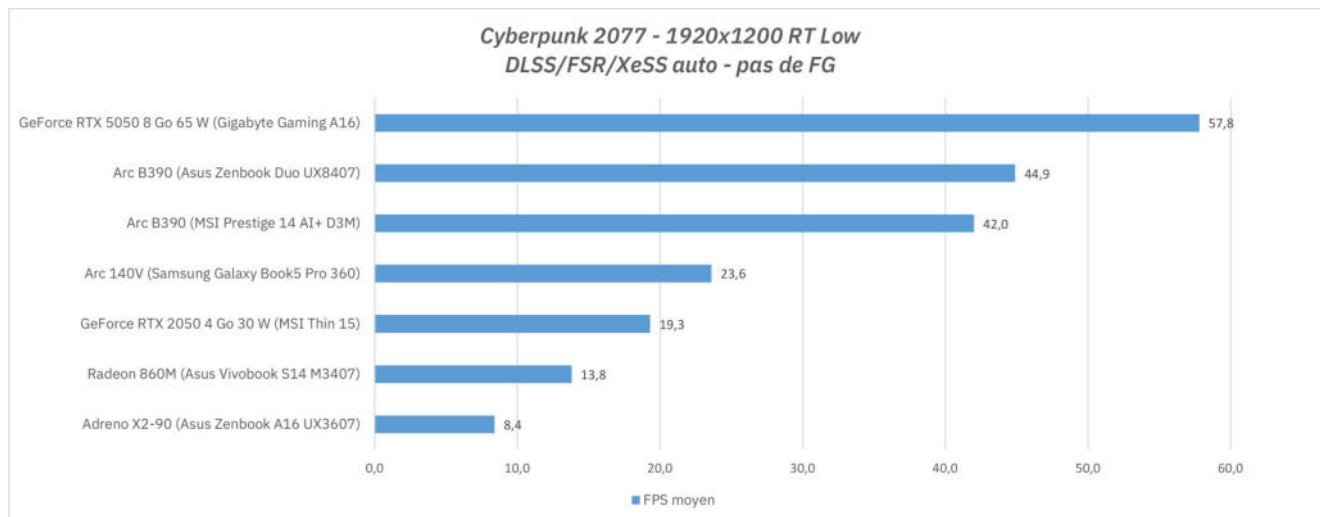
Sur les tests théoriques 3DMark, la rupture avec les architectures précédentes est flagrante. Sous 3DMark Time Spy Graphics, l’Arc B390 de l’Asus Zenbook Duo accroche un score de 7 177 points, signant une hausse d’environ +81 % par rapport à l’Arc 140V de génération Lunar Lake (3 974 points sur le Samsung Galaxy Book5 Pro 360). Nous n’avons malheureusement pas pu intégrer de machine Meteor Lake à ce comparatif pour chiffrer le gain face à l’ancien Arc Graphics 8 cœurs, mais le bond déjà mesuré face à Lunar Lake donne une idée de l’ampleur du chantier accompli. Face à la concurrence x86 directe, l’iGPU Intel prend une avance considérable : il devance la Radeon 860M d’AMD (intégrée au Ryzen AI 7 350) de plus de +130 % sous 3DMark Time Spy. Il relègue également la partie graphique Adreno X2-90 du Snapdragon X2 Elite Extreme à une distance confortable (+76 % environ) — nous n’avons en revanche pas de données sur l’ancienne génération Adreno X1 pour ce comparatif. Plus im-



100 FPS sur un iGPU en 2 880 × 1 800, c’est à peine croyable !

pressionnant encore : l’Arc B390 double largement les performances d’une GeForce RTX 2050 4 Go 30 W (+110 % environ) et vient titiller une GeForce RTX 5050 8 Go 65 W nettement plus gourmande, dont il n’est plus qu’à 14 % en retrait (8 342 points pour la RTX 5050 du Gigabyte Gaming A16, contre 7 177 pour l’Arc B390). De son côté, le MSI Prestige 14 s’en tire remarquablement bien : son Arc B390 signe 7 084 points, à peine

1,3 % sous le score du Zenbook Duo. Ce quasi ex æquo, à rebours de l’écart marqué observé en CPU, s’explique par le TGP de la partie iGPU strictement identique entre les deux configurations (30 W) : contrairement au budget CPU, tributaire du châssis et de son refroidissement, l’enveloppe graphique n’est ici pas bridée sur le MSI.



### RENDU EN JEU 1200P : DES JEUX AAA FLUIDE SUR UN SIMPLE iGPU !

En pratique dans les jeux vidéo récents en 1 920 \* 1 200, l’Arc B390 transforme l’expérience sur ultraportable :

**Cyberpunk 2077 (1920 × 1200) :** en réglages RT Low sans génération d’images, le Zenbook Duo maintient une moyenne de 44,9 FPS (42 FPS pour le MSI Prestige 14). En passant en Ultra sans FG, le débit reste stable à 45,1 FPS sur l’Asus. En activant la Frame Generation (préréglage Ultra Qualité

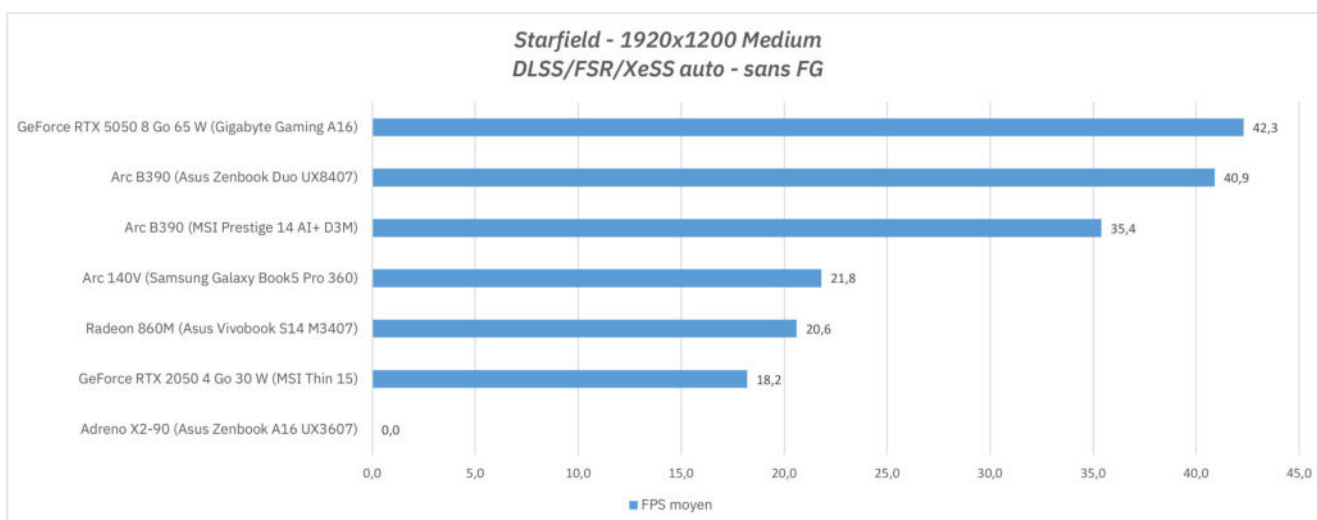
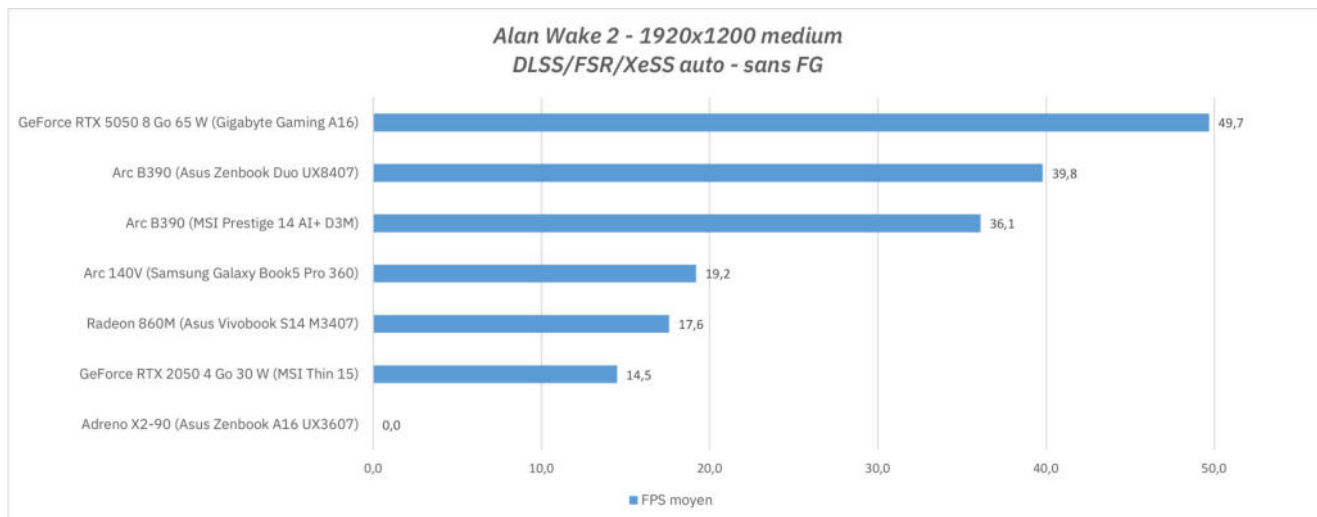
+ FG), il s’envole à 80,6 FPS sur le Zenbook Duo et 74,6 FPS sur le Prestige 14 — de quoi jouer confortablement au-dessus des 60 FPS sur un simple iGPU.

**Alan Wake 2 (1080p Medium, sans FG) :** titre réputé pour sa charge extrême sur la géométrie et l’éclairage, il tourne à 39,8 FPS de moyenne sur le Zenbook Duo, contre 36,1 FPS sur le MSI Prestige 14. L’iGPU d’Intel tire parti de ses unités matérielles de mesh shading pour devancer la Radeon 860M d’AMD de +126 % environ. Ne se lance pas sur le PC Qualcomm (0

FPS mesuré, le titre plante au lancement).

**Starfield (1080p Medium, sans FG) :** particulièrement gourmand en bande passante mémoire et en ressources processeur, le jeu de Bethesda affiche 40,9 FPS sur la machine Asus contre 35,4 FPS sur le MSI, conservant une avance d’environ +99 % sur la Radeon 860M d’AMD. Il ne tourne pas non plus sur le laptop ARM.

La comparaison directe entre nos deux machines confirme le diagnostic, mais dans des proportions plus modérées qu’attendu : la LPDDR5X-8533 du MSI inflige une baisse de régime allant



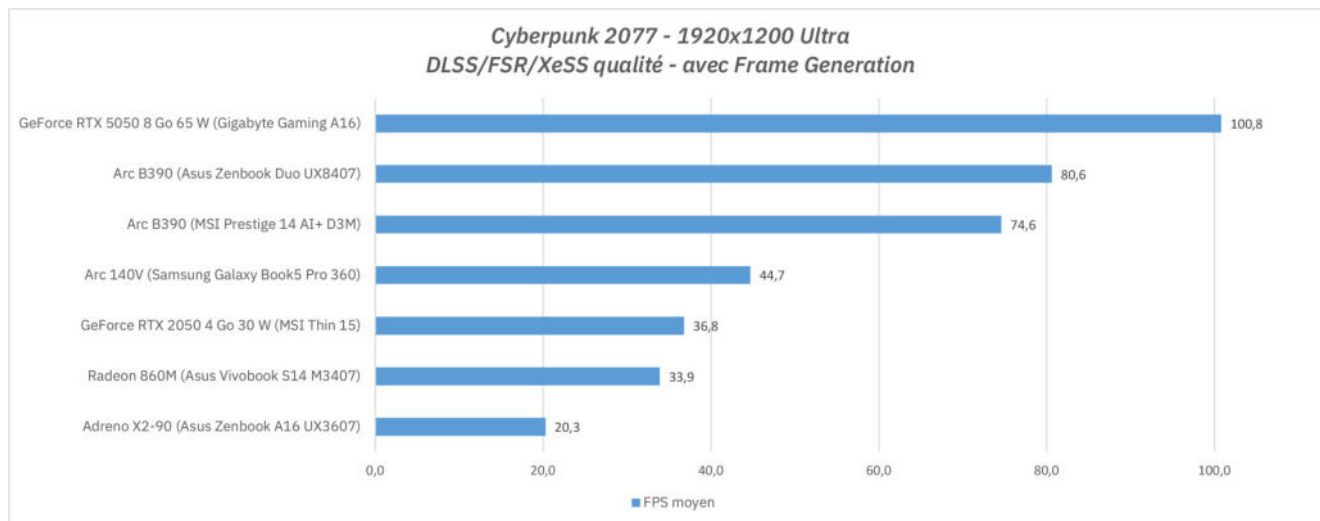
de 6,9 % sur Cyberpunk 2077 à 10,2 % sur Alan Wake 2 et jusqu'à 15,5 % sur Starfield, le titre le plus gourmand en bande passante mémoire de notre sélection — un écart réel, mais bien plus contenu que celui observé sur la charge CPU pure.

### L'ARC B390 FACE AUX GPU DÉDIÉS

Au-delà de la domination sur le marché des iGPU x86 et ARM, c'est la confrontation avec de vraies cartes graphiques dédiées qui illustre le mieux le saut accompli

par Panther Lake. Face à une GeForce RTX 2050 4 Go plafonnée à 30 W (MSI Thin 15), l'un des GPU nomades les plus modestes du marché, l'Arc B390 n'a tout simplement pas de rival : +110 % en 3DMark Time Spy, +133 % sur Cyberpunk 2077 (RT Low) et +174 % sur Alan Wake 2 en FPS moyens. Une carte dédiée à si petit budget thermique n'a plus vraiment de raison d'être face à cet iGPU. Face à une GeForce RTX 5050 8 Go 65 W bien plus costaud (Gigabyte Gaming A16), le combat est nettement plus disputé : l'Arc B390

concède entre 3 % (Starfield) et 22 % (Cyberpunk 2077 en RT Low) selon les titres, avec un écart synthétique de seulement 14 % sous 3DMark Time Spy. Un résultat très honorable pour un circuit intégré sans mémoire dédiée, face à une puce affichant plus du double de son enveloppe thermique. L'iGPU d'Intel parvient de surcroît à réduire cet écart en usage réel grâce au support du XeSS 3 et de la Multi-Frame Generation, prouvant qu'un simple circuit intégré peut désormais se substituer à une carte dédiée d'entrée à moyenne gamme pour du jeu AAA en 1080p — à condition, bien sûr, de



rester raisonnable sur le niveau de détails. Un argument qui pèse aussi sur la note finale : se passer de GPU dédié, c'est aussi se passer de son surcoût, de l'espace carte mère et de la VRAM associée — un vrai plus pour la finesse du châssis autant que pour le portefeuille.

### RAY TRACING ET APPORT DE XESS 3 ET DE LA MULTI-FRAME GENERATION

Historiquement plus à l'aise que la concurrence sur le calcul d'illumination globale grâce à ses unités de lancer de rayons dédiées, l'architecture Xe3 confirme cette tendance. Avec le Ray Tracing activé (préréglage RT Low, sans génération d'images), l'Arc B390 maintient un framerate confortable de 44,9 FPS sur Cyberpunk 2077 (42 FPS sur le MSI Prestige 14), là où la Radeon 860M d'AMD s'effondre à 13,8 FPS — un rapport de plus de trois pour un en faveur d'Intel. C'est toutefois l'écosystème logiciel qui apporte le gain le plus spectaculaire : en activant la Frame Generation (préréglage Ultra Qualité + FG), le framerate sur l'Asus Zenbook Duo grimpe de 44,9 à

80,6 FPS, soit un gain de +79 % à niveau de qualité égal ou supérieur — sans que nous ayons pu mesurer précisément la latence perçue (Xe Low Latency) dans le cadre de ce comparatif.

Un point mérite d'être précisé sur le ressenti manette ou clavier-souris en main : comme toute technologie de génération d'images (DLSS Frame Generation, FSR Frame Generation ou XeSS ici), le Multi-Frame Generation insère des images interpolées entre deux images réellement calculées, ce qui ajoute mécaniquement un peu de latence par rapport au rendu natif, même avec une synchronisation basse latence comme Xe Low Latency. Sur les trois titres testés ici — des jeux narratifs et solo, pas des FPS compétitifs — ce supplément de latence reste globalement peu perceptible manette en main, surtout quand il permet de passer d'un framerate déjà jouable à un rendu nettement plus fluide à l'écran. Le calcul serait sans doute différent sur un jeu compétitif où chaque milliseconde compte, mais pour du AAA solo en 1080p sur ultraportable, le compromis nous semble largement gagnant.



# CORE ULTRA SÉRIES 3

“

Intel signe avec Panther Lake un retour solide au premier plan de la micro-informatique mobile

# L'AVIS



## BY THE NUMBERS

Intel® Core™ Ultra series 3 processors (Panther Lake) is the next evolution in Intel's client product roadmap. It's built for scale – Panther Lake will be available in PCs for businesses of all sizes, and thin and light laptops that are great for gaming and vertical edge solutions.

Panther Lake will ship later in 2025 and go on sale in January 2026.

Here's a quick look at what makes Panther Lake tick:



intel

\* As estimated by SPTCohP2017, Jan-June (projected) for long-term expected steady state processor power consumption. As of September 2017, this may vary. See <http://intel.com/workstation/aiiaia> for details.

\* As measured by EPA's CWT (2017, <https://www.epa.gov/cwt>). As of September 2020, results may vary. See <https://www.epa.gov/cwt> for performance details.

<sup>†</sup> Based on total number of analyses comparing trial 18A to trial 3 as of February 2024. Results may vary.

(Cinebench, 7-Zip, Geekbench), à garder en tête avant de trancher entre x86 et ARM pour un usage de calcul pur.

## L'IGPU XE3 BATTLEIMAGE :

L'intégration du circuit graphique Intel Arc B390 (architecture Xe3) constitue l'autre grande réussite de cette génération. Il ne se contente pas d'écraser la concurrence x86 et ARM sur le terrain des iGPU : il vient aussi inquiéter une GeForce RTX 5050 Laptop 65 W, dont il n'est plus qu'à 3 à 22 % selon les titres, tout en écrasant sans discussion les GPU dédiés d'entrée de gamme comme la RTX 2050 30 W. Intel offre enfin aux ultraportables la capacité de faire tourner des titres AAA récents et exigeants comme Cyberpunk 2077, Alan Wake 2 ou Starfield en 1080p. Couplé aux technologies d'upscaling XeSS 3 et au Multi-Frame Generation, cet iGPU redéfinit ce que l'on est en droit d'attendre d'une puce intégrée sans compromettre la finesse de la machine.



## ATTENTION AU PIÈGE DE L'INTÉGRATION CONSTRUCTEUR

Notre comparatif met toutefois en lumière un point de vigilance crucial pour l'acheteur : Panther Lake est une architecture particulièrement sensible à son environnement matériel — mais pas forcément là où on l'attendait. C'est bien moins la fréquence mémoire que le refroidissement du châssis qui dicte les performances CPU en charge soutenue : à topologie strictement identique, le Core Ultra X7 358H du MSI Prestige 14 accuse un déficit de 38 % en Cinebench Multi Core face au X9 388H du Zenbook Duo, mais seulement 4,8 % sous Geekbench (charge plus courte) et une différence négligeable de 1,3 % en 3DMark Time Spy, où l'enveloppe iGPU reste identique (30 W) sur les deux configurations. Plus que jamais, le choix du châssis et la rigueur du fabricant primeront sur la seule fiche technique du processeur — un test en conditions réelles, plutôt qu'un simple coup d'œil au TDP annoncé, reste indispensable. Ce même arbitrage se retrouve vraisemblablement sur l'autonomie et le bruit ventilateur en usage réel — deux points à consulter dans les tests individuels du Zenbook Duo et du MSI Prestige 14, plutôt que dans ce comparatif technique.

## LE PRIX, L'AUTRE JUGE DE PAIX

Le prix, justement, referme la boucle. La domination de Panther Lake sur l'iGPU et son avance en mono-cœur/efficacité se paient cash : comptez 800 à 1 000 € de plus qu'un Snapdragon X2 Elite Extreme comparable pour un Core Ultra X9, quand l'ARM de Qualcomm reste la valeur la plus agressive sur le pur rapport perfor-

mance-multicœur/prix (voir notre encadré plus haut). La donne redevient favorable à Intel dès qu'on intègre le budget graphique dans l'équation : l'Arc B390 fait l'économie d'un GPU dédié tout en permettant de jouer confortablement en 1080p, un argument financier de poids face à un PC gamer d'entrée de gamme à dGPU.

## INTEL RASSURE FACE À ARM

Il n'en demeure pas moins qu'Intel signe avec Panther Lake un retour solide au premier plan de la micro-informatique mobile — de quoi calmer, au moins temporairement, les oracles qui enterraient le x86 un peu vite. Polyvalente, dotée d'un iGPU qui n'a plus grand-chose à envier à une carte dédiée d'entrée de gamme, et capable de tenir la dragée haute à l'ARM sur les usages mono-cœur, cette plateforme s'impose comme une référence sérieuse pour quiconque recherche un PC portable haut de gamme polyvalent, sans le moindre souci de compatibilité logicielle qui plus est. Mais le Snapdragon X2 Elite Extreme, avec

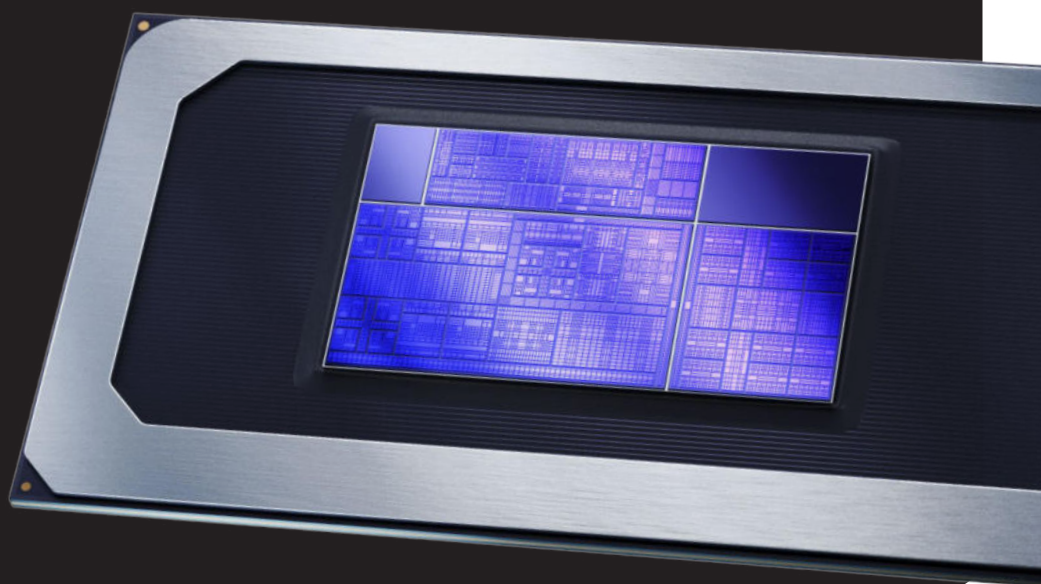
| General              |            |
|----------------------|------------|
| Type                 | LPDDR5     |
| Size                 | 32 GBytes  |
| Channel #            | 8 x 16-bit |
| Mem Controller Freq. | 1200.0 MHz |
| LLC/Ring             | 4300.0 MHz |

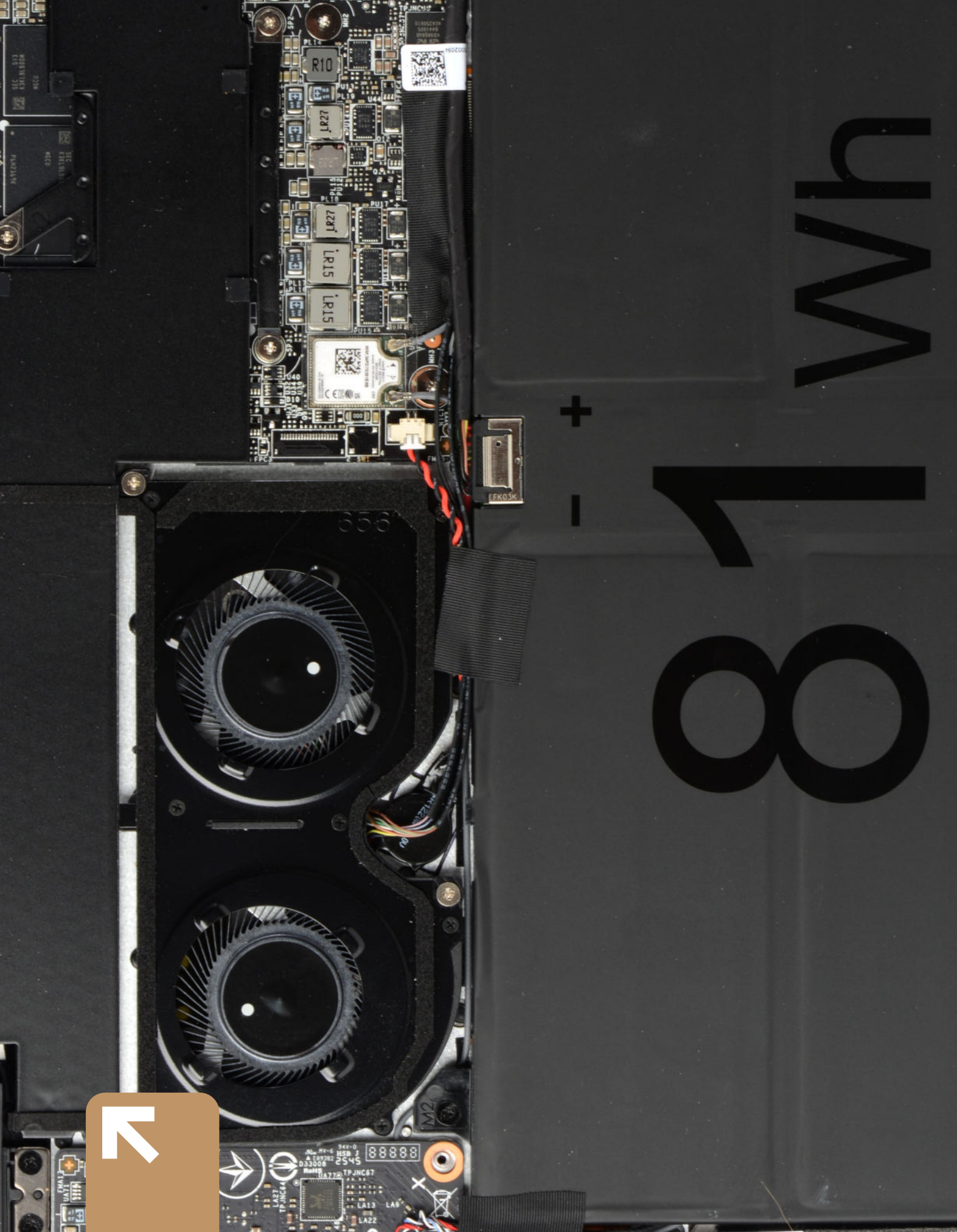
  

| Timings                       |              |
|-------------------------------|--------------|
| DRAM Frequency                | 4800.0 MHz   |
| FSB:DRAM                      | 1:48.0       |
| CAS# Latency (CL)             | 100.0 clocks |
| RAS# to CAS# Delay (tRCD)     | 88 clocks    |
| RAS# Precharge (tRP)          | 88 clocks    |
| Cycle Time (tRAS)             | 204 clocks   |
| Row Refresh Cycle Time (tRFC) | 1344 clocks  |
| Command Rate (CR)             | 1T           |
| DRAM Idle Timer               |              |
| Total CAS# (tRDRAW)           |              |
| Row To Column (tRCD)          |              |

Certains jeux dépendent directement de la bande passante mémoire, mais elle n'est pas aussi rapide d'un laptop à l'autre.

son avance mesurée et répétée en calcul multicœur soutenu, sur le NPU, et un ticket d'entrée nettement plus accessible, prouve que la partie n'est pas totalement jouée pour Intel face à l'ARM. Le x86 n'a pas dit son dernier mot — mais il n'a plus le monopole du dernier mot non plus.





18

+

18





**56** Asus Zenbook Duo (UX8407)

**70** MSI Prestige 14 AI+ (D3M)

**80** NZXT H6 RGB+ (2026)

**90** be quiet! Dark Rock 6

**100** Dell UltraSharp U5226KW

**118** Home Assistant Connect ZBT-2 (et ZWA-2)

Best of

Tests

15

PC PORTABLE

# Asus Zenbook Duo (UX8407)

## DEUX ÉCRANS OLED, ZÉRO COMPROMIS (OU PRESQUE)

Avec le Zenbook Duo UX8407, Asus peaufine son concept d'ordinateur à double écran et lui offre la puissance de feu redoutable des puces Intel Panther Lake. Le résultat ? Une machine ultra polyvalente, puissante et capable de prouesses vidéoludiques.

Configuration testée (prix officiel et constaté) : **3 199,00 €**

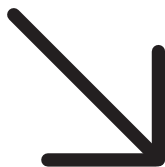
→ par Thomas Olivaux



V

ous l'avez peut-être déjà croisé quelques pages plus tôt : c'est cette machine qui nous a servi de laboratoire pour notre dossier consacré aux Core Ultra Série 3. Si Intel a choisi le Zenbook Duo pour lancer Panther Lake, ce n'est pas un hasard. Il fallait un châssis capable d'exploiter le Core Ultra X9 388H sans le brider, et surtout une machine dont l'argument commercial ne tient pas

à un GPU dédié. Le Duo coche les deux cases. Mais réduire ce laptop à son processeur serait passer à côté de l'essentiel : c'est aussi la troisième vraie génération d'un concept qu'Asus est aujourd'hui le seul à commercialiser sérieusement, celui de deux écrans OLED de 14" empilés dans un châssis qui tient encore dans une sacoche. Le UX8406 de 2024 était une curiosité intrigante mais perfectible ; la





## FICHE TECHNIQUE

**Marque :** Asus

**Modèle :** Zenbook Duo (UX8407)

**Écran :** 2\* 14" OLED tactile (16:10 2880x1800 144 Hz)

**Processeur :** Intel Core Ultra X9 388H (16 cores/16 threads + NPU 50 TOPS, jusqu'à 5,1 GHz)

**Mémoire vive :** 32 Go LPDDR5x-9600 (soudée)

**Carte graphique :** Intel Arc B390 intégrée (12 cœurs Xe3)

**SSD :** 1\* M.2 2280 NVMe 1 To (PCIe 4.0)

**Connectique (gauche) :** HDMI 2.1, USB-C (Thunderbolt 4), jack 3,5 m combo

**Connectique (droite) :** USB-A (10 Gb/s), USB-C (Thunderbolt 4)

**Webcam :** FullHD compatible Windows Hello

**Réseau :** Wi-Fi 7 (5,8 Gb/s, Intel BE201)

**Batterie :** 99 Wh (2 batteries)

**Dimensions :** 31 x 20,9 x 2-2,3 cm

**Poids :** 1,65g (clavier inclus)

**Divers :** clavier Bluetooth détachable (course 1,7 m), béquille intégrée, stylus ASUS Pen SA205H (MPP 2.6)



version 2025 corrigeait le tir sans révolutionner la formule. Cette mouture 2026 est la première où l'on cesse de dire "c'est génial mais...". Reste le ticket d'entrée : 3 199 € pour notre configuration Core Ultra X9 388H, 32 Go et 1 To. À ce tarif, on n'achète pas un PC portable, on achète une conviction. Le modèle à base de Core Ultra 9 386H, avec un iGPU nettement plus modeste, est vendu 2 699 €, c'est plus digeste.

### UNE CHARNIÈRE QUI CHANGE TOUT

Le premier réflexe, quand on sort le Duo de sa boîte, c'est de l'ouvrir et de le refermer trois ou quatre fois de suite. La charnière escamotable est la vraie nouveauté mécanique de cette génération, et elle règle le principal défaut ergonomique des

modèles précédents : cette marche disgracieuse qui séparait les deux dalles quand on utilisait la machine à la verticale, en mode "livre". Asus annonce un espace inter-écrans réduit de 70 %, et si le chiffre sent le service marketing, le résultat est concret. En mode Bureau, les deux surfaces se lisent comme un seul grand écran de 19,8 pouces coupé par un simple trait. On ne s'y trompe pas, mais on l'oublie. La béquille intégrée a elle aussi été revue : elle occupe désormais près des deux tiers du dessous de l'appareil et se déploie jusqu'à 90°, ce qui stabilise nettement la machine en position verticale — l'ancien modèle avait une fâcheuse tendance à basculer si on tapait un peu fort. Le châssis est en Ceraluminum, ce fameux alliage céramisé maison qu'on retrouve sur





les Zenbook A14 et A16, dans un coloris Moher Gray plutôt sobre qui ne marque quasiment pas. Le dessous, en revanche, est en polycarbonate, sans doute pour gagner quelques grammes. Les verres sont des Gorilla Glass, l'écran inférieur (qui encaisse le poids du clavier) étant certifié pour résister à 15g de pression contre 5g pour celui du haut. Bilan des courses : 1,65g et 2,3 cm m d'épaisseur clavier compris. C'est lourd et épais pour un 14", évidemment. Mais c'est aussi 1,65g pour deux écrans OLED 3K, et là, la comparaison n'existe plus.

### DEUX DALLES JUMELLES, ET C'EST BIEN LE POINT CLÉ

Le vrai luxe du Duo, ce n'est pas d'avoir deux écrans, c'est d'en avoir deux identiques. Les tentatives concurrentes (le ScreenPad Plus des anciens Zenbook Pro Duo, ou les écrans secondaires bricolés chez d'autres) reposaient toujours sur une dalle principale et un pis-aller. Ici, on a deux OLED Lumina Pro de 14", en 2 880 x 1 800 (16:10), rafraîchies à 144 Hz, tactiles, compatibles stylét, et calibrées de la même manière. Aucune hiérarchie : vous pouvez

travailler sur celle du bas et poser votre référence en haut, ou l'inverse, sans que rien ne change. Asus annonce 500 cd/m<sup>2</sup> en SDR et un pic HDR à 1 000 cd/m<sup>2</sup>, avec la certification VESA DisplayHDR True Black 1000 et 100 du DCI-P3. Notre sonde relève 462 cd/m<sup>2</sup> en SDR et un deltaE moyen de 3, ce qui est tout juste correct en sortie de carton, mais après calibration on tombe à 0,7 et là c'est excellent. Le passage à 144 Hz (contre 120 Hz sur le UX8406) n'était pas indispensable sur une machine de productivité, mais couplé au temps de réponse de 0,2 ms de l'OLED, le défilement d'un document long est d'une fluidité qui rend le retour à un ultrabook 60 Hz assez pénible. Asus a soi-disant appliqué un traitement antireflet sur les deux dalles, ce qui est une bonne surprise venant d'un constructeur qui nous a habitués au miroir intégral — on reste loin d'un vrai mat, et travailler dos à une fenêtre demande toujours de monter la luminosité, mais c'est un peu mieux que sur le Zenbook A16 testé dans le précédent numéro, par exemple. Petit détail qui a son importance sur ce format : le mode E-Reading et le filtre lumière bleue sont activables indépendamment par écran, ce qui permet de basculer celui du bas en lecture confortable pendant que celui du haut reste calibré.

### LE CLAVIER DÉTACHABLE EST ENFIN UN VRAI CLAVIER

C'est le point sur lequel on n'attendait plus grand-chose, et c'est peut-être la meilleure surprise du test. Le clavier Bluetooth livré avec la machine





n'est plus le compromis mou des générations précédentes : 1,7 mm de course, 1,95 mm d'espacement entre les touches, un creux dans les capuchons, et une rigidité qui ferait honte à bien des claviers intégrés.

On tape dessus aussi vite que sur un clavier de bureau, aimanté sur la machine comme posé sur une table. Le système MagLatch le verrouille magnétiquement sur l'écran inférieur ; quand il est en

place, il laisse volontairement dépasser une bande de quelques centimètres en haut de la dalle, qu'Asus exploite comme barre d'outils ou zone de notifications. Astucieux. La connexion est triple : Bluetooth, pogo pins quand

il est posé, et USB-C en secours si le Bluetooth fait des siennes — un détail qui vous évitera de chercher un dongle propriétaire au pire moment. L'autonomie annoncée du clavier atteint 52 heures sans rétroéclairage et 11,6 heures avec, soit un progrès de 200 sur la génération précédente ; en pratique, on l'a rechargé 2 ou 3x sur pas loin de trois mois de tests réguliers et on a cessé d'y penser. Le touchpad, forcément petit puisqu'il doit tenir dans l'épaisseur du clavier, reste le maillon faible de l'ensemble. Il fonctionne, il est précis, mais on lui préfère très vite le tactile de l'écran ou une souris. Asus livre d'ailleurs le stylet ASUS Pen SA205H (MPP 2.6) dans la boîte (ok, on s'en est aperçu qu'au moment de rendre la machine, on ne l'a donc pas testé), ainsi qu'une housse — à ce prix, c'est bien le moins.

### SCREENXPERT, OU COMMENT NE PAS SE NOYER DANS DEUX ÉCRANS

Deux écrans sans logiciel pour les orchestrer, ce serait deux fois plus de fenêtres à ranger à la main. C'est là qu'intervient ScreenXpert, la surcouche maison d'Asus, qui a mûri au fil des générations et qui est aujourd'hui le vrai différenciateur du Duo face à un hypothétique concurrent. Un glissement depuis le bord de l'écran appelle un centre de contrôle qui permet d'envoyer une fenêtre d'une dalle à l'autre, de l'étendre sur les deux,

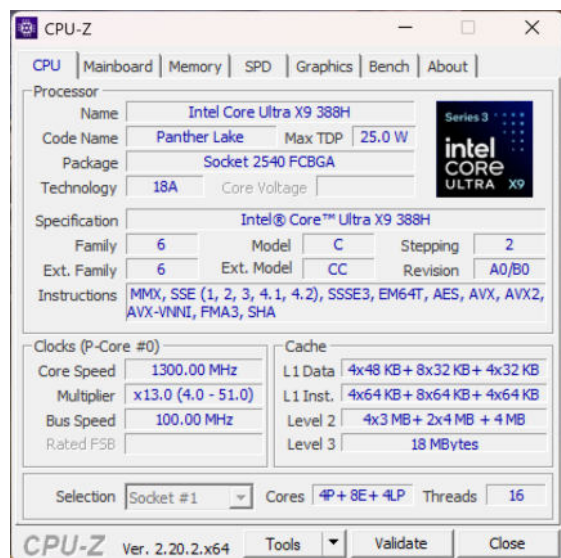
d'enregistrer des dispositions de fenêtres qu'on rappelle ensuite en un clic (redoutable quand on jongle entre un montage vidéo et une session de rédaction), ou de dupliquer l'affichage vers l'écran du bas pour montrer quelque

Le Zenbook Duo est  
difficilement utilisable  
en mode bi écran en  
déplacement.





chose à quelqu'un assis en face de vous. Le mode Partage, justement, est celui qu'on a le plus utilisé en réunion : la machine à plat, un écran pour vous, l'autre retourné pour votre interlocuteur. Asus recense cinq modes d'utilisation au total, et l'honnêteté oblige à dire qu'on en utilise réellement trois :



le mode portable classique (clavier posé, écran du haut seul), le mode Bureau (les deux dalles verticales, clavier détaché devant), et le mode Partage. Les deux autres relèvent du cas d'usage de niche. ScreenXpert détecte automatiquement le retrait du clavier pour basculer d'un mode à l'autre et faire remonter le clavier virtuel ou le touchpad tactile sur la dalle inférieure — la bascule est quasi instantanée, ce qui n'était pas le cas au lancement du concept en 2024. Le reste de l'écosystème logiciel est le classique d'Asus : MyASUS pour les profils de ventilation, les diagnostics et la charge limitée, avec l'habituelle poignée de services offerts (Dropbox, sauvegarde Asus, Adobe CC un mois) dont on se passera très bien.

### LE VRAI PRÉREQUIS : DE LA PLACE SUR LE BUREAU

Il faut quand même dire les choses franchement, car c'est le point que la fiche technique ne mentionnera jamais : le Duo n'est pleinement Duo que sur un vrai bureau. Pour profiter des deux écrans à la verticale, il faut poser le clavier devant la machine, donc disposer d'une bonne quinzaine de centimètres de profondeur supplémentaires par rapport à un ultraportable classique. Sur une tablette de train, sur un coin de table de café ou sur les genoux, l'affaire devient acrobatique et on se rabat sur le mode portable — auquel cas on transporte 1,65 kg et 2,3 cm d'épaisseur pour n'utiliser qu'un seul écran de 14".

C'est le compromis fondamental de cette machine, et il faut se le formuler honnêtement avant de sortir la carte bleue. Si votre journée type consiste à ouvrir votre PC vingt minutes dans dix endroits différents, le Duo n'est pas pour vous. Si vous vous installez le matin sur un bureau (au travail, à la maison, en coworking) et que vous y restez, il remplace purement et simplement un écran externe et son encombrement.

### PANTHER LAKE AU MAXIMUM DE SA FORME

Comme toujours chez Asus, trois profils sont accessibles depuis MyASUS : Silencieux, Équilibré (par défaut) et Performances. Tous nos chiffres ci-dessous sont obtenus avec ce dernier, secteur branché. Le Core Ultra X9 388H est le haut du panier de la gamme Panther Lake : 16 cœurs (4 Cougar Cove, 8 Darkmont et 4 Darkmont LP-E), 16 threads, 18 Mo de cache L3 et un turbo à 5,1 GHz. Sous Cinebench 2026 en multicœur, il délivre 5 375 points (précisons que nous avions indiqué 3 932 points dans le test du Zenbook A16 pour le comparer au Snapdragon, une valeur obtenue en fait avec le mauvais profil de performances). C'est énorme. C'est 122 de plus que le Core Ultra 7 256V du Samsung Galaxy Book5 Pro 360 et 28 de plus que le Ryzen AI 9 365 du Razer Blade 16, qui est pourtant logé dans un châssis de gamer nettement plus épais. C'est tellement énorme que nos confrères ont plutôt obtenu un score de l'ordre de 4 500 points.



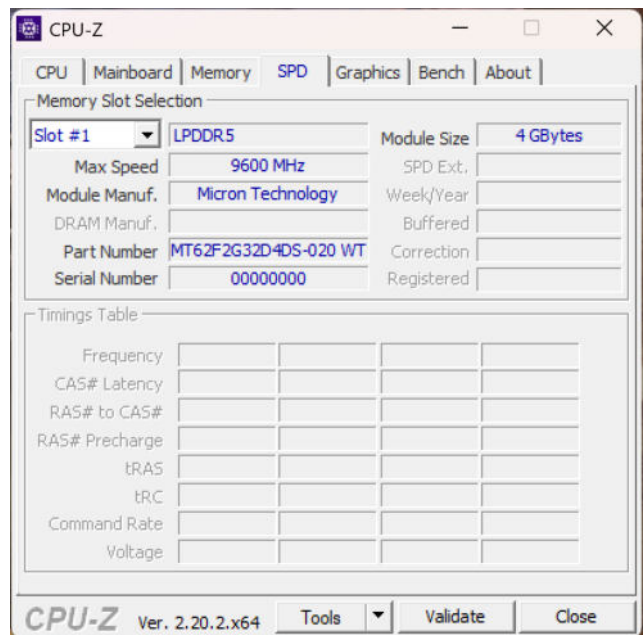
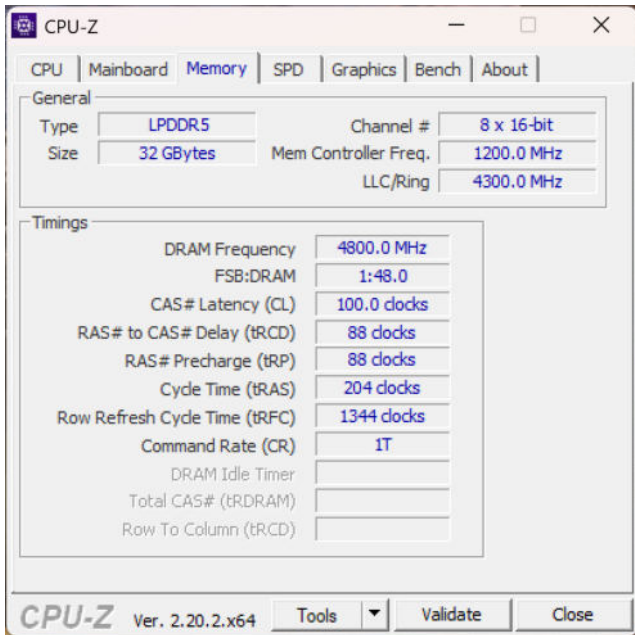
En monocœur, les 532 points font mieux que tout ce que nous avons testé cette année, y compris le Core Ultra 9 285HX du MSI Titan 18 HX AI qui monte pourtant à 5,5 GHz. Là où le tableau se nuance, c'est face à l'ARM : le Snapdragon X2 Elite Extreme du Zenbook A16 et ses 18 cœurs signent 7 269 points, soit 35 de mieux, et cet écart se répète sous 7-Zip comme sous Geekbench 6. Bref, sur la charge multicœur lourde et soutenue, Qualcomm garde la main. Mais rapporté au watt, nous avons relevé 80 W en charge CPU soutenue sur le Duo contre 84 W sur le A16, ce qui donne un indice d'efficacité de 48,6 points Cinebench par watt à Intel contre 86,5 à Qualcomm. Le détail complet de ces mesures, avec toutes les architectures concurrentes et l'ensemble des graphiques, se trouve

dans notre dossier Panther Lake publié dans ce même numéro — on ne va pas tout refaire ici. Ce qu'il faut retenir pour le Zenbook Duo, c'est qu'il fait partie des rares machines à laisser cette puce s'exprimer sans la brider : à titre de comparaison, le même processeur en version X7 358H dans le MSI Prestige 14 AI+ perd 38 en Cinebench multi à cause d'un châssis plus contraint. Ironique pour un laptop qu'on aurait cru handicapé par ses deux dalles à alimenter.

### ARC B390 : ON PEUT VRAIMENT JOUER AVEC UN IGPU !

C'est probablement l'argument le plus spectaculaire de ce Zenbook Duo, et pourtant personne ne l'achètera pour ça. L'Arc B390 qui accompagne le X9 388H aligne 12

| Profil d'énergie            | TDP CPU (PL1) | TDP CPU (Max Turbo Power PL2) | Cinebench 2026 (multi) | 3DMark Time Spy (Graphics) | Cyberpunk 2077 1920x1200 Ultra + FG (FPS) | Bruit maximum (dBA) |
|-----------------------------|---------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Silencieux                  | 20 W          | 35 W                          | 3 932                  | 6 259                      | 71,6                                      | 36,9 dBA            |
| Équilibré                   | 28 W          | 64 W                          | 5 298                  | 7 138                      | 79,8                                      | 38,6 dBA            |
| Performances                | 46 W          | 64 W                          | 5 375                  | 7 177                      | 80,6                                      | 46,1 dBA            |
| Sur batterie (Performances) | 46 W          | 64 W                          | 5 312                  | 7 185                      | 80,1                                      | 45,8 dBA            |



cœurs Xe3 cadencés jusqu'à 2,5 GHz, et il est ici alimenté par de la LPDDR5X-9600, soit la mémoire la plus rapide qu'on ait croisée sur un portable Intel. Résultat : 7 177 points de score graphique sous 3DMark Time Spy, contre 3 974 pour l'Arc 140V de la génération Lunar Lake (+81) et 4 076 pour l'Adreno X2-90 du Zenbook A16 (+76). Mais le chiffre qui fait mal, c'est ailleurs : une GeForce RTX 5050 Laptop de 65 W, celle du Gigabyte Gaming A16 qu'on recommandait comme PC portable gamer à 1 000 €, ne devance l'iGPU d'Intel que de 14. Et une RTX 2050 4 Go 30 W se fait littéralement doubler. En jeu, sur Cyberpunk 2077 en 1 920 x 1 200, on relève 44,9 FPS de moyenne en RT Low sans génération d'images, 45,1 FPS en Ultra, et surtout 80,6 FPS en Ultra Qualité avec la Frame Generation XeSS 3 activée. Alan Wake 2 tourne à 39,8 FPS et Starfield à 40,9 FPS en 1080p Medium sans FG. On parle bien de jeux AAA récents, jouables confortablement, sur une machine sans la moindre carte graphique dédiée — et qui, du coup,

économise l'espace, la VRAM et les 400 à 600 € que coûterait ce GPU. Un dernier mot sur la latence : comme toute technologie de génération d'images, XeSS 3 ajoute mécaniquement quelques millisecondes. Sur du solo narratif, c'est indolore. Sur du compétitif, on vous laisse juge — mais si vous jouez à Valorant en tournoi, vous n'achetez pas un Zenbook Duo à 3 199 €.

### UN NPU À 50 TOPS ET 32 GO DE MÉMOIRE ULTRA RAPIDE

Le NPU 5 embarqué dans Panther Lake annonce 50 TOPS en INT8, soit à peine plus que les 45 TOPS de Lunar Lake, mais pour une consommation inférieure. Sous UL Procyon Computer Vision en charge entière forcée sur le NPU, le X9 388H décroche 2 356 points, très au-dessus des 1 748 du Core Ultra 7 256V et des 904 du Ryzen AI 9 365, mais derrière les 3 142 du Snapdragon X2 Elite Extreme. Rien de très nouveau : Qualcomm garde son avance sur ce terrain précis. En revanche, sur Procyon AI Image Generation, c'est l'iGPU qui fait le

travail et le résultat est saisissant : 7 051 points en s'appuyant sur les moteurs XMX de l'Arc B390, contre 2 971 points en NPU seul. Nous détaillons dans le dossier pourquoi ce chiffre doit se lire avec des pincettes (il reflète autant l'optimisation OpenVINO que la puissance brute), mais il illustre bien le pari d'Intel. Côté IA locale, les 32 Go de LPDDR5X sont soudés et non extensibles — c'est le maximum disponible sur cette machine, contre 48 Go sur le Zenbook A16. Suffisant pour faire tourner des modèles de taille moyenne confortablement, mais si votre usage principal est de charger des LLM volumineux, le A16 et sa mémoire plus généreuse restent le meilleur pari à moindre prix.

### UN REFROIDISSEMENT TRÈS BIEN CONÇU

C'est ici qu'on attendait le Duo au tournant. Empiler deux dalles OLED, une carte mère et une puce autorisée à tirer 64 W sur 2,3 cm d'épaisseur, ça ressemble à un piège thermique. Asus annonce avoir triplé le nombre de ventilateurs et d'ouïes par rapport au modèle précédent, et force est de constater que ça fonctionne. Avec le



Le capot n'étant pas fait pour être démonté, seul le SSD est accessible par une petite trappe sous le pied escamotable.



profil Performances et une charge CPU soutenue, on relève jusqu'à 95 °C sur le package CPU, mais seulement 44,3 °C au point le plus chaud du châssis, au-dessous en plein centre et 46,1 dBA au sonomètre. En profil Équilibré, qui est celui qu'on garde 95 % du temps, les ventilateurs restent éteints en bureautique et en visioconférence. On note tout de même que la chaleur remonte dans la dalle inférieure quand on enchaîne les gros rendus, ce qui rend le châssis tiède sous les poignets — rien de préoccupant, mais c'est la contrepartie logique de l'architecture. Un point d'attention pour les usages lourds : il n'y a qu'un seul emplacement

M.2 pour SSD (déjà rempli, donc), logé sous une trappe vissée accessible derrière la béquille. C'est le seul élément que vous pourrez remplacer vous-même, la mémoire étant soudée. À 3 199 € avec 1 To seulement, on aurait apprécié les 2 To de la version internationale.

### CONNECTIQUE : CORRECTE, SANS PLUS

Avec deux écrans qui occupent l'intégralité des deux faces, il ne reste plus grand-chose comme surface de tranche disponible, et ça se voit. Sur le flanc gauche : HDMI 2.1 FRL, un Thunderbolt 4 et la prise jack combo. Sur le flanc droit : un USB-A en 10 Gb/s, le second Thunderbolt 4 et

le bouton d'alimentation. C'est tout. Les deux ports Thunderbolt gèrent l'affichage et la charge, et permettent de piloter deux écrans externes en 4K 60 Hz (ou un seul en 8K), ce qui autorise des configurations à quatre dalles assez démentes pour qui aime ça. Mais l'absence de lecteur de cartes SD est difficile à avaler sur une machine vendue aux créatifs — le Zenbook A16, deux fois moins cher, en propose un. Et un second USB-A n'aurait pas été du luxe. Côté sans-fil, on a du Wi-Fi 7 2x2 tribande avec support des canaux 320 MHz et du Bluetooth 5.4 ; en copie de fichiers à courte portée, on atteint 392 Mo/s. La webcam est une Full HD avec capteur infrarouge pour Windows Hello, correcte en journée, bruyée en faible lumière, épaulée par la réduction de bruit IA d'Asus qui fait un travail honnête en visioconférence.

L'audio, en revanche, mérite un vrai compliment : six haut-parleurs (deux tweeters, quatre woofers) compatibles Dolby Atmos, avec une séparation stéréo convaincante et des voix très détachées. Les basses manquent de corps, comme toujours sur ce format, mais on est nettement au-dessus de la moyenne des 14".

### DEUX BATTERIES, ET ENFIN DE QUOI TENIR

C'est l'autre grosse évolution invisible de cette génération : Asus est passé de 75 à 99 Wh, réparties en deux blocs positionnés de part et d'autre de la charnière pour équilibrer les masses. On frôle donc le plafond des 99,9 Wh autorisés en cabine d'avion, et ça se sent. Avec un seul écran actif, en visionnage de vidéo Netflix Wi-Fi allumé (notre protocole habituel), nous avons tenu 17 heures. Avec les deux dalles allumées et la vidéo étalée sur les deux, on tombe vers 12 heures. En bureautique deux écrans, luminosité à 150 cd/m<sup>2</sup>, comptez un peu plus de 10h30.



Sans être minimaliste, la connectique n'est pas bien riche.



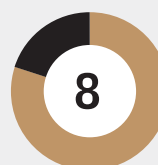
Ce sont d'excellents chiffres, et ils tordent le cou à l'idée reçue selon laquelle un double écran condamne l'autonomie : la conjugaison de la gravure Intel 18A, des cœurs LP-E dédiés aux tâches de fond et de la gestion des pixels éteints de l'OLED fait un travail remarquable. Asus annonce d'ailleurs jusqu'à 32 heures de lecture vidéo sur un seul écran, chiffre qu'on prendra pour ce qu'il est (un maximum théorique en conditions de laboratoire), mais qui donne le ton. Le chargeur fourni est un modèle USB-C de 100 W, compact, qui recharge la machine à 60 % en une cinquantaine de minutes. Et comme il est en USB PD standard, contrairement au bloc 130 W propriétaire du Zenbook A16, n'importe quel chargeur du commerce fera l'affaire en dépannage.



## CONCLUSION

Le Zenbook Duo 2026 est la première version de ce concept qu'on peut recommander sans réserve technique. Toutes les critiques qu'on adressait aux précédentes ont été traitées, méthodiquement : la marche entre les écrans a disparu, la béquille tient enfin debout, le clavier détachable n'est plus un compromis mais un vrai bon clavier, et la batterie passe de 75 à 99 Wh. Ajoutez à cela le meilleur processeur mobile qu'Intel ait produit depuis longtemps et un iGPU qui vient chercher des noises à une GeForce RTX 5050, et vous obtenez une machine dont la fiche technique n'a aucun trou. Ce qui nous empêche de sortir l'award gold, c'est ailleurs. C'est d'abord le prix : 3 199 €, c'est 1 200 € de plus qu'un Zenbook A16 qui offre plus de RAM et une autonomie du même ordre, et environ le tarif d'un MacBook Pro 14" M5 Pro qui sera plus rapide en calcul pur. C'est ensuite le format lui-même, qui exige un vrai bureau pour donner sa pleine mesure et qui, sans ça, vous fait transporter 1,65g pour un seul écran de 14". Et c'est enfin l'absence de lecteur SD, difficilement justifiable sur une machine vendue aux créatifs. Le Duo n'a de toute façon aucun concurrent frontal : Lenovo et HP ont abandonné leurs laptops pliants, et personne d'autre ne propose deux dalles 14" identiques. C'est donc à vous seul de trancher, et la question est simple : passez-vous vos journées avec quinze fenêtres ouvertes sur un bureau fixe ? Si oui, cette machine remplace votre écran externe et vous suit partout, et elle les vaut, ses 3 199 €. Si non, prenez un excellent 14" classique et mettez la différence dans un moniteur. Et si vous n'avez pas besoin d'un iGPU aussi véloce, la version en Core Ultra 9 386H qui est similaire par ailleurs n'est qu'à 2 699 € (en promo à 2 599 € au moment d'écrire ces lignes) !.

### ASUS ZENBOOK DUO (UX8407)



5,5 Prix

7 Portabilité

9 Autonomie

9,5 Écran

9,5 Performances Internet/multimédia

6 Performances en jeu

10 Bruit Internet/multimédia

7,5 Bruit en jeu

6,5 Connectique

#### Points forts

- Deux écrans OLED 3K 144 Hz identiques
- Nouvelle charnière et béquille
- Clavier détachable enfin excellent
- Performances CPU
- iGPU Arc B390 (on joue vraiment)
- Autonomie

#### Points faibles

- Prix
- Pas de lecteur de cartes SD
- Un seul port USB-A
- Nécessite un vrai bureau pour tout exploiter
- Mémoire soudée et limitée à 32 Go

PC PORTABLE

# MSI Prestige 14 AI+ (D3M)

## PANTHER LAKE H, VERSION RAISONNABLE

Même processeur, même iGPU et même quantité de mémoire que le Zenbook Duo, pour la moitié du prix et 300 grammes de moins : le MSI Prestige 14 AI+ est le Panther Lake du monde réel. Reste à savoir ce qu'on perd en route.

Configuration testée (prix constaté) : **1 500 €**

→ par Thomas Olivaux

C

'est l'autre machine qui a servi de laboratoire à notre dossier Panther Lake, quelques pages plus tôt. Et si le Zenbook Duo était là pour montrer ce que le Core Ultra X9 388H peut faire quand on lui donne toute la place, le MSI Prestige 14 AI+ est là pour représenter le monde réel : un ultraportable de 14 pouces, 1,32g, en aluminium sobre, vendu à peu

près la moitié du prix de l'Asus. Sa fiche technique fait pourtant tourner la tête : un Core Ultra X7 358H qui aligne exactement la même topologie que le flagship (4 P-cores, 8 E-cores, 4 LP-E cores), le même iGPU Arc B390 à 12 cœurs Xe3, 32 Go de LPDDR5x et 1 To de SSD. Sur le papier, c'est le Zenbook Duo sans les deux écrans et sans les 1 500 € qui vont avec. Dans les faits, c'est évidemment un peu





plus compliqué : un châssis de 11,9 mm ne laisse pas s'exprimer un processeur de la même façon qu'un châssis de 23 mm, et MSI a fait quelques arbitrages qui se voient. Le tarif officiel est de 1 649,99 € pour notre configuration (référence D3MG-042FR), mais on le trouve régulièrement autour de 1 400 à 1 500 € chez les grandes

enseignes. Sachant, là aussi, qu'il existe des variantes avec un CPU/iGPU plus modeste, par exemple en Core Ultra 7 355, encore un peu moins chères.

### **SOBRE, FIN, ET PLUS COSTAUD QU'IL N'EN A L'AIR**

Si vous cherchez un PC qui vous fait remarquer en réunion, passez votre

chemin. Le Prestige 14 AI+ est un rectangle d'aluminium gris platine, aux arêtes adoucies sur cette génération 2026, sans logo tape-à-l'œil ni la moindre coquetterie. C'est assumé : MSI vise ici le cadre et le professionnel nomade, pas le créatif qui veut une machine visible sur la table du café. Le résultat est franchement réussi dans le genre discret, avec une finition mate



## FICHE TECHNIQUE

**Marque :** MSI

**Modèle :** Prestige 14  
AI+ (D3M)

**Écran :** 14" OLED (16:10 1920x1200 60 Hz, 100 DCI-P3)

**Processeur :** Intel Core Ultra X7 358H (16 cores/16 threads + NPU 50 TOPS, jusqu'à 4,8 GHz)

**Mémoire vive :** 32 Go LPDDR5x-8533 (soudée)

**Carte graphique :** Intel Arc B390 intégrée (12 cœurs Xe3)

**SSD :** 1\* M.2 2280 NVMe 1 To (PCIe 4.0)

**Connectique (gauche) :** 2\* USB-C (Thunderbolt 4), HDMI 2.1

**Connectique (droite) :** 2\* USB-A (10 Gb/s), jack 3,5 m combo

**Webcam :** FullHD infrarouge compatible Windows Hello, obturateur physique

**Réseau :** Wi-Fi 7 (Intel Killer BE1775)

**Batterie :** 81 Wh (chargeur 65 W USB PD, normalement non fourni)

**Dimensions :** 31,56 x 22,19 x 1,19-1,39 cm

**Poids :** 1,32 kg

**Divers :** lecteur d'empreintes



agréable au toucher et qui ne conserve pas les traces de doigts (contrairement au dessus du capot, qui les prend un peu). Les chiffres sont excellents : 31,56 x 22,19 cm m pour 11,9 m d'épaisseur à l'avant et 13,9 m à l'arrière, et surtout 1,32g sur la balance. À titre de comparaison, le Zenbook Duo du même numéro, également en 14", pèse 1,65g et fait 2,3 cm m d'épaisseur. On peut ouvrir le capot d'une seule main, l'équilibre des masses est bon, et la rigidité est là où on l'attend : la coque supérieure fléchit un peu quand on appuie fort au centre, mais l'ensemble ne grince jamais et ne donne aucune impression de fragilité. MSI annonce d'ailleurs

une conformité MIL-STD-810H/G, cette batterie de tests militaires que tous les constructeurs revendiquent désormais et qui ne veut pas dire grand-chose dans l'absolu, mais qui traduit au moins un cahier des charges un peu sérieux sur les chocs et les variations de température. Le châssis est fermé par des vis Torx classiques et s'ouvre sans drame ; à l'intérieur, seul le SSD (un unique emplacement M.2 2280 PCIe 4.0) est remplaçable, la mémoire étant soudée. Rien d'original, hélas.

### L'ÉCRAN, C'EST LÀ QUE ÇA COINCE

Voilà le point sur lequel il faut être franc, parce que c'est celui



Le touchpad offre des raccourcis tactiles dans les coins qui, une fois pris en main, font gagner un peu de temps.

qui fait toute la différence avec les autres machines premium de ce numéro. La dalle est bien une OLED de 14 pouces en 16:10, elle couvre 100 % du DCI-P3, elle est certifiée SGS pour la lumière bleue et l'absence de scintillement, et sa calibration d'usine est tout simplement excellente : notre sonde relève un deltaE moyen de 0,75, ce qui est meilleur que ce qu'on a mesuré sur à peu près tout ce qui nous est passé entre les mains cette année, calibration maison comprise. Les noirs sont parfaits, le contraste infini, les couleurs superbes. Sauf que. Sauf que la définition plafonne à 1 920 x 1 200, soit 162 ppp, quand la quasi-totalité de la concurrence à ce tarif propose du 2 880 x 1 800. Sauf que le rafraîchissement est

limité à 60 Hz, en 2026, sur une machine dont l'iGPU est capable de sortir 75 images par seconde dans Cyberpunk. Sauf, surtout, que la luminosité maximale atteint péniblement 291 cd/m² selon notre sonde, sans aucun support HDR, sur une dalle très brillante. En intérieur, dans un bureau normalement éclairé, tout va bien et l'OLED fait le job avec brio. Près d'une baie vitrée, en terrasse ou dans un train ensoleillé, vous passez votre temps à vous regarder dedans. C'est d'autant plus rageant que le reste de la machine est taillé pour la mobilité. On comprend le calcul de MSI : une dalle FHD+ 60 Hz peu lumineuse, c'est une dalle qui consomme peu, et on va voir que l'autonomie en profite spectaculairement. Mais à 1 650 €, on est en droit

d'attendre mieux, et c'est le principal reproche qu'on fera à ce PC. Notez au passage que notre version D3M n'est pas tactile ; si vous y tenez, c'est la déclinaison Flip (D3MTG) qu'il faut viser, un 2-en-1 à charnière 360° livré avec le stylet MSI Nano Pen, mais qui reprend exactement la même dalle avec les mêmes limites, et qui pèse 50 g de plus.

### UN BON CLAVIER ET UN TOUCHPAD QUI FAIT DES GESTES

Le clavier est une des bonnes surprises. Rétroéclairé en blanc sur un seul niveau de réglage (pas de zones ni de couleurs, on est chez Prestige et pas chez Raider), il propose des touches pleine taille, une vraie touche Entrée sur deux lignes en Azerty, et surtout des capuchons traités



UV qui résistent réellement aux traces. La course est courte mais nette, avec un point de contact franc qui évite la sensation molle qu'on trouve trop souvent sur les châssis de moins de 13 mm. On y tape vite et longtemps sans fatigue. La touche Copilot est là, forcément, et remplace le menu contextuel à droite de la barre d'espace ; on peut la réaffecter, ce qui est la première chose à faire. Le pavé tactile est grand pour le format et sa glisse est bonne, mais MSI y ajoute une fonction maison baptisée Action Touchpad : quatre coins qui, en double-clic, lancent des raccourcis programmables (calculatrice, MSI Center S, capture d'écran...), plus une poignée de gestes supplémentaires. C'est un peu gadget

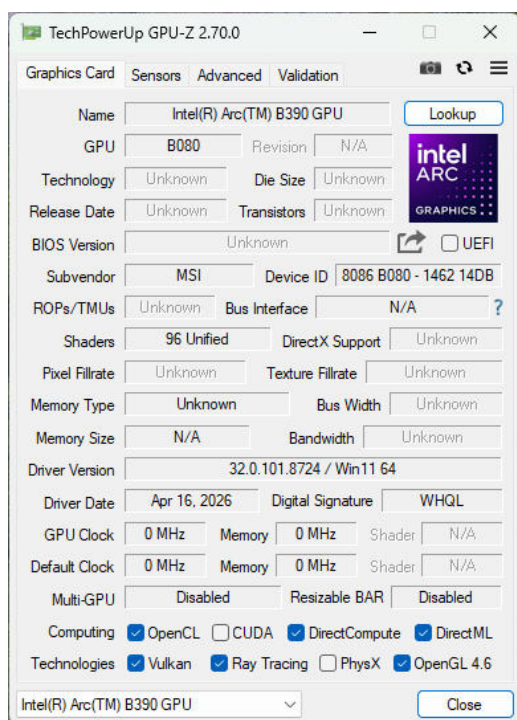
et il faut une semaine pour arrêter de les déclencher par accident, mais une fois qu'on a désactivé ceux dont on ne veut pas et gardé un ou deux raccourcis utiles, on s'y fait bien. Côté logiciel justement, MSI Center S est le centre de contrôle habituel : profils de performances, mise à jour des pilotes, gestion de la charge de la batterie, entretien OLED (décalage de pixels, gradation automatique) et réduction de bruit IA pour le micro. C'est complet et, bonne nouvelle, nettement moins envahissant que par le passé. On note enfin l'attirail sécurité complet qui va bien à une machine d'entreprise : lecteur d'empreintes intégré au bouton d'alimentation, webcam infrarouge

pour Windows Hello, obturateur physique, dTPM 2.0, Microsoft Pluton et certification Secured-core PC.

**PANTHER LAKE, MAIS TENU EN LAISSE**

Comme chez Asus, trois profils sont accessibles depuis MSI Center S : ECO-Silent, Équilibré (par défaut) et Performance. S'y ajoute le MSI AI Engine, censé détecter automatiquement le scénario d'usage pour basculer de l'un à l'autre ; en pratique il fonctionne, mais on préfère largement choisir soi-même. Tous nos chiffres ci-dessous sont obtenus en profil Performance, secteur branché, peu importe le bruit. Le Core Ultra X7 358H, c'est 16 cœurs (4 Cougar Cove, 8 Darkmont, 4 Darkmont LP-E), 16 threads, 18 Mo de cache L3 et un turbo à 4,8 GHz, soit exactement la même architecture que le X9 388H du Zenbook Duo à 300 MHz près. En monocœur, ça se voit à peine : 507 points sous Cinebench 2026 contre 532 pour l'Asus, un déficit de 4,7 qui ne se ressent nulle part au quotidien. C'est d'ailleurs plus rapide que le Snapdragon X2 Elite Extreme du Zenbook A16 (490 points) et quasiment le niveau du Core Ultra 9 285HX du MSI Titan 18 HX AI, une puce de station mobile à 220 W. En multicœur en revanche, le châssis reprend ses droits : 3 884 points, soit 38 de moins que le Zenbook Duo. Ce n'est pas une question de silicium mais de dissipation : sur une charge courte comme Geekbench 6, l'écart tombe à 4,8 (16 995 contre 17 812 points),

| Profil d'énergie           | TDP CPU (PL1) | TDP CPU (Max Turbo Power PL2) | Cinebench 2026 (multi) | 3DMark Time Spy (Graphics) | Cyberpunk 2077 1920x1200 Ultra + FG (FPS) | Bruit maximum (dBA) |
|----------------------------|---------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| ECO-Silent                 | 15 W          | 40 W                          | 2 610                  | 5 940                      | 58,2                                      | 37,1 dBA            |
| Équilibré                  | 30 W          | 64 W                          | 3 512                  | 6 985                      | 71,3                                      | 39,8 dBA            |
| Performance                | 45 W          | 64 W                          | 3 884                  | 7 084                      | 74,6                                      | 45,7 dBA            |
| Sur batterie (Performance) | 45 W          | 64 W                          | 3 690                  | 6 902                      | 70,8                                      | 45,6 dBA            |



Même des mois après la sortie des PC Panther Lake, GPU-Z ne reconnaît toujours pas bien l'iGPU B390.

la différence n'apparaissant que lorsque la charge dure assez longtemps pour que le MSI doive baisser ses fréquences. Nous détaillons tout ça, graphiques à l'appui et face à l'ensemble des architectures concurrentes, dans notre dossier Panther Lake publié dans ce même numéro. Précisons aussi que nous avons eu un résultat étonnamment élevé sur l'Asus, car certains de nos confrères ont obtenu un score de l'ordre de 4 500 points. Ce qu'il faut retenir ici, c'est que 3 884 points restent un excellent résultat pour un ultraportable de 1,32 g : c'est 60 de plus que le Core Ultra 7 256V du Samsung Galaxy Book5 Pro 360, 16 de plus que le Ryzen AI 7 350 de l'Asus Vivobook S14, et seulement 7,6 de moins que le Ryzen AI 9 365 du Razer Blade 16, qui est un PC de gaming de 2,4 kg. Corollaire logique : contraint par son châssis, le X7 358H tourne à un point de fonctionnement plus sobre. Nous relevons 68 W en charge CPU soutenue contre 80 W pour le Duo,

ce qui lui donne un indice de 57,1 points Cinebench par watt, contre 67,2 au X9 388H : le grand frère reste donc le mieux placé au ratio performances/consommation, mais le X7 fait tourner un ultraportable de 1,3g sur 12 W de moins, ce qui n'est pas le moindre de ses arguments.

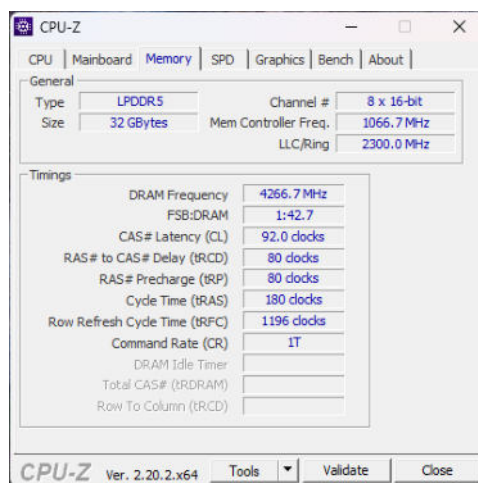
### ARC B390 : LE MÊME IGPU, ET PRESQUE LES MÊMES FPS

C'est ici que le Prestige 14 AI+ devient vraiment intéressant, parce que le bridage constaté côté CPU ne se reproduit pas côté graphique. L'enveloppe allouée à l'iGPU est en effet identique sur les deux machines (30 W), et le résultat est sans appel : 7 084 points de score graphique sous 3DMark Time Spy, à 1,3 % seulement du Zenbook Duo. Rappelons ce que ça représente : +78 face à l'Arc 140V de la génération Lunar Lake, +74 face à l'Adreno X2-90 du Zenbook A16, +130 face à la Radeon 860M d'AMD, et surtout plus du double d'une GeForce RTX 2050 4 Go 30 W. Face à une vraie RTX 5050 8 Go de 65 W, celle du Gigabyte Gaming A16 qu'on recommandait comme

PC portable gamer à 1 000 €, l'iGPU d'Intel n'est plus qu'à 15 %. En jeu, le MSI perd un peu plus de terrain sur le Duo, parce que sa LPDDR5x est cadencée à 8 533 MT/s au lieu de 9 600 : Cyberpunk 2077 en 1 920 x 1 200 tourne à 42 FPS de moyenne en RT Low sans génération d'images (44,9 sur l'Asus), 42,2 FPS en Ultra, et 74,6 FPS en Ultra Qualité avec la Frame Generation XeSS 3 activée, contre 80,6 sur le Duo. Alan Wake 2 affiche 36,1 FPS en 1080p Medium et Starfield 35,4 FPS, ce dernier étant le plus pénalisé par la bande passante mémoire avec 13 de retard. Autrement dit : on perd entre 7 et 13 % selon les titres, ce qui ne change pas grand-chose au verdict. On joue vraiment à des AAA récents sur cette machine, ce qui était inconcevable sur un ultraportable il y a dix-huit mois. Et il y a même un avantage inattendu au Prestige sur le Duo : sa définition native est justement de 1 920 x 1 200, celle à laquelle ces jeux sont confortables. Sur le Zenbook Duo et ses 2 880 x 1 800, il faut soit accepter une mise à l'échelle non entière, soit demander à l'iGPU des efforts qu'il ne peut pas fournir. Comme quoi une petite définition a parfois du bon.

### UN NPU COMPÉTENT ET 32 GO POUR L'IA LOCALE

Le NPU 5 de Panther Lake annonce 50 TOPS en INT8, et il tient à peu près ses promesses. Sous UL Procyon Computer Vision en charge entière forcée sur le NPU, le X7 358H décroche 2 264 points, soit à peine 4 sous le X9 388H du Zenbook Duo, et 30 de plus que le Core Ultra 7 256V du Galaxy Book5 Pro 360. Il reste derrière les 3 142 points du Snapdragon X2 Elite Extreme, Qualcomm gardant son avance sur ce terrain précis, mais il écrase les NPU d'AMD d'un facteur 2,5. Plus spectaculaire, sur Procyon AI Image Generation, c'est l'iGPU et ses moteurs matriciels XMV qui font le travail et le score grimpe à 6 684



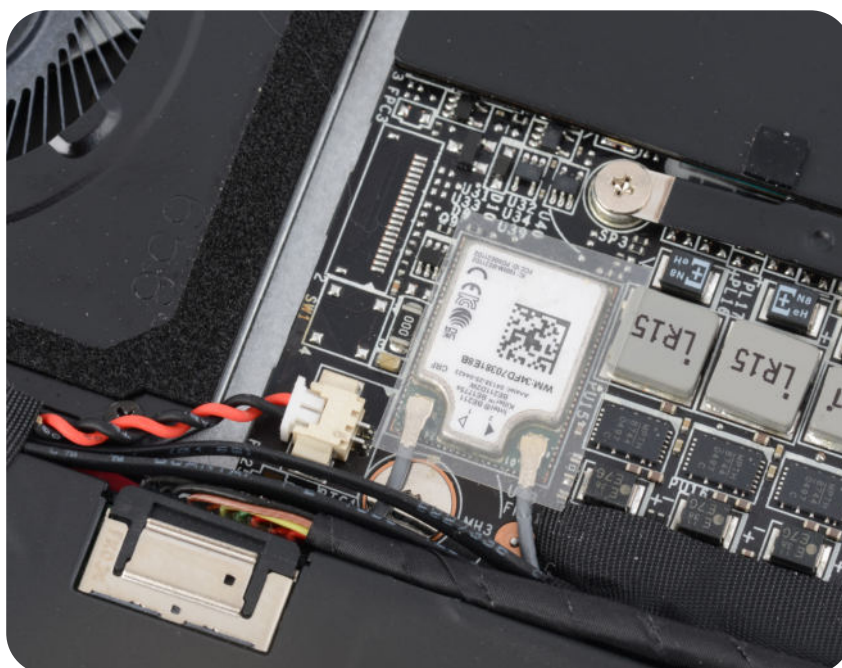
Contrairement à ce que nous craignons, la LPDDR5x-8533 n'impacte presque pas les performances ludiques comparé à la LPDDR5x-9500.



points, contre 2 843 points en NPU seul, soit un gain de 135 en confiant simplement la tâche à l'Arc B390. Nous expliquons dans le dossier pourquoi ce chiffre demande d'être lu avec des pincettes (il reflète autant le travail d'optimisation OpenVINO que la puissance brute), mais l'ordre de grandeur reste impressionnant. Côté IA locale, les 32 Go de LPDDR5x-8533 soudés permettent de faire tourner confortablement des modèles de taille moyenne. Si votre priorité est de charger de gros LLM, sachez toutefois que la mémoire n'est ni extensible ni proposée en 48 ou 64 Go sur cette machine : le Zenbook A16 et ses 48 Go restent le meilleur plan, à 350 € de plus.

### CHAMBRE À VAPEUR ET DISCRÉTION

Sur un châssis de 11,9 mm, on redoutait le pire. MSI a équipé le Prestige 14 AI+



d'un refroidissement à chambre à vapeur associé à deux ventilateurs et à ce que la marque appelle le design Intra Flow, censé évacuer la chaleur vers le bas plutôt que vers le clavier. Et ça fonctionne remarquablement bien. En profil Performance sur une charge CPU soutenue, nous relevons 39,8 °C au point le plus chaud du clavier (en haut à gauche, au-dessus de la touche Échap) et 44,6 °C sous le châssis, ce qui reste parfaitement supportable sur les genoux. Au sonomètre, on plafonne à 45,7 dBA, à comparer aux 46,1 dBA du Zenbook Duo et surtout aux 50,3 dBA du Zenbook A16 : c'est audible, mais on est très loin du sèche-cheveux. En profil Équilibré, celui qu'on garde en permanence, les ventilateurs restent tout simplement éteints en bureautique, en navigation et en visioconférence. Une seule réserve, et elle vaut la peine d'être signalée : le profil des ventilateurs est assez aigu quand ils montent en régime, avec un sifflement plus perceptible que le souffle grave et sourd d'un Asus au même niveau sonore. Certains y seront insensibles, d'autres non. C'est aussi la contrepartie logique de la modestie du budget thermique consenti au CPU : à 45 W de PL1 au lieu des 46 W du Duo mais dans un volume deux fois moindre, MSI a choisi de contenir la puce plutôt que de la laisser s'exprimer. Le résultat, ce sont les 38 % de déficit en Cinebench évoqués plus haut, mais aussi un PC nettement plus vivable au quotidien.



Les deux prises USB-C étant du même côté, on ne peut pas choisir le côté de l'alimentation.

### LA CONNECTIQUE NÉCESSAIRE PRESQUE BIEN PLACÉE

Voilà un domaine où MSI ne fait pas de compromis inutile, et c'est appréciable sur un châssis aussi fin. Sur le flanc gauche : deux ports Thunderbolt 4 (affichage DisplayPort et charge Power Delivery 3.0) et une prise HDMI 2.1 capable de sortir de la 4K à 120 Hz ou de la 8K à 60 Hz. Sur le flanc droit : deux ports USB-A en 10 Gb/s et la prise jack combo. Deux USB-A, c'est deux fois plus que sur le Zenbook Duo et ça fera plaisir à tous ceux qui triment encore une souris à dongle et une clé USB. On regrette en revanche deux choses. D'abord, les deux Thunderbolt sont sur le même flanc : comme ce sont aussi les seuls ports de charge, vous n'avez pas le choix du côté par lequel

arrive le câble d'alimentation, ce qui est pénible quand la prise murale est du mauvais côté du bureau. Ensuite, il n'y a aucun lecteur de cartes SD ni microSD, ce qui est difficile à justifier sur une machine partiellement vendue aux créatifs — le Zenbook A16 en propose un plein format. Côté sans-fil, on a droit à un contrôleur Intel Killer Wi-Fi 7 BE1775 avec support des canaux 320 MHz et au Bluetooth 6.0 (une première dans nos colonnes) ; en copie de fichiers à courte portée, nous atteignons 388 Mo/s, dans la lignée de ce que font les autres cartes Intel. La webcam est une Full HD infrarouge avec HDR et réduction de bruit 3DNR+, épaulée par un réseau de trois micros : c'est nettement au-dessus de la moyenne en visioconférence, avec une image propre même dans une pièce mal éclairée, et une captation vocale qui isole bien la voix du bruit ambiant. L'audio enfin repose sur deux haut-parleurs de 2 W et deux woofers de 2 W avec traitement DTS. C'est correct, avec des voix claires et un volume suffisant, mais ça manque de corps et de largeur stéréo comparé aux six haut-parleurs du Zenbook Duo.





### UNE AUTONOMIE HALLUCINANTE (ET UN CHARGEUR À SURVEILLER)

Accrochez-vous. Avec sa batterie de 81 Wh, sa dalle FHD+ 60 Hz peu gourmande et les cœurs LP-E de Panther Lake qui absorbent les tâches de fond, le Prestige 14 AI+ signe tout simplement le meilleur résultat de notre historique de tests. En visionnage de vidéo Netflix avec le Wi-Fi allumé (notre protocole habituel), nous avons tenu 21 heures et 45 minutes, soit légèrement mieux que le Samsung

Galaxy Book5 Pro 360 qui détenait le record avec 19h20, et quatre heures de plus que le Zenbook Duo qui embarque pourtant 99 Wh. En bureautique et retouche photo, écran réglé à 150 cd/m², comptez un peu plus de 15 heures. Et si vous coupez le Wi-Fi pour lire des vidéos en local, on dépasse largement la journée complète : MSI annonce plus de 30 heures et, pour une fois, ce n'est pas une plaisanterie marketing, plusieurs de nos confrères ayant relevé des valeurs de cet ordre. Concrètement, vous

Un laptop de 14" est résolument plus mobile qu'un 16" !

pouvez partir deux jours en déplacement sans le chargeur. En parlant de chargeur, un mot s'impose. Notre exemplaire azerty est arrivé avec un bloc USB-C de 65 W, compact et tout à fait classique. Mais la fiche technique officielle de MSI France précise noir sur blanc que l'adaptateur secteur n'est pas fourni et se contente de recommander un chargeur USB PD de 65 W minimum — un revendeur français facture d'ailleurs le bloc une cinquantaine d'euros à part. Notre exemplaire de presse fait donc probablement exception, et il faut partir du principe qu'il n'y aura rien dans la vôtre, conséquence de la directive européenne sur le chargeur universel entrée en application le 26 avril dernier. Vérifiez avant de commander, et si vous devez en acheter un, ne descendez pas sous 65 W : c'est le strict minimum, puisque sur une charge lourde simultanée CPU et GPU la machine peut ponctuellement tirer davantage et grignoter un peu de batterie même branchée. Un modèle de 100 W est un meilleur choix, d'autant que les deux Thunderbolt 4 acceptent cette puissance.

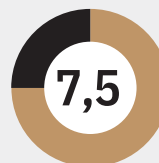




## CONCLUSION

Le MSI Prestige 14 AI+ est une machine bien plus intéressante que son allure de PC d'entreprise ne le laisse deviner. Il embarque exactement le même silicium que le Zenbook Duo à 3 199 € — même topologie CPU, même Arc B390 à 12 cœurs Xe3, mêmes 32 Go — dans un châssis d'un kilo trois cents et pour moins de la moitié du prix. Le tout en battant notre record d'autonomie et en restant nettement plus discret que la concurrence. Bien sûr, il y a une contrepartie et elle est double. La première, on la savait : contraint par ses 11,9 mm, le X7 358H perd 38 % en charge multicœur soutenue face au X9 388H du Duo. Dans les faits, ça ne concerne que les rendus longs et les compilations, et l'iGPU s'en tire lui à 1,3 de l'Asus, ce qui est le vrai bon sujet d'étonnement de ce test. La seconde contrepartie est nettement plus gênante : cette dalle. Une OLED magnifiquement calibrée, certes, mais en 1 920 x 1 200, à 60 Hz, sans HDR et à moins de 300 cd/m², c'est un choix qu'on peut comprendre du point de vue de l'autonomie, et qu'on peut même défendre pour du jeu en définition native, mais qui ne se défend plus à 1 650 €. C'est ce seul point qui nous empêche d'aller plus haut dans la notation. Face à qui se positionne-t-il ? Face au Zenbook A16 à 1 999 €, qui offre 48 Go, un bien meilleur écran et davantage de muscle multicœur, mais qui est un 16" ARM avec les tracas de compatibilité que ça implique. Face aux Lunar Lake à 1 400-1 600 €, comme le Galaxy Book5 Pro 360, qui n'ont plus rien à opposer côté performances. Et face à un MacBook Air M5 nettement moins cher mais incapable de faire tourner Cyberpunk (et même Windows). Bref : si vous passez vos journées dans un bureau ou un train, que vous voulez une machine légère, silencieuse, qui tient deux jours et qui sait accessoirement jouer le soir venu, c'est un excellent achat, surtout aux alentours de 1 450 € où on le trouve régulièrement. Si vous travaillez souvent en extérieur ou si vous êtes exigeant sur l'image (ou même la définition), regardez ailleurs.

### MSI PRESTIGE 14 AI+ (D3M)



7,5 Prix

8,5 Portabilité

10 Autonomie

7 Écran

9,5 Performances Internet/multimédia

6,5 Performances en jeu

9,5 Bruit Internet/multimédia

7,5 Bruit en jeu

7,5 Connectique

#### Points forts

- Autonomie record
- Poids et finesse
- Performances CPU pour la catégorie
- iGPU Arc B390 (on joue vraiment)
- Discrétion et chauffe maîtrisée
- Deux USB-A et un HDMI 2.1
- Calibration d'usine de la dalle

#### Points faibles

- Écran 60 Hz, peu lumineux et sans HDR
- Définition limitée à 1 920 x 1 200
- Chargeur normalement non fourni
- Pas de lecteur de cartes SD
- Les deux USB-C sur le même flanc
- Mémoire soudée

BOÎTIER

# NZXT H6 RGB+ (2026)

## TEMPÊTE SOUS UN VERRE

Nouveau design, verre incurvé d'un seul tenant, compatibilité BTF et sept ventilateurs RGB préinstallés : NZXT remet à plat son boîtier panoramique, trois ans après le H6 Flow. Le résultat est superbe et refroidit comme personne. Mais à 200 €, tout n'est pas parfait.

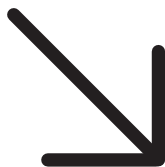
Prix (officiel) H6 sans ventilateur : **114,90 €**

Prix (officiel) H6 RGB+ (modèle testé) : **199,90 €**

→ par Thomas Olivaux

**I**l y a des dénominations produits qui nous compliquent la vie, à nous comme à vous. Celle-ci en fait partie. NZXT vient donc de sortir le H6. Pas le H6 Flow, pas le H6 Flow RGB, non : le H6 tout court, millésime 2026. Sauf que le H6 Flow et le H6 Flow RGB de 2023, eux, sont toujours au catalogue et toujours en rayon, respectivement à 119,95 € et

144,95 € chez LDLC au moment où nous écrivons ces lignes. Autant dire qu'entre le H6 Flow RGB (ancien) et le H6 RGB+ (nouveau), la confusion en boutique est quasiment garantie. Faisons donc les présentations proprement : le boîtier que nous avons reçu en prêt est bien la nouvelle génération, présentée au Computex 2026 et lancée dans la foulée début juin. NZXT ne parle





d'ailleurs pas d'une simple mise à jour mais du premier produit d'une nouvelle identité visuelle qui essaiera sur toute la gamme dans les mois qui viennent. Le H6 abandonne au passage le suffixe Flow et se décline en deux versions qui partagent rigoureusement le même châssis : le H6 nu, sans le moindre ventilateur, à 114,90 €, et le H6 RGB+ que voici, livré avec sept ventilateurs RGB de 120 mm et un contrôleur préinstallé, à

199,90 €. Nous avons adoré la première mouture, testée dans Uber Hardware #4 et repartie avec un coup de cœur. Trois ans plus tard, est-ce que la recette tient toujours la route, sachant qu'elle a été copiée à peu près par tout le monde entre-temps ?

### CE QUI CHANGE VRAIMENT

Posons les choses tout de suite, parce que sur une photo de

trois-quarts, le H6 2026 et le H6 Flow de 2023 se ressemblent beaucoup : même architecture à double chambre, même coin avant biseauté recevant des ventilateurs orientés vers les composants chauds, mêmes dimensions ou presque. NZXT n'a pas cherché à réinventer sa formule, il l'a affûtée. La différence la plus visible, celle qui saute aux yeux dès qu'on approche le nez, c'est le verre.

## FICHE TECHNIQUE

**Marque :** NZT

**Modèle :** H6 RGB+ (2026)

**Type :**

moyen-tour panoramique à double chambre

**Support carte mère :**

ATX, micro-ATX, mini ITX

**Compatibilité BTB :** oui (ATX uniquement)

**Ports d'extension :** 7\*

**Matériaux :** Acier + verre trempé

**Emplacements 2,5» :** 2\* (cage amovible)

**Emplacements 3,5» :** 1\* (cage amovible)

**Emplacements pour ventilateurs :**

3\* 120 mm dans l'angle avant-droit,  
3\* 120 mm ou 2\* 140 mm en haut,  
3\* 120 mm en bas, 120 mm à l'arrière  
(10 au total)

**Ventilateurs fournis :**

7\* 120 mm RGB PWM (2\* module F360 RGB Reverse à 2 200 tpm + 1\* F120 RGB à 2 400 tpm) + Control Hub Lite

**Emplacements pour radiateurs :**

jusqu'à 360 mm en haut (400 mm toléré),  
120 mm à l'arrière

**Hauteur max ventirad CPU :**

16,5 cm

**Longueur max GPU :** 39 cm

**Prises en façade :**

USB-C (3.2 Gen2x2),  
2\* USB-A (3.2 Gen1),  
jack 3,5 mm combo

**Dimensions :**

42 x 29,2 x 44,8 cm  
(55 litres)

**Poids :** 9,3 kg

**Versions :** noire (CC-H62FB-P1),  
blanche (CC-H62FW-P1)



L'ancien H6 utilisait deux panneaux de verre trempé assemblés à angle droit, avec une jonction verticale bien visible en plein milieu du spectacle. Le nouveau adopte une pièce unique, cintrée à 90° avec un rayon de courbure particulièrement serré, qui épouse l'angle avant-gauche sans la moindre coupure. Le résultat est franchement bluffant : la vue sur les composants devient continue, sans cette ligne qui venait couper la carte graphique en deux. Et NZXT a poussé le détail jusqu'à supprimer le contour peint qu'on voit habituellement sur la tranche des vitres : le verre vient s'encastrent directement dans la structure métallique. Deuxième évolution

majeure, la compatibilité avec les cartes mères à connecteurs arrière (BTB chez Asus, Project Zero chez MSI, Project Stealth chez Gigabyte), absente de l'ancienne génération, et qui devient franchement difficile à zapper en 2026. Troisième point, la standardisation intégrale de la ventilation en 120 mm : dix emplacements, tous au même format, là où l'ancien mélangeait 120 et 140 mm selon les zones. Ajoutez à cela un support anti-affaissement de carte graphique intégré d'origine et vous avez le tableau. Ce n'est pas une révolution, mais c'est une liste de corrections qui tombe pile sur les reproches qu'on faisait au modèle précédent.

On identifie immédiatement les nouveaux modèles à leur unique panneau de verre pour la face avant et le flanc.



## DU MESH EMBOSSÉ ET PAS UN GRAMME DE PLASTIQUE EN TROP

Attaquons le tour du propriétaire par la façade, qui associe donc le verre trempé sur sa moitié gauche et une large plaque d'acier meshé à droite, percée de trous de 2 mm et emboutie de lignes parallèles qui lui donnent un relief très réussi. Le panneau latéral droit reprend exactement le même traitement, avec un imposant logo NZXT directement intégré dans le mesh, tout comme le capot supérieur. Toutes ces surfaces sont d'un seul tenant, sans jonction ni pièce rapportée, et c'est ce qui donne au boîtier cette allure haut de gamme qu'on ne trouvait pas sur l'ancien modèle. On note quelques touches de gris métallisé, notamment une petite pièce en plastique clair frappée du logo en bas de la façade et une platine en acier qui court sous l'avant et fait aussi office de pied. C'est dans cette platine que NZXT a logé le bouton d'alimentation et la connectique : deux USB-A 3.2 Gen1, un USB-C 3.2 Gen2x2 et un jack combo. Rien à redire sur le contenu, qui correspond au standard 2026, en revanche le placement tout en bas de la face avant nous laisse plus dubitatifs. C'est cohérent avec un boîtier pensé pour trôner sur un bureau à côté de l'écran, moins si vous le posez au sol : préparez-vous à vous baisser pour brancher votre clé USB. Sous le boîtier, deux gros pieds courent sur toute la largeur, généreusement garnis de caoutchouc, et surélèvent suffisamment le châssis pour alimenter le module de ventilateurs installé dans le plancher. Ils cachent aussi le seul véritable filtre à poussière du boîtier, en nylon, extractible par la gauche. Un seul, oui. C'est mieux que sur l'ancien H6 qui n'en avait aucun et où on râlait déjà, mais les deux autres entrées d'air (la façade et le flanc droit) ne comptent que sur leurs perforations de 2 mm pour arrêter les moutons. Elles n'arrêteront pas grand-chose. Prévoyez la bombe à air comprimé.



## COMPACT ? TOUT EST RELATIF

Sur le papier, NZXT vend le H6 comme un boîtier compact, et il faut nuancer. Il mesure 42 cm de profondeur pour 29,2 de large et 44,8 de haut, soit 55 litres, et pèse 9,3 kg dans sa version RGB+ (7,94 kg pour le H6 nu, l'écart correspondant aux sept ventilateurs et au contrôleur). C'est compact au regard de sa catégorie, celle des doubles chambres panoramiques : le HAVN BF 360 Flow testé dans UH #12 culmine à 68,4 litres et le H9 Flow maison à 76,7 litres. Mais c'est plus volumineux que la moyenne des tours ATX classiques, tout simplement parce que l'architecture à double chambre impose une

largeur importante : ici, tout ce qui est honteux (alimentation, stockage, faisceaux) est renvoyé derrière le plateau de carte mère et non pas en dessous. Comparé à son prédécesseur direct, le H6 Flow RGB de 2023 et ses 51,8 litres, il gagne un peu plus de trois litres et perd 100 grammes. NZXT a en effet volontairement conservé un gabarit très proche, ce qu'on comprend : la demande pour des configurations relativement contenues n'a jamais été aussi forte. Reste qu'avec ses 29 cm de large et sa façade vitrée qui appelle à être vue, ce boîtier réclame une vraie place sur un bureau. Ne le collez pas contre un mur à droite, vous boucheriez l'une de ses deux grandes entrées d'air.

## UN INTÉRIEUR PENSÉ POUR LE MONTAGE EXPRESS

L'ouverture se fait sans le moindre outil : trois panneaux entièrement clipsés suffisent à accéder à l'intégralité du châssis, il n'y a plus une seule vis à main à dévisser comme sur l'ancien modèle. On tire, ça vient. À l'intérieur, l'architecture reprend dans les grandes lignes celle du H9, en plus resserré. Le plateau de carte mère occupe le centre, accepte l'ATX, le micro-ATX et le mini-ITX, et les entretoises sont déjà en place : neuf vis et l'affaire est pliée. Comme le plateau est surélevé par rapport au fond, l'installation se fait sans jouer les contorsionnistes, et une très large découpe donne accès à la backplate du ventirad sans rien démonter, ce qui n'était pas le cas sur le H6 de 2023 où l'alimentation venait bloquer l'accès. Les passages de câbles sont nombreux, correctement placés et équipés d'œilletons en caoutchouc, avec un large passage supplémentaire en haut et un autre sur la droite, celui-ci élégamment dissimulé derrière une platine en acier frappée du logo. NZXT a également intégré d'origine un support de carte graphique réglable en hauteur, ce qui est appréciable à l'heure où nos GPU pèsent le poids d'un ventirad complet. Un point important, en revanche : la compatibilité BTF et Project Zero est bien là, mais uniquement au format



ATX. Si vous visez une carte mère micro-ATX à connecteurs arrière, passez votre chemin, les découpes ne tombent pas en face. Passons derrière le plateau, dans la seconde chambre. On y trouve à gauche le premier module de ventilateurs, puis

l'emplacement de l'alimentation (200 mm de dégagement, personne ne sera à l'étroit), le contrôleur déjà installé et entièrement précâblé en usine, et une cage de stockage amovible. Cette dernière est le seul vrai point faible du châssis : elle accueille deux SSD de 2,5" et un unique disque dur de 3,5". Pour un moyen-tour à 200 €, c'est maigre. C'est un choix assumé, NZXT privilégie clairement le flux d'air et le rangement des faisceaux au stockage de masse, et à l'ère du NVMe on ne va pas hurler au scandale, mais si vous entassez les disques mécaniques, ce boîtier n'est pas pour vous. Enfin, on dispose de 9 cm d'épaisseur pour ranger le câblage, avec des rainures dédiées et des bandes Velcro fixées un peu partout. Autant dire qu'il faut vraiment le vouloir pour rater son cable management là-dedans.





### LE MONTAGE LE PLUS REPOSANT DE L'ANNÉE

Une fois n'est pas coutume, on n'a rien à raconter sur le montage, et c'est un immense compliment. Tout tombe juste. L'alimentation se glisse dans son logement et se fixe avec quatre vis, en reposant sur une bande de caoutchouc. La carte mère se pose sur des entretoises préinstallées. Les SSD se vissent sur une cage qu'on peut extraire pour travailler à l'aise. La carte graphique dispose de 39 cm de dégagement, et ces 39 cm sont annoncés avec les ventilateurs avant-droit de 30 mm d'épaisseur en place, ce qui est honnête de la part de NZXT (beaucoup de constructeurs annoncent la valeur maximale théorique, boîtier vide). Le ventirad CPU peut monter à 16,5 cm, soit 2 mm de plus que sur l'ancien H6, ce qui laisse passer l'immense

majorité des tours du marché, y compris notre be quiet! Dark Rock 5 de référence. Et le câblage est une promenade de santé, d'autant que les sept ventilateurs et le hub arrivent déjà raccordés entre eux : il ne reste que trois fils à brancher côté utilisateur, un SATA d'alimentation, un header USB 2.0 interne et éventuellement un PWM. En pratique, une configuration complète s'installe là-dedans en une dizaine de minutes, ce qui est remarquable pour un boîtier de cette catégorie. Deux regrets tout de même. D'abord, l'absence totale de solution de montage vertical pour la carte graphique : sur un boîtier dont l'unique raison d'être est de montrer les composants, et alors qu'un support GPU anti-affaissement est fourni d'origine, on trouve l'impasse étonnante. Ensuite, il n'y a aucun découplage sur la cage de stockage :

vos vieux disques durs mécaniques transmettra ses vibrations au châssis, exactement comme sur le H6 de 2023. On aurait aimé que NZXT coche aussi cette case-là.

### SEPT VENTILATEURS, DEUX CADRES ET UNE INVERSION DE PALES

Voilà le morceau de bravoure de cette version RGB+. NZXT ne livre pas sept ventilateurs indépendants mais deux modules F360 RGB Reverse, chacun constitué de trois ventilateurs de 120 mm réunis dans un cadre unique, plus un F120 RGB classique à l'arrière pour l'extraction. Le premier module prend place dans le coin avant-droit, incliné vers l'intérieur pour souffler directement sur la carte graphique et les étages d'alimentation de la carte mère, exactement comme sur l'ancien H6 dont c'était déjà la bonne idée. Le second est installé dans le plancher, et souffle donc vers le haut, sous le GPU. Le principe du cadre unique n'est pas nouveau (Lian Li en a fait sa spécialité) mais il présente deux avantages concrets : un seul câble à gérer par module et un montage instantané, sans jouer du tournevis douze fois. L'inconvénient est tout aussi évident, si un moulin lâche, c'est le module entier qu'il faut remplacer. Le terme Reverse mérite qu'on s'y attarde une seconde, car il désigne une subtilité que tout le monde ne connaît pas. Sur un ventilateur classique, l'air est repoussé du côté opposé à celui où vous voyez les pales : autrement dit, si vous voulez que le ventilateur aspire de l'air vers l'intérieur du boîtier, vous vous retrouvez à contempler à travers la vitre le cadre arrière et ses quatre bras de maintien, ce qui est nettement moins joli. Un ventilateur Reverse inverse la géométrie des pales pour souffler dans l'autre sens : vous conservez



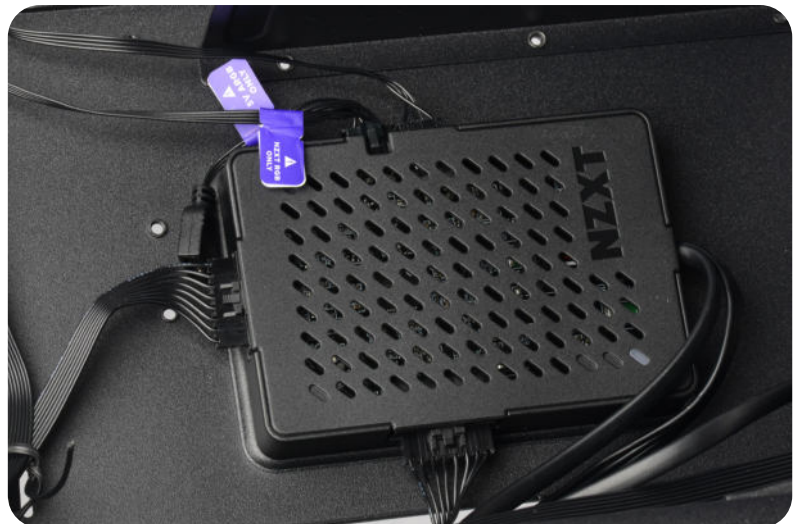
la belle face côté verre tout en aspirant vers l'intérieur. C'est purement esthétique, mais quand tout le boîtier est conçu autour du spectacle, ça n'a rien d'anecdotique. Cette inversion se paye toutefois un peu en efficacité : NZXT annonce 62,14 CFM et 2,7 mmH2O par ventilateur du module F360, contre 70,67 CFM et 3,7 mmH2O pour le F120 classique de l'arrière, qui tourne il est vrai un peu plus vite (2 400 tpm contre 2 200). Tous exploitent un roulement à film fluide (FDB) donné pour 60 000 heures et garanti cinq ans, quand le boîtier lui-même n'est couvert que deux ans. Faites le calcul : avec six ventilateurs en aspiration, on parle de plus de 370 CFM théoriques envoyés dans un volume de 55 litres. Il y a de quoi faire.

### CAM, OBLIGATOIRE

Le pilotage, justement, passe par un Control Hub Lite préinstallé et précâblé dans la seconde chambre. Il propose deux canaux propriétaires NZXT à 8 pins (qui combinent le PWM et le RGB sur un seul connecteur, un pour chaque module F360) et un canal 4

pins standard pour le ventilateur arrière, plus un canal RGB NZXT supplémentaire. Chaque canal 8 pins peut piloter jusqu'à 96 LED, ce qui laisse de la marge. Le hub réclame un header USB 2.0 interne sur votre carte mère et une prise SATA d'alimentation. Et c'est là qu'arrive le vrai reproche qu'on fera à ce boîtier : tout passe obligatoirement par le logiciel NZXT

CAM. Pas de possibilité de raccorder les modules directement aux prises PWM et ARGB de votre carte mère, comme le permettait l'ancien H6 grâce à un petit adaptateur Y bien pensé, et qu'on avait justement salué à l'époque. Ici, les connecteurs sont propriétaires, point final. Alors CAM fait globalement bien le travail, avec une vingtaine d'effets d'éclairage, un éditeur LED par



LED, des courbes de ventilation personnalisables et des profils conservés après redémarrage. Il ne pilote en revanche ni le RGB de vos barrettes de mémoire, ni celui d'une carte graphique tierce, et il faut donc se résoudre à jongler avec deux logiciels si votre configuration est bariolée. Surtout, il faut installer CAM, un logiciel dont la réputation reste mitigée chez les habitués. Ceux qui montent un PC sans aucun utilitaire résident en tâche de fond apprécieront modérément. Un mot sur le rendu lumineux, cela dit : il est superbe. Par défaut tout est blanc, y compris le logo NZXT en bas de façade, et c'est déjà très classe. En jouant un peu dans CAM on obtient facilement quelque chose de spectaculaire, d'autant que les deux modules F360 sont pleinement visibles à travers le verre, l'un de face, l'autre par le bas. Notre seul bémol est que l'intensité par défaut est franchement excessive, on a rapidement baissé la luminosité pour obtenir un rendu plus posé.

### **WATERCOOLING : TOUT EN HAUT, ET C'EST TOUT**

Un mot sur le refroidissement liquide avant de passer aux mesures. Le H6 accepte un radiateur de 240, 280 ou 360 mm dans sa partie supérieure, NZXT évoquant même une tolérance jusqu'à 400 mm, avec 67 mm de dégagement pour l'ensemble radiateur plus ventilateurs. C'est confortable et ça laisse passer les AIO épais. En revanche, c'est le seul emplacement possible : ni la façade biseautée, ni le plancher, ni bien sûr l'arrière (limité à 120 mm) ne peuvent accueillir un radiateur digne de ce nom. Sur la version RGB+, cet emplacement supérieur est le seul des dix



emplacements de ventilateurs à être laissé libre d'origine, ce qui tombe plutôt bien : vous montez votre AIO en haut sans rien démonter, et vous conservez vos six ventilateurs en aspiration. La logique de flux d'air est d'ailleurs limpide et plutôt maligne, avec une entrée massive par la façade et par le plancher, et une extraction par le haut et par l'arrière. Tout l'air frais arrive donc dans la chambre principale, là où se trouvent les composants, et rien ne vient parasiter la seconde chambre. Notez au passage que si vous partez sur un ventirad à air plutôt qu'un AIO, vous pouvez tout à fait ajouter

trois ventilateurs de 120 mm en extraction en haut et atteindre les dix moulins annoncés. À ce stade, on ne parle plus d'un boîtier mais d'une soufflerie.

### **LE MEILLEUR REFROIDISSEMENT, OU PRESQUE**

Passons aux choses sérieuses avec notre plateforme habituelle, à savoir un Core i7-14700K refroidi par un be quiet! Dark Rock 5 sur une Asus ROG Maximus Z690 Extreme, accompagné d'une GeForce RTX 4080 Super Trinity Black prêtée par Zotac. Premier constat, avec les



Comme toujours, les boîtiers NZXT sont proposés en noir ou en blanc.

### H6 ou H6 RGB+ : lequel choisir ?

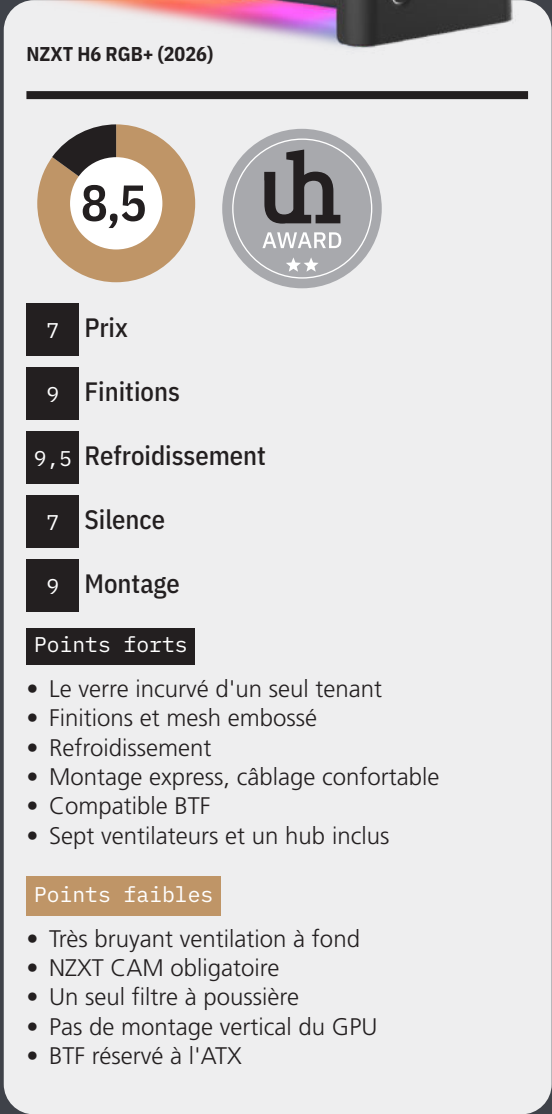
Les deux boîtiers partagent strictement le même châssis, les mêmes dimensions, la même connectique et les mêmes compatibilités. La seule et unique différence tient à l'équipement : le H6 à 114,90 € est livré entièrement nu, sans le moindre ventilateur ni contrôleur, tandis que le H6 RGB+ à 199,90 € arrive avec deux modules F360 RGB Reverse, un F120 RGB et le Control Hub Lite, le tout déjà monté et câblé. L'écart de 85 € est-il justifié ? Si vous comptez acheter sept ventilateurs RGB de 120 mm par ailleurs, oui, très largement : les F120 RGB de NZXT se négocient autour de 25 € pièce à l'unité, et il faudrait y ajouter un contrôleur. Le calcul est donc favorable au RGB+. Mais posez-vous honnêtement la question de vos besoins. Si vous prévoyez d'installer un AIO de 360 mm en haut et que l'éclairage vous laisse froid, le H6 nu à 115 € devient une affaire redoutable : vous héritez d'un des plus beaux châssis du marché, avec sa vitre incurvée d'un seul tenant, pour le prix d'un boîtier milieu de gamme, et vous équipez la ventilation comme bon vous semble, avec des ventilateurs pilotables directement par votre carte mère. C'est même, à notre avis, le meilleur rapport qualité/prix des deux.



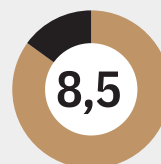
sept ventilateurs poussés à fond, le H6 RGB+ envoie du très lourd. On relève 76 °C sur le processeur dans Cinebench en boucle et seulement 58 °C sur la carte graphique dans Cyberpunk 2077. Autrement dit, on est au niveau du HAVN BF 360 Flow, qui détenait jusqu'ici notre record depuis la mise en place du protocole actuel fin 2024 avec 75 et 59 °C. C'est excellent, et pas franchement surprenant vu la quantité d'air brassée. Mais, comme toujours, ça se paye : le sonomètre affiche 47,6 dBA, une valeur très élevée, largement au-dessus des 45,3 dBA du HAVN qui était déjà bruyant. Sept ventilateurs à 2 200 tpm derrière une paroi de mesh, il ne faut pas espérer de miracle. Personne ne fera tourner sa machine comme ça au quotidien, et ce n'est de toute façon pas nécessaire. Nous avons donc refait la série avec une courbe de ventilation silencieuse. Attention, subtilité de ce boîtier : contrairement à nos habitudes, nous n'avons pas pu appliquer le profil silencieux du BIOS de notre carte mère, puisque les deux modules F360 sont raccordés au Control Hub Lite par des connecteurs propriétaires et

échappent totalement au contrôle de la Maximus. Nous avons donc utilisé le profil silencieux proposé par CAM, ce qui revient au même en pratique mais mérite d'être signalé. Et là, le boîtier montre son vrai visage : 85 °C sur le CPU dans Cinebench, 66 °C sur ce même CPU en jeu et 66 °C sur la carte graphique, pour 37,8 dBA seulement. Ces chiffres sont tout simplement les meilleurs qu'on ait relevés, à égalité avec le HAVN BF 360 Flow (86/65/65 °C pour 38,6 dBA) et devant tous les autres : le NZXT H5 Flow (2024) et ses 86/67/69 °C pour 40 dBA, le Phanteks XT View à 89/68/70 °C pour 38,9 dBA ou le be quiet! Light Base 500 à 88/69/70 °C pour 40,6 dBA. Et pour mesurer le chemin parcouru, rappelons que l'ancien H6 Flow RGB, avec ses trois seuls ventilateurs, plafonnait à 87 °C sur le CPU et 71 °C sur le GPU dans les mêmes conditions. La progression est spectaculaire. On ajoutera que la rigidité du châssis est irréprochable et qu'avec ses gros pieds caoutchoutés, on n'a relevé aucune vibration parasite, hormis celles provenant de notre disque dur mécanique dans sa cage non découplée.

NZXT n'a pas raté sa transition. Le H6 version 2026 est un très beau boîtier, sans doute le plus élégant de sa catégorie grâce à cette vitre incurvée d'un seul tenant qui règle définitivement le problème de la jonction disgracieuse au milieu du spectacle. Il est superbement fabriqué, terriblement agréable à monter, il coche enfin la case BTF et il refroidit aussi bien que le meilleur boîtier qu'on ait testé jusqu'ici, tout en restant discret pour peu qu'on lui applique une courbe de ventilation raisonnable. Pourquoi seulement un award silver, alors ? Parce qu'à 199,90 €, la note globale est salée pour un boîtier qui ne propose qu'un seul filtre à poussière, aucune solution de montage vertical du GPU, un stockage réduit à sa plus simple expression et surtout une ventilation qui vous rend prisonnier de NZXT CAM. Ce dernier point nous chiffonne d'autant plus que l'ancien H6, lui, fournissait un adaptateur permettant de tout piloter depuis la carte mère. Face à lui, le HAVN BF 360 Flow testé dans UH #12 reste à nos yeux devant pour dix euros de moins, avec une qualité de fabrication d'un cran au-dessus et une ventilation pilotable normalement, mais dans un tout autre style, beaucoup plus sobre et sans la moindre LED. Le Phanteks Evolv X2 joue lui aussi dans cette gamme de prix avec un design encore plus original mais sans ventilateurs. Et si c'est le format aquarium qui vous fait envie, le Corsair 6500X et l'indéboulonnable Lian Li O11 Dynamic restent des références, sans toutefois offrir cette courbure de verre sans raccord. En interne, on signalera que le H9 Flow RGB+ propose exactement la même philosophie, avec sept ventilateurs et un hub, en plus grand et pour 300 €. Mais notre vrai conseil est ailleurs : si l'éclairage vous indiffère et que vous aviez de toute façon prévu d'acheter vos ventilateurs, prenez le H6 nu à 115 € et gardez 85 € pour la mémoire, dont les prix, vous l'aurez remarqué, ne vont pas en s'arrangeant.



## NZXT H6 RGB+ (2026)



- |     |                 |
|-----|-----------------|
| 7   | Prix            |
| 9   | Finitions       |
| 9,5 | Refroidissement |
| 7   | Silence         |
| 9   | Montage         |

## Points forts

- Le verre incurvé d'un seul tenant
- Finitions et mesh embossé
- Refroidissement
- Montage express, câblage confortable
- Compatible BTf
- Sept ventilateurs et un hub inclus

## Points faibles

- Très bruyant ventilation à fond
- NZXT CAM obligatoire
- Un seul filtre à poussière
- Pas de montage vertical du GPU
- BTF réservé à l'ATX

VENTIRAD

# be quiet! Dark Rock 6

## SILENCE, ON NE TOURNE PLUS !

Deux ans après le Dark Rock 5, be quiet! renouvelle son ventirad simple tour haut de gamme. Nouveau look, ventilateur de 135 mm, et surtout un mode semi-passif qui coupe purement et simplement la ventilation. Mais à 89,90 €, la facture pique. Justifiée ?

Prix constaté : 80 €

→ par Thomas Olivaux

I

Il y a des produits qu'on croit connaître avant même de les avoir déballés. Le Dark Rock 5, par exemple : c'est lui qui trône sur le Core i7-14700K de notre plateforme de test des boîtiers, et il en a vu défiler, des tours, depuis fin 2024. Autant dire qu'on attendait sa succession avec une curiosité toute personnelle. Deux ans et des poussières après le 5, be quiet! a enfin

renouvelé son haut de gamme aérien avec les Dark Rock 6 et Dark Rock Pro 6, lancés simultanément le 19 mai dernier. Nous avons reçu les deux, mais nous ne vous parlons aujourd'hui que du plus modeste, le simple tour affiché à 89,90 € ; le Pro 6, double tour à 109,90 €, aura droit à son propre test dans le prochain numéro, car les deux ne jouent pas dans la même cour. Reste que ce 6 arrive





avec un handicap qu'il faudra justifier : il coûte 20 € de plus que le Dark Rock 5 à son lancement (69,90 €), soit près de 30 % d'augmentation, à un moment où d'autres marques proposent des double tour redoutables à moins de 50 €. Pour info, au moment de finaliser cet article, le Dark Rock 6 est plutôt trouvable dans les 80 € (quelques boutiques à 75 €). Alors, arnaque de marque premium ou

vraie montée en gamme ? Nos tests vont résoudre le mystère.

### LE COSTUME TROIS-PIÈCES

Posé à côté de son aîné, le Dark Rock 6 fait immédiatement plus cher. Là où le 5 se contentait d'un empilement d'ailerons noirs surmonté d'un couvercle en mesh magnétique, le 6 s'habille : deux carénages en plastique viennent fermer les flancs de la tour et ca-

naliser le flux d'air, et la coiffe supérieure, toujours aimantée, abandonne le maillage métallique au profit d'une surface pleine ornée d'une plaque en aluminium brossé frappée du logo be quiet!. Le mesh nous manquera un peu, il avait le mérite de laisser respirer le haut du dissipateur, mais reconnaissons que l'ensemble respire la qualité. On est très loin, très très loin, du Thermalright Assassin X 120 R



La finition  
est irréprochable.

#### FICHE TECHNIQUE

**Marque :** be quiet!

**Modèle :** Dark Rock 6

**Compatibilité :** AMD AM4/  
AM5, Intel LGA 1150 / 1151 /  
1155 / 1200 / 1700 / 1851

**Dimensions  
(avec ventilateur) :** 139 x  
102,4 x 162 mm

**Ventilateur :**  
Silent Wings 135 mm PWM  
(jusqu'à 2 000 tpm)

**RGB :** aucun

**Garantie :** 3 ans

**Divers :** interrupteur Quiet/  
Performance avec mode  
semi-passif (ventilateur à  
l'arrêt jusqu'à 40 PWM)

testé dans le numéro précédent, avec ses caloducs apparents et son alu brut assumé, mais rappelons quand même que ce dernier coûte trois fois et demie moins cher. Sous la robe, l'architecture reste on ne peut plus classique : une base en cuivre nickelé, six caloducs de 6 mm et un réseau dense d'ailettes en aluminium recouvertes du fameux revêtement noir à particules de céramique que la marque met en avant depuis des années. Détail qui ne se voit pas sur les photos mais qui se sent au déballage : les ailettes ont désormais une coupe biseautée, ce qui adoucit les lignes et, surtout, vous évitera les petites entailles au bout des doigts. Ceux qui ont déjà monté un ventirad bas de gamme comprendront. La base, elle, reste excentrée par rapport au corps du radiateur, une solution déjà adoptée par le passé chez be quiet! et qu'on ne peut que saluer : c'est ce qui permet au dissipateur de ne pas venir surplomber le premier slot mémoire.





Pour un ventirad simple tour, il est balaise !

### 162 MM, VÉRIFIEZ VOS COTES

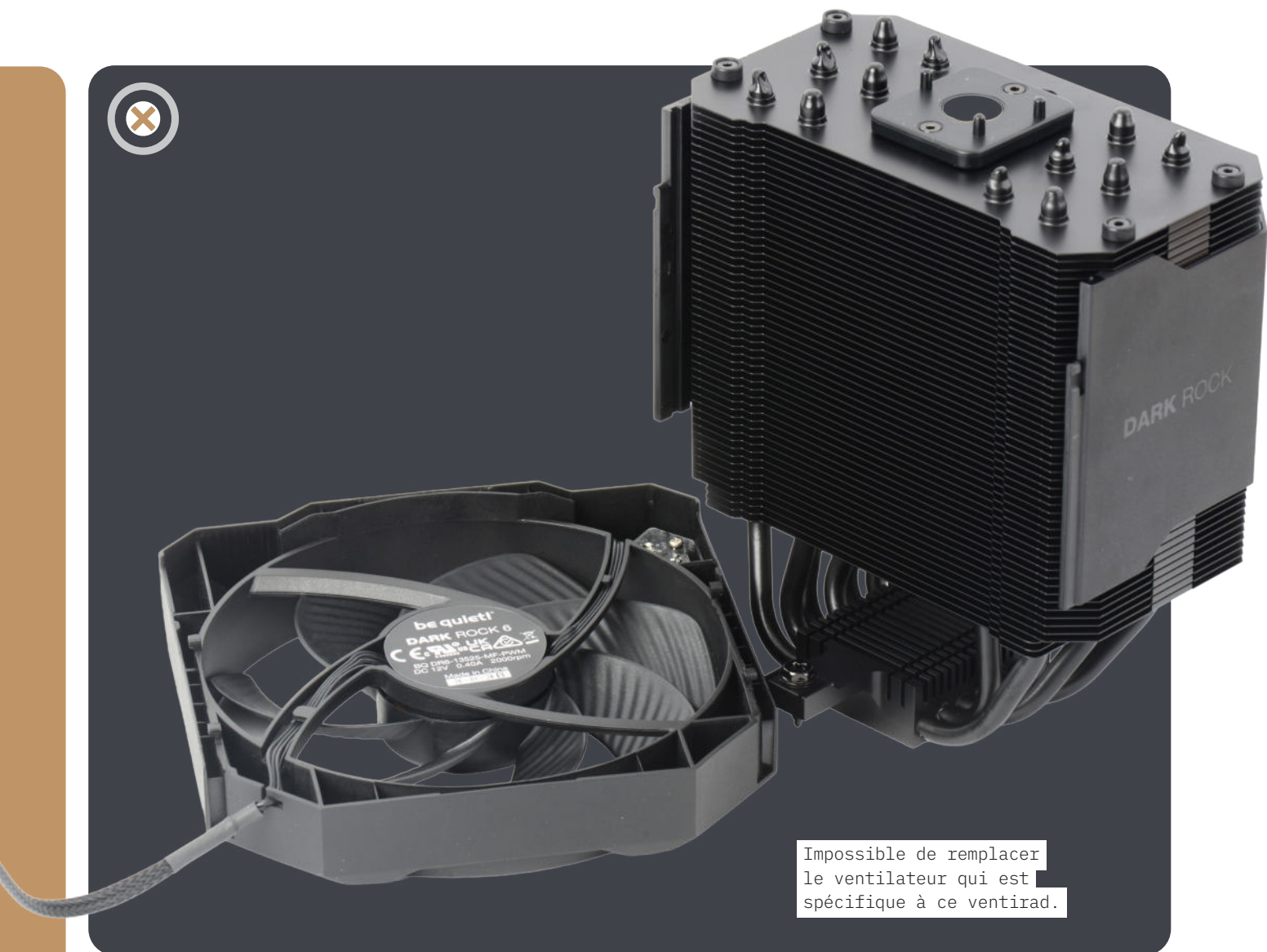
Le Dark Rock 6 est un gros bébé. Il mesure 139 mm de large sur 102,4 mm de profondeur pour 162 mm de haut, et pèse tout juste 1 kg. C'est 1 mm de plus en hauteur que le Dark Rock 5, une différence qui tient probablement plus au nouveau capot supérieur qu'au passage du ventilateur de 120 à 135 mm. Ce n'est pas anodin : 162 mm, ça passe dans l'immense majorité des moyennes tours actuelles (le HAVN BF 360 Flow testé dans le numéro 12 accepte 195 mm, le be quiet! Light Base 500 du numéro 11 aussi), mais

ça élimine d'office tout ce qui est boîtier compact, cube ou format bureau. Prenez cinq minutes pour vérifier la fiche technique de votre tour avant de commander, ça vous évitera un renvoi. En contrepartie de cet encombrement vertical, la compatibilité mémoire est excellente : grâce à la base excentrée, aux découpes pratiquées dans les ailettes et à un ventilateur qui ne déborde jamais du dissipateur, vous pourrez utiliser vos barrettes les plus tape-à-l'œil sans avoir à rehausser quoi que ce soit. Nos Corsair Dominator Platinum, qui venaient littéralement s'appuyer sur

les griffes de fixation de l'Assassin X, passent ici sans que rien ne touche. C'est le genre de détail qui ne fait pas vendre mais qui change la vie au moment du montage. Même chose du côté des radiateurs de VRM, y compris ceux, hypertrophiés, des cartes mères haut de gamme façon ROG Maximus.

### UN VENTILATEUR MAISON... ET PRISONNIER

be quiet! conçoit ses ventilateurs, c'est même une bonne partie de son fonds de commerce. Sur le Dark Rock 6, on passe du Silent Wings 4



Impossible de remplacer le ventilateur qui est spécifique à ce ventirad.

de 120 mm du modèle précédent à un Silent Wings de 135 mm. Plus grand diamètre, donc plus d'air brassé à vitesse égale, ou autant d'air à vitesse moindre : c'est le b.a.-ba de l'acoustique. Il tourne au maximum à 2 000 tpm (contre 2 100 tpm pour le 120 mm du Dark Rock 5), pour une pression statique de 2,48 mmH<sub>2</sub>O et un débit annoncé de 79,5 CFM, soit environ 135 m<sup>3</sup>/h. On retrouve le roulement à fluide dynamique (FDB), dans lequel l'axe est maintenu en suspension par un fin film d'huile, plus durable qu'un palier

lisse et plus discret qu'un roulement à billes, ainsi qu'un moteur à six pôles qui limite les vibrations parasites. Du très classique chez be quiet!, et du très bon. Là où ça se corse, c'est que ce ventilateur n'est pas un ventilateur. Enfin si, mais son cadre fait partie intégrante du carénage du ventirad : il vient coulisser sur un système de rails, se verrouille d'un cran, et se retire d'un simple geste vers le haut. Le montage est d'une simplicité enfantine et le rendu visuel est impeccable, sans le moindre interstice. Sauf qu'en cas de dé-



faillance, vous ne pourrez pas le remplacer par un modèle du commerce. Il faudra passer par le SAV, et espérer que la garantie de trois ans couvre encore votre exemplaire. Autre conséquence, moins dramatique mais réelle : contrairement au Dark Rock 5, qui était livré avec les clips permettant d'ajouter un second ventilateur de 120 mm en extraction à l'arrière de la tour, le Dark Rock 6 ne propose rien de tel. Le mode push-pull, c'est terminé, il faudra passer au Pro 6 pour avoir deux moulins.

### L'INTERRUPTEUR QUI CHANGE TOUT

Ce cadre propriétaire a toutefois une contrepartie positive : il accueille un petit interrupteur à deux positions, accessible sur la tranche avant du ventirad une fois celui-ci en place. On connaissait déjà le

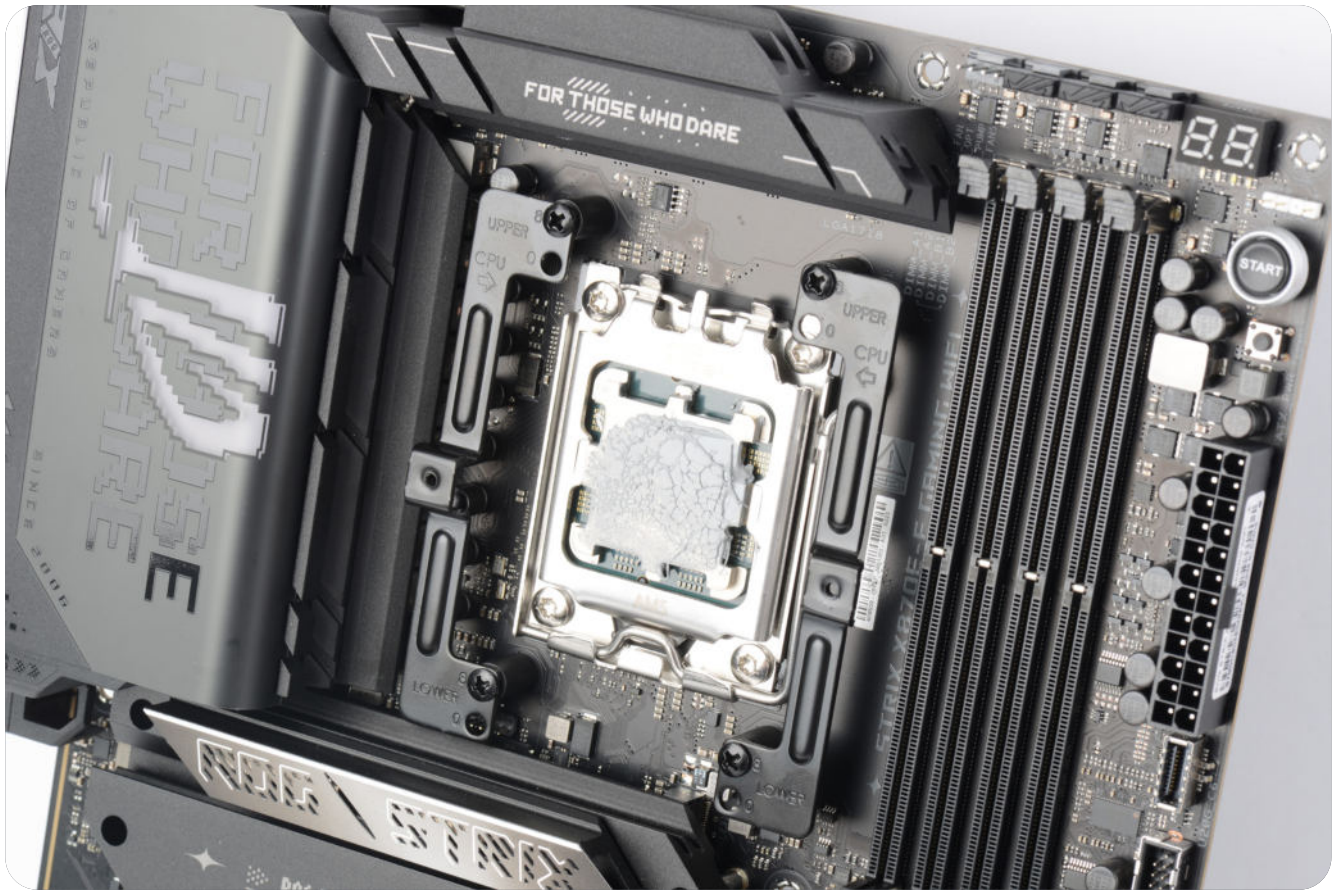
principe sur le Dark Rock Pro 5, où il se contentait de plafonner la vitesse maximale (1 500 tpm en mode Quiet contre 2 000 en mode Performance) et où, franchement, il ne servait pas à grand-chose puisque n'importe quelle courbe PWM dans le BIOS fait la même chose en mieux. Ici, be quiet! est allé beaucoup plus loin : en mode Quiet, le ventilateur ne se contente pas de tourner moins vite, il s'arrête complètement tant que le signal PWM envoyé par la carte mère reste sous les 40. C'est du semi-passif, exactement comme ce que font les cartes graphiques depuis une décennie, et c'est la vraie nouveauté de cette génération. Pourquoi est-ce si important ? Parce qu'une machine haut de gamme passe l'écrasante majorité de son temps à ne rien faire de fatigant : du Web, des mails, de la

vidéo, de la bureautique. Sur ces usages-là, un ventirad classique tourne à 500 ou 600 tpm, ce qui est certes discret, mais pas inaudible dans une pièce silencieuse à trois heures du matin. Là, c'est zéro. Le néant. Et contrairement à un profil de ventilation agressif configuré à la main dans le BIOS, qui redémarrera le ventilateur au moindre pic de température, be quiet! a calé son seuil de manière suffisamment large pour éviter le yoyo insupportable du ventilateur qui démarre et s'arrête toutes les quinze secondes. Une seule réserve : ça n'a de sens que dans un boîtier correctement ventilé. Si votre tour est un aquarium fermé sans flux d'air, le CPU montera doucement en température au repos, la carte mère augmentera le PWM, et adieu le mode passif. À bon entendre.

### UN MONTAGE SANS PIÈGE, OU PRESQUE

Après l'épreuve du montage de l'Assassin X 120 R le mois dernier, qui nous avait ramenés vingt ans en arrière avec ses vis à faire passer au travers de plots en plastique en maintenant la backplate d'une troisième main, on abordait celui-ci avec méfiance. Rassurez-vous, on est ici dans un autre monde. La procédure reste en plusieurs étapes, mais chacune est logique. Sur notre plateforme LGA 1851, on commence par préparer la backplate fournie en y engageant quatre vis équipées de





joint toriques, lesquels assurent le maintien en place le temps du montage : plus besoin de tenir la plaque par-dessous, tout tient tout seul. Un système de picots garantit en outre le bon écartement selon le socket. Sur AMD, on conserve la backplate d'origine de la carte mère, comme d'habitude. On visse ensuite quatre entretoises métalliques noires, puis deux barres de fixation, et là il faut faire attention à leur orientation car c'est elle qui détermine le sens final du ventirad. Une noix de pâte thermique (fournie, dans un vrai tube et pas un sachet ridicule) et il ne reste plus qu'à poser le radiateur et à serrer les deux vis centrales. Pour y accéder, il faut retirer la coiffe magnétique et le ventilateur, ce qui prend trois secondes, et be quiet! fournit son petit tournevis cruci-

forme au manche noir. Comptez cinq minutes montre en main, dix si vous prenez votre temps. Le seul vrai piège, c'est de penser à orienter le ventilateur dans le sens du flux d'air de votre boîtier, c'est-à-dire soufflant vers l'arrière ; personne n'y pense au moment de refermer, et personne n'a envie de tout redémonter après coup.

### NOTRE PLATEFORME DE TEST

Passons aux choses sérieuses. Comme pour tous les ventirads qui passent entre nos mains, nous avons installé le Dark Rock 6 sur notre plateforme de référence, à savoir un Core Ultra 7 265K posé sur une Asus ROG Maximus Z890 Hero, accompagné d'une GeForce RTX 5080 Gigabyte, le tout enfermé dans un boîtier Phanteks Evolv

X2. Nous relevons les températures processeur sous Cinebench en boucle, qui représente le pire des scénarios réalistes, puis en jeu sous Cyberpunk 2077, qui correspond davantage à ce que vivra votre machine au quotidien. Chaque mesure est effectuée deux fois : d'abord avec la ventilation autorisée à monter à fond, puis avec le profil silencieux du BIOS de la carte mère. Et comme ce Dark Rock 6 dispose de son propre interrupteur, nous avons aussi testé les modes Quiet et Performance séparément. Le sonomètre est placé à 50 cm de la façade du boîtier fermé.

### SOLIDE, SANS ÊTRE LE PATRON

Avec l'interrupteur en position Performance et la ventilation lâchée à fond, notre Core Ultra 7 265K se



stabilise à 74 °C sous Cinebench et à 65 °C en jeu. C'est un bon résultat, qui confirme que la capacité de dissipation annoncée de 220 W (contre 210 W pour le Dark Rock 5) n'est pas usurpée : à aucun moment nous n'avons constaté de throttling, la puce conserve ses fréquences turbo du début à la fin de la boucle. Pour situer, le Thermalright Assassin X 120 R que nous encensons le mois dernier pour son rapport qualité/prix se retrouve 8 °C plus haut sur le même exercice, ce qui n'a rien d'étonnant vu le rapport de un à quatre entre les deux tarifs et la différence de gabarit. Il faut en revanche remettre l'église au milieu du village : un ventirad simple tour, aussi bien conçu soit-il, reste un ventirad simple tour. Le NZXT Kraken Core 240, un AiO d'entrée de gamme testé dans le numéro 11, fait 2 °C de mieux, et les watercoolings 360 mm que nous avons croisés cette année creusent l'écart de 6 à 7 °C. Le Dark Rock Pro 6, que vous découvrirez dans le prochain numéro, gagne quant à lui 4 °C grâce à sa seconde tour

et à son second ventilateur, pour 20 € de plus seulement. Gardez ce chiffre en tête, on y revient en conclusion. Signalons enfin, puisque le sujet est d'actualité et qu'il occupe le dossier principal de ce numéro, que nous avons





### Dark Rock 6 ou Dark Rock Pro 6 ?

Nous avons reçu les deux modèles simultanément et vous lirez notre test complet du Pro 6 dans le prochain numéro, mais autant vous donner tout de suite les grandes lignes pour éclairer votre choix. Le Dark Rock Pro 6 est un double tour de 169 mm de haut pour 1,3 kg, doté de sept caloducs au lieu de six et de deux ventilateurs Silent Wings, un 135 mm central logé entre les deux tours et un 120 mm à l'avant, monté lui aussi sur rails et réglable en hauteur pour dégager les barrettes mémoire les plus imposantes. Il embarque le même interrupteur Quiet/Performance avec mode semi-passif, la même base nickelée compatible métal liquide, la même finition. Sa capacité de dissipation annoncée grimpe à 300 W, contre 220 W pour le modèle qui nous occupe ici. Le tout pour 109,90 €, soit 20 € de plus. Autant dire que la question mérite d'être posée, d'autant que le Pro 6 se montre à la fois plus efficace et légèrement plus discret dans nos mesures. Les seuls arguments en faveur du 6 tout court : son encombrement plus raisonnable, ses 7mm de moins en hauteur et son poids inférieur d'un tiers.

également passé ce ventirad à l'épreuve de la canicule : dans une pièce à 30 °C, la température grimpe à 86 °C. Ça tient, mais la marge devient mince, et c'est précisément là qu'un double tour ou un AiO prennent tout leur sens. À l'inverse, le ventirad a un avantage que le watercooling n'aura jamais : dès que la charge cesse, la température plonge en quelques secondes, là où un AiO met plusieurs minutes à évacuer l'inertie thermique de son litre de liquide.

### LÀ, EN REVANCHE, PERSONNE NE FAIT MIEUX

C'est sur le terrain du silence que le Dark Rock 6 justifie son tarif et son blason. En mode Performance avec la ventilation à fond, donc dans les conditions les plus défavorables qui soient, notre sonomètre relève 42,5 dBA. C'est déjà remarquable pour un ventirad qui souffle à 2 000 tpm, et ça reste en dessous de la quasi-totalité des AiO que nous

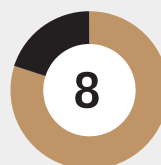
avons mesurés. Mais surtout, personne n'utilise sa machine comme ça. Avec le profil silencieux de la carte mère, on tombe à 38,1 dBA sous Cinebench, avec un CPU qui se stabilise à 82 °C, soit huit degrés de plus pour un gain acoustique considérable. Et si vous basculez l'interrupteur sur Quiet, on atteint 37,4 dBA pour 85 °C. En jeu, dans ce même mode Quiet, on ne relève plus que 37 dBA tout rond : à ce niveau-là, dans un boîtier fermé, c'est votre carte graphique qui fait tout le bruit, pas le ventirad. Quant au repos et en bureautique, le mode semi-passif fait exactement ce qu'il promet : le ventilateur est à l'arrêt, complètement, et notre sonomètre affiche 36,7 dBA, c'est-à-dire le plancher de mesure de notre labo. Zéro. Il n'y a rien à entendre, et ce n'est pas une figure de style. C'est bluffant, et c'est franchement ce qu'on attend d'une marque qui a mis le silence dans son nom.



## CONCLUSION

Le Dark Rock 6 est un très beau produit, parfaitement fabriqué, agréable à monter, compatible avec toutes les mémoires du marché et surtout d'un silence exemplaire grâce à son mode semi-passif qui, lui, n'est pas un gadget marketing. Si votre cahier des charges tient en un mot, « silence », et que vous ne comptez pas martyriser un Core i9 ou un Ryzen 9 huit heures par jour, foncez, vous ne serez pas déçu. Le problème, c'est tout le reste. À 80 €, il affronte un Thermalright Phantom Spirit 120 EVO qui coûte entre 50 et 60 € et refroidit davantage grâce à ses deux tours, et dont les ventilateurs sont remplaçables par n'importe quel modèle du commerce. Il affronte aussi un Noctua NH-U12A à peine plus cher, et surtout son propre grand frère : pour 20 € de plus, le Dark Rock Pro 6 offre 80 W de dissipation supplémentaire, deux ventilateurs et de meilleures températures, ce qui en fait objectivement le meilleur achat des deux dès lors que votre boîtier peut l'accueillir. Ajoutons que le ventilateur propriétaire, prisonnier de son carénage, nous chagrine sur un produit vendu à ce prix et censé durer des années. Nous lui décernons donc un award silver, mérité, mais nous n'irons pas plus loin : dans l'absolu il n'y a pas grand-chose à lui reprocher, sinon d'arriver sur un segment où la concurrence taïwanaise fait aussi bien pour bien moins cher. Rappelons enfin, pour les petits budgets, que le Thermalright Assassin X 120 R Digital ARGB testé dans le numéro précédent reste imbattable sous les 25 €, à condition d'accepter un montage pénible et un refroidissement limité aux CPU de milieu de gamme.

### BE QUIET! DARK ROCK 6



6 Prix

9,5 Silence

8 Refroidissement

N/A RGB

#### Points forts

- Silence remarquable en usage courant (mode semi-passif)
- Qualité de fabrication et finition
- Compatibilité mémoire et VRM irréprochable
- Montage simple et bien pensé
- Base nickelée compatible métal liquide

#### Points faibles

- 20 € plus cher que le Dark Rock 5
- Ventilateur propriétaire (non remplaçable)
- Impossible d'ajouter un second ventilateur
- Dépassé par des double tour deux fois moins chers

ÉCRAN

# Dell UltraSharp U5226KW

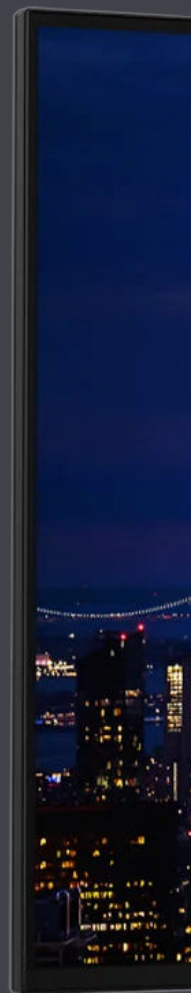
## LE MULTI-ÉCRAN EN UN SEUL MORCEAU

52 pouces, 6 144 x 2 560 pixels, un hub Thunderbolt 4 de 140 W, un Ethernet 2,5 GbE et un KVM capable de gérer quatre PC à la fois : le nouvel UltraSharp de Dell veut remplacer votre installation multi-écrans à lui tout seul. À près de 3 000 € la bête, le pari est-il réussi ?

Prix officiel et constaté (avec pied) : **2 944,23 €**

Prix officiel et constaté (sans pied) : **2 872,23 €**

→ par Thomas Olivaux



0

n l'avait vu pour la première fois en décembre dernier, à New York, lors d'un événement Dell pré-CES où le constructeur dévoilait en avant-première ce qu'il allait montrer à Las Vegas quelques semaines plus tard. Et disons-le franchement : on a bavé. Dans une salle remplie de laptops XPS ressuscités et d'Alienware en tous genres, ce mur d'images posé sur un bureau attirait tous les

regards, et on a passé un temps déraisonnable à faire glisser des fenêtres dessus sous l'œil amusé des ingénieurs Dell. Huit mois plus tard, il est enfin arrivé à la rédaction. Le Dell UltraSharp U5226KW, c'est le premier écran 52 pouces incurvé en définition 6K du monde. Dell ne le vend ni aux joueurs ni vraiment aux créatifs : sa cible, ce sont les traders, les analystes financiers, les ingénieurs, les data scientists, bref tous





ceux qui empilent aujourd'hui trois écrans sur leur bureau et qui aimeraient bien n'en avoir plus qu'un. Le tarif est à l'avenant : 2 944,23 € avec son pied sur le site officiel. Autant dire qu'après le Lenovo Yoga Pro 27UD-10 testé dans UH #13, qu'on avait qualifié de Rolls des 27", on change carrément de catégorie de permis. Est-ce que ça vaut le coup ? Est-ce que ça vaut le coût ? On a vécu trois mois avec, on vous raconte.

### **1,22 MÈTRE DE LARGE, 18 KG SUR LA BALANCE**

Commençons par les chiffres qui donnent le vertige. Le colis a la taille d'une porte et pèse près de 35 kg : il faut impérativement être deux pour le déplacer, puis deux à nouveau pour porter l'écran une fois déballé. En revanche, rassurez-vous, le montage en lui-même se fait très bien tout seul : la dalle reste posée à plat dans son carton,

on vient clipser le pied à l'arrière grâce au système de fixation rapide sans outil, et il ne reste plus qu'à la relever. La dalle mesure 51,5" en diagonale (Dell arrondit à 52 pour le nom commercial), ce qui donne un panneau de 122,3 cm de large sur 52,9 cm de haut, avec 120,7 cm sur 50,3 cm m de surface réellement affichante. Pour vous donner une idée, c'est la largeur de deux 27" collés côte à

## FICHE TECHNIQUE

**Marque :** Dell**Modèle :** UltraSharp U5226KW**Diagonale :** 51,5"**Définition et ratio :** 6 144 x 2 560 (6K ultra-large) 24:10 (annoncé 21:9)**Type de dalle :** IPS Black (1re génération), incurvée 4200R, traitement antireflet à faible réflectance**Taux de rafraîchissement :** 120 Hz**Adaptative-Sync :** Oui (VRR 48-120 Hz avec LFC, aucune certification)**Temps de réponse (gris à gris) :** 5 ms (mode Rapide), 8 ms (mode Normal)**HDR :** N/A**Luminosité mesurée (SDR) :** 372 cd/m<sup>2</sup>**Taux de contraste :** 1 900:1 (2 000:1 annoncé)**Entrées vidéo :** 2\* DP 1.4 (120 Hz) + 2\* HDMI 2.1 (120 Hz) + 1\* Thunderbolt 4 (120 Hz, DP 1.4 Alt Mode) — DSC obligatoire**USB :** 1\* Thunderbolt 4 montant (40 Gb/s, charge 140 W EPR) + 3\* USB-C et 4\* USB-A descendants (10 Gb/s, arrière) + 2\* USB-C (10 Gb/s, charge 27 W) et 1\* USB-A (10 Gb/s, charge BC 1.2) dans la trappe inférieure + RJ45 2,5 GbE**Audio :** 2\* 9 W (pas de sortie casque)**Réglage du pied :** Hauteur (90 cm), inclinaison (-5°/+10°), rotation (-20°/+20°), aplomb (-2°/+2°), pas de pivot**VESA :** Oui (100 x 100, 200 x 100 et 200 x 200 mm)**Dimensions (avec pied) :** 122,3 x 57,7-66,7 x 25,5 cm**Dimensions (sans pied) :** 122,3 x 52,9 x 11,2 cm**Poids (sans pied) :** 12,95 kg (18,23 kg avec le pied)**Garantie :** 3 ans, service d'échange avancé et Premium Panel Exchange**Certifications :** N/A**Divers :** PbP et iMST/Écran Divisé avec 15 découpages possibles, KVM et Auto KVM (jusqu'à 4 PC), capteur de luminosité ambiante

côte, plus une bonne dizaine de centimètres. Le poids suit la logique : 12,95 kg pour l'écran nu, 18,23 kg avec le pied. Concernant le recul nécessaire, rassurez-vous là aussi, il ne faut pas reculer votre bureau contre le mur d'en face : 40 cm suffisent. Oui, on tourne un peu la tête pour aller chercher les extrémités, mais c'est déjà exactement ce qu'on fait avec un tri-écran de 27" ou un bi-écran de 32", et la courbure de 4200R (très douce) aide à ramener les bords vers soi. Ce dont vous avez besoin, en revanche, c'est de profondeur de bureau, car le pied à lui seul occupe 25,5 cm. Esthétiquement, Dell reste dans son registre UltraSharp : plastique argent platine mat à l'arrière, cadre noir à l'avant, un petit logo Dell discret en bas au centre, et c'est tout. Rien qui brille, rien qui clignote, zéro LED d'ambiance. Les bordures sont fines pour le format (10,3 mm sur les trois côtés en comptant la partie noire non affichante, 15,8 mm en bas), ce qui est presque anecdotique ici puisque, contrairement

à un setup multi-écrans, il n'y a justement plus aucune bordure au milieu de votre champ de vision. C'est tout le propos du produit.

### UN PIED COSTAUD MAIS AVARE, ET PAS DE PIVOT

Le pied est à la hauteur de la bête, avec une base large et lourde. Il propose le réglage en hauteur (9 cm seulement, mais avec un écran de cette taille c'est amplement suffisant), l'inclinaison (-5°/+10°), la rotation latérale (-20°/+20°) et même un réglage d'aplomb sur ±2° pour rattraper un bureau bancal, ce qui est plutôt malin. En revanche, pas de pivot — et honnêtement, un 52" en mode portrait, on ne veut même pas y penser. Notre seul reproche concerne la rigidité : il y a un peu de flottement quand on tapote sur les bords de la dalle ou qu'on manipule le joystick de l'OSD, situé à l'arrière gauche. Rien de dramatique en usage normal, l'ensemble reste parfaitement stable posé sur le bureau, mais c'est la rançon d'un tel bras de levier.



### 6 144 X 2 560 : NI DU 21:9, NI DU 16:9

Passons à ce qui fait vraiment l'intérêt de cette machine : sa définition. 6 144 x 2 560 pixels. Sortez la calculette : ça fait très exactement 15 728 640 pixels à afficher, soit 15,7 millions. Pour mettre ce chiffre en perspective, un écran UHD classique en 3 840 x 2 160 en aligne 8 294 400 : le Dell affiche donc presque le double (+89 précisément), sur une seule et même dalle. Face à un duo d'écrans 1440p, deux 27" QHD côte à côte

qui totalisent 7 372 800 pixels, il fait carrément 2,13 fois mieux. Dell communique sur du "6K" et sur un ratio 21:9, mais soyons précis comme on aime l'être : 6 144 divisé par 2 560, ça fait exactement 2,4, c'est-à-dire du 24:10. Un vrai 21:9 serait à 2,33. La nuance paraît anodine, elle ne l'est pas quand on regarde une vidéo au format cinéma ou qu'on configure un jeu. Quant au "6K", c'est cohérent avec la convention qui nomme les définitions par leur nombre de colonnes (comme le 4K et ses



### Avec ou sans pied, et le bras qui va bien

Particularité intéressante : Dell commercialise cet écran en deux références distinctes. La 210-BTFW (référence fabricant HY0VM) inclut le pied et coûte 2 944,23 €, la 210-BTJN (N9M1G) en fait l'économie et tombe à 2 872,23 €. Soit 72 € d'écart, ce qui est assez peu au regard du morceau de métal et de plastique dont il est question, mais toujours ça de pris si vous comptez de toute façon fixer l'écran ailleurs. Et c'est justement là que ça devient intéressant, car le U5226KW est compatible VESA dans trois formats différents : 100 x 100, mais aussi 200 x 100 et 200 x 200 mm. C'est suffisamment rare pour être signalé, la plupart des écrans se contentant du seul 100 x 100 même quand ils pèsent 15 kg, et ça vous ouvre la porte aux supports muraux et aux bras costauds conçus pour les téléviseurs. Dell propose d'ailleurs son propre bras articulé à pincer sur le bureau, le Dell Pro HDA26 (référence Dell 482-BBFV, fabricant ORMXP), facturé 338,17 €. Ce n'est pas donné, mais c'est un modèle "heavy duty" pensé pour ce type de dalles : pince pour bord de table jusqu'à 53 mm d'épaisseur ou fixation par passe-câble de 50,8 cm, 300 mm de débattement en hauteur, contrepoids réglable à la clé Allen fournie, butées commutables à 180° et 360° à la base comme à l'articulation, et surtout le même système de fixation rapide sans outil que le pied d'origine. Faites le calcul avant de vous décider : écran sans pied plus bras HDA26, on arrive à 3 210 €, soit 266 € de plus que le pack complet. Le bras se justifie donc uniquement si vous voulez vraiment libérer votre bureau ou pousser l'écran plus loin en profondeur.

3 840 pixels de large), même si le raccourci en fera grincer quelques-uns. Ce qui compte davantage, c'est la finesse d'affichage : 129 pixels par pouce. On se situe donc entre un 27" QHD (109 ppp), un peu grossier) et un 32" UHD (140 ppp), et très au-dessus d'un 43" 4K (102 ppp) qui est l'autre grand format historiquement utilisé pour ce genre d'usage. Concrètement, sur du texte, c'est net et propre, sans être "Retina". La dalle utilise un agencement de sous-pixels RGB classique, donc aucun souci de netteté sur les polices, contrairement à ce qu'on peut reprocher aux OLED.

### CE QUE ÇA REMPLACE VRAIMENT

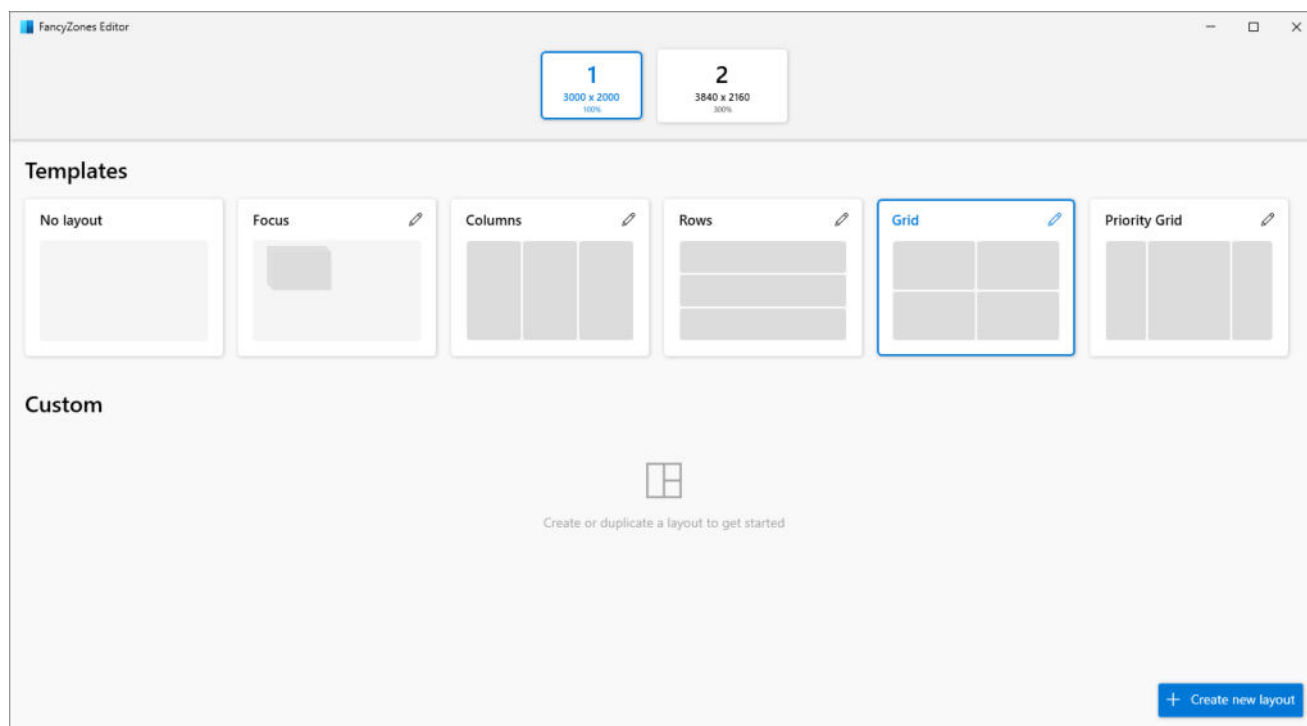
Alors, est-ce que ça remplace trois écrans ? Le mieux est encore de comparer à nos propres installations. Votre serviteur travaille sur deux configurations : d'un côté un duo de 34" en 3 440 x 1 440, de l'autre un tri-écran composé d'un 27" 1440p, d'un 40" 2160p au centre et d'un second 27" 1440p. Sortons les chiffres. Le duo de 34", c'est 9,9 millions de pixels étalés sur 5 324 cm<sup>2</sup> de surface d'affichage, le tout occupant environ 1,60 mètre de largeur sur le bureau, bordures comprises. Le Dell propose 15,7 millions de pixels, soit 59 de plus, sur 6 071 cm<sup>2</sup>, soit 14 de surface en plus... le tout dans 1,21 mètre de large. On gagne 40 cm m de bureau tout en affichant nettement plus de choses. Le tri-écran, lui, est plus intéressant encore. Additionnons : 3,69 millions de pixels par 27", 8,29 millions pour le 40" central, soit un total de 15 667 200 pixels. Et le Dell ? 15 728 640. L'écart est de 61 440 pixels en faveur du Dell, autrement dit rigoureusement rien : les deux installations affichent la même quantité d'informations. Sauf que le tri-écran s'étale sur 2,12 mètres de



Il y a autant de pixel sur l'écran Dell que sur ces trois écrans réunis, tout en prenant moins de place et en supprimant les bordures.

largeur et 8 425 cm<sup>2</sup> de surface, contre 1,21 mètre et 6 071 cm<sup>2</sup> pour le Dell. Traduction : même nombre de pixels, 43 de largeur en moins, 28 % de surface en moins, donc une densité bien supérieure et une image plus fine —

et surtout, plus aucune bordure au milieu, plus qu'un seul câble, plus qu'une seule colorimétrie à gérer. Voilà, en une poignée de chiffres, tout l'argumentaire de Dell. Après quelques semaines, on ne va pas se mentir : on ne veut plus revenir



Fancy Zones permet d'éditer les zones de snap de Windows pour plus de liberté.

en arrière. Il faut compter une bonne semaine d'adaptation, durant laquelle on ne sait pas trop où poser les yeux et où on oublie régulièrement qu'il y a des fenêtres ouvertes tout à droite, mais passé ce cap, c'est un confort de travail qu'aucun setup multi-écrans ne procure.

### COMMENT BIEN EXPLOITER UNE TELLE SURFACE

Encore faut-il savoir s'en servir. Première question : quel zoom Windows ? Et là, bonne nouvelle, on peut travailler à 100. À 129 ppp, le texte reste parfaitement lisible sans mise à l'échelle, et c'est le seul moyen de profiter de l'intégralité des 15,7 millions de pixels. Si vos yeux fatiguent, le zoom à 125 vous ramène à l'équivalent d'un affichage 4 915 x 2 048, ce qui reste immense. Nous, on est resté à 100 du début à la fin. Deuxième question : comment organiser ses fenêtres ? Parce que si vous vous contentez

de maximiser un navigateur sur 122 cm m de large, vous obtenez une ligne de texte de deux mètres de long et une expérience assez ridicule. Le Snap natif de Windows 11 est un bon début, mais il montre vite ses limites sur un tel format. Dell fournit son logiciel Dell Display and Peripheral Manager, dont la fonction EasyArrange permet de découper l'écran en zones prédéfinies (jusqu'à 6 colonnes) et d'y amarrer les applications ; on peut créer ses propres gabarits et les mémoriser par profil. C'est fonctionnel, gratuit et intégré. Les plus exigeants pourront lui préférer FancyZones, le module de PowerToys de Microsoft, plus souple pour dessiner des zones de tailles différentes et pour gérer plusieurs dispositions au clavier, ou encore des utilitaires payants comme DisplayFusion et Actual Multiple Monitors, ce dernier ayant l'excellente idée de créer de véritables moniteurs virtuels avec leur propre barre des tâches. C'est FancyZones qu'on a

fini par adopter, avec un découpage en trois colonnes inégales : une large au centre pour la rédaction, une à gauche pour la doc et les recherches, une plus étroite à droite pour la messagerie et les notifications.

### LE LOGICIEL ROI DES SALLES DE MARCHÉ

08 : Exemple de tableau de bord personnalisé réalisé avec Graphana.

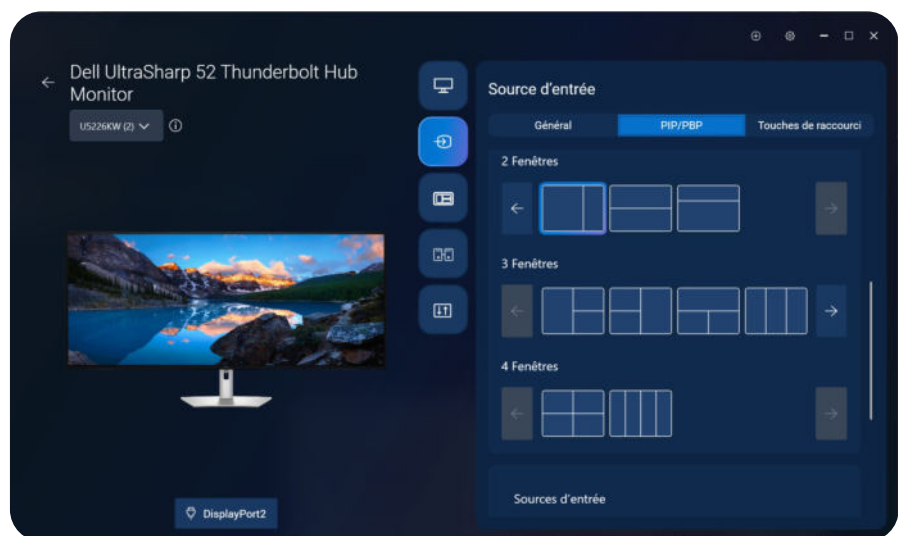
Il faut aussi rappeler que la clientèle visée par Dell dispose d'outils autrement plus élaborés que nos petits gestionnaires de fenêtres. Si vous avez déjà vu des images d'une salle de marché, vous avez remarqué que les écrans n'affichent pas des fenêtres Windows empilées mais une mosaïque parfaitement organisée de modules : cotations, carnets d'ordres, graphiques, dépêches, messagerie interne. C'est le principe du Launchpad du Bloomberg Terminal, l'outil de référence du secteur, qui n'est ni plus ni moins



qu'un bureau modulaire dans lequel on place les composants que l'on veut, à la taille que l'on veut, et dont on enregistre les dispositions sous forme de vues qu'on rappelle d'un clic selon la tâche du moment. Les concurrents fonctionnent de la même façon, du Workspace de LSEG (ex-Re-finitiv Eikon) au Mosaic d'Interactive Brokers en passant par les layouts multi-graphiques de TradingView. Le même raisonnement vaut pour les administrateurs système avec les tableaux de bord Grafana ou Datadog, ou pour les monteurs vidéo dont les logiciels sont déjà pensés comme des espaces de travail modulaires. Autrement dit, plus votre métier repose sur ce type d'outil, plus cet écran prend son sens : c'est un logiciel qui pense en surface disponible, pas en nombre d'écrans. Et pour ceux dont les applications ne fonctionnent pas comme ça, Dell a une réponse matérielle, dont on parle tout de suite.

### IMST : UN ÉCRAN, PLUSIEURS ÉCRANS VIRTUELS

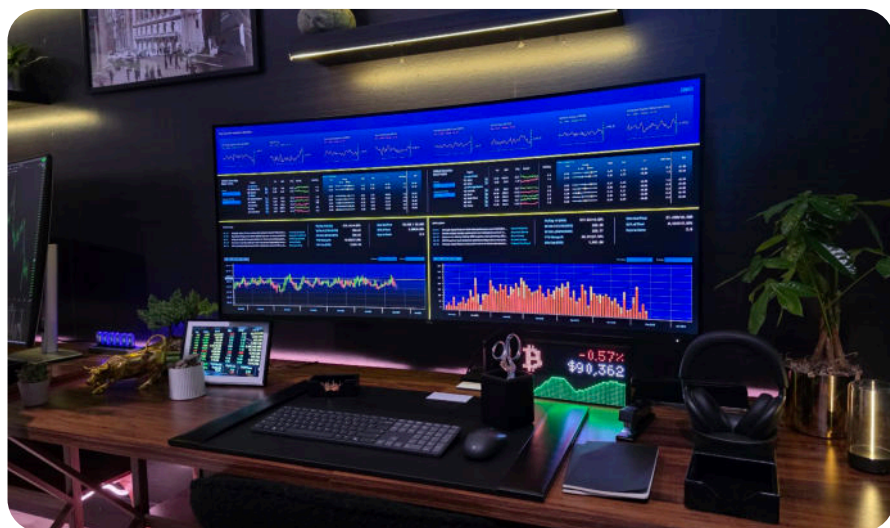
Voilà à notre sens la fonctionnalité la plus intéressante du U5226KW, et curieusement celle dont on parle le moins ailleurs. Elle s'appelle iMST,



pour internal Multi-Stream Transport, et Dell la traduit dans ses menus francophones par "Écran Divisé". Le MST classique, vous connaissez peut-être : c'est le mécanisme du DisplayPort qui permet d'envoyer plusieurs flux vidéo distincts dans un seul câble pour alimenter une chaîne d'écrans. Ici, Dell a intégré le concentrateur MST à l'intérieur du moniteur : depuis un seul câble, l'écran se présente au système d'explo-

tation comme plusieurs écrans séparés, chacun affiché sur une portion de la dalle. Windows voit alors jusqu'à quatre moniteurs distincts, avec chacun sa définition, sa barre des tâches et son comportement d'ancrage. Fini le problème de la fenêtre maximisée sur 122 cm : quand vous cliquez sur le bouton d'agrandissement, la fenêtre remplit sagement son moniteur virtuel. Et si votre carte graphique ne veut rien savoir, il

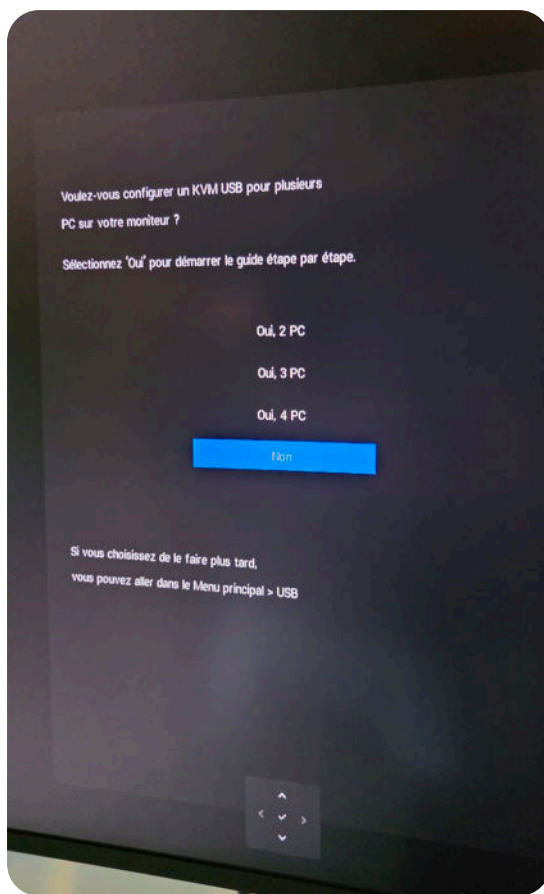
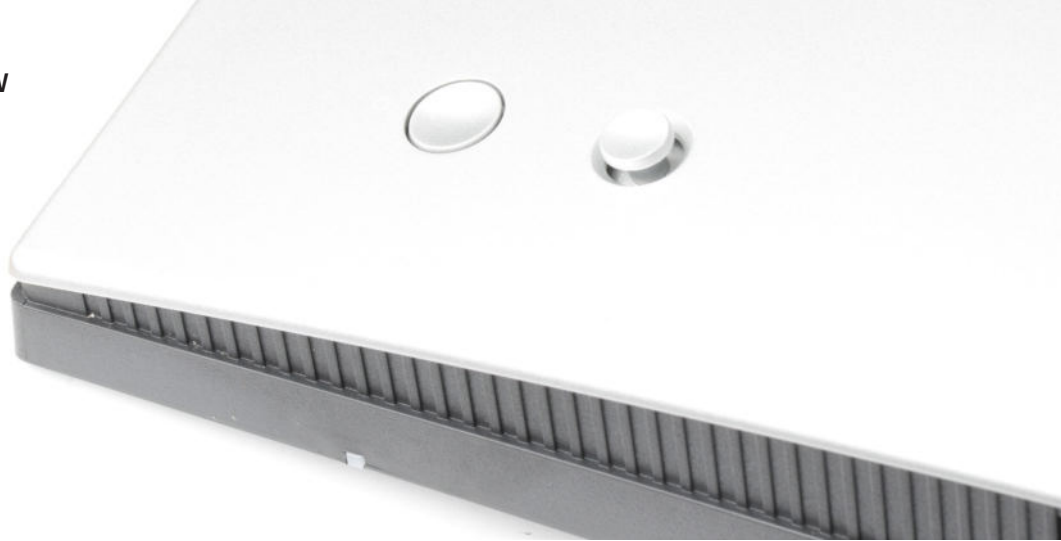
| Icône                                                        | Menu et sous-menus                                                                  | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Screen Partition (DP/TBT)<br/>[Écran Divisé (DP/TBT)]</p> |  | <p><b>Screen Partition (DP/TBT)</b></p> <p>Le menu <b>Screen Partition (DP/TBT)</b> permet de sélectionner le mode de division de l'écran. Les options disponibles sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1/1</b> : Écran unique.</li> <li><b>1/2</b> : Division horizontale en deux parties égales.</li> <li><b>2/2</b> : Division horizontale en quatre parties égales.</li> <li><b>1/3</b> : Division horizontale en trois parties égales.</li> <li><b>2/3</b> : Division horizontale en six parties égales.</li> <li><b>1/4</b> : Division horizontale en quatre parties égales.</li> <li><b>2/4</b> : Division horizontale en huit parties égales.</li> <li><b>1/5</b> : Division horizontale en cinq parties égales.</li> <li><b>2/5</b> : Division horizontale en dix parties égales.</li> <li><b>1/6</b> : Division horizontale en six parties égales.</li> <li><b>2/6</b> : Division horizontale en douze parties égales.</li> <li><b>1/7</b> : Division horizontale en sept parties égales.</li> <li><b>2/7</b> : Division horizontale en quatorze parties égales.</li> <li><b>1/8</b> : Division horizontale en huit parties égales.</li> <li><b>2/8</b> : Division horizontale en seize parties égales.</li> <li><b>1/9</b> : Division horizontale en neuf parties égales.</li> <li><b>2/9</b> : Division horizontale en dix-huit parties égales.</li> <li><b>1/10</b> : Division horizontale en dix parties égales.</li> <li><b>2/10</b> : Division horizontale en vingt parties égales.</li> <li><b>1/11</b> : Division horizontale en onze parties égales.</li> <li><b>2/11</b> : Division horizontale en vingt-deux parties égales.</li> <li><b>1/12</b> : Division horizontale en douze parties égales.</li> <li><b>2/12</b> : Division horizontale en vingt-quatre parties égales.</li> <li><b>1/13</b> : Division horizontale en treize parties égales.</li> <li><b>2/13</b> : Division horizontale en vingt-six parties égales.</li> <li><b>1/14</b> : Division horizontale en quatorze parties égales.</li> <li><b>2/14</b> : Division horizontale en vingt-huit parties égales.</li> <li><b>1/15</b> : Division horizontale en quinze parties égales.</li> <li><b>2/15</b> : Division horizontale en trente parties égales.</li> <li><b>1/16</b> : Division horizontale en seize parties égales.</li> <li><b>2/16</b> : Division horizontale en trente-deux parties égales.</li> <li><b>1/17</b> : Division horizontale en dix-sept parties égales.</li> <li><b>2/17</b> : Division horizontale en trente-quatre parties égales.</li> <li><b>1/18</b> : Division horizontale en dix-huit parties égales.</li> <li><b>2/18</b> : Division horizontale en trente-six parties égales.</li> <li><b>1/19</b> : Division horizontale en dix-neuf parties égales.</li> <li><b>2/19</b> : Division horizontale en trente-huit parties égales.</li> <li><b>1/20</b> : Division horizontale en vingt parties égales.</li> <li><b>2/20</b> : Division horizontale en quarante parties égales.</li> <li><b>1/21</b> : Division horizontale en vingt-et-une parties égales.</li> <li><b>2/21</b> : Division horizontale en quarante-deux parties égales.</li> <li><b>1/22</b> : Division horizontale en vingt-deux parties égales.</li> <li><b>2/22</b> : Division horizontale en quarante-quatre parties égales.</li> <li><b>1/23</b> : Division horizontale en vingt-trois parties égales.</li> <li><b>2/23</b> : Division horizontale en quarante-six parties égales.</li> <li><b>1/24</b> : Division horizontale en vingt-quatre parties égales.</li> <li><b>2/24</b> : Division horizontale en quarante-huit parties égales.</li> <li><b>1/25</b> : Division horizontale en vingt-cinq parties égales.</li> <li><b>2/25</b> : Division horizontale en cinquante parties égales.</li> <li><b>1/26</b> : Division horizontale en vingt-six parties égales.</li> <li><b>2/26</b> : Division horizontale en cinquante-deux parties égales.</li> <li><b>1/27</b> : Division horizontale en vingt-sept parties égales.</li> <li><b>2/27</b> : Division horizontale en cinquante-quatre parties égales.</li> <li><b>1/28</b> : Division horizontale en vingt-huit parties égales.</li> <li><b>2/28</b> : Division horizontale en cinquante-six parties égales.</li> <li><b>1/29</b> : Division horizontale en vingt-neuf parties égales.</li> <li><b>2/29</b> : Division horizontale en cinquante-huit parties égales.</li> <li><b>1/30</b> : Division horizontale en trente parties égales.</li> <li><b>2/30</b> : Division horizontale en soixante parties égales.</li> <li><b>1/31</b> : Division horizontale en trente-et-une parties égales.</li> <li><b>2/31</b> : Division horizontale en soixante-deux parties égales.</li> <li><b>1/32</b> : Division horizontale en trente-deux parties égales.</li> <li><b>2/32</b> : Division horizontale en soixante-quatre parties égales.</li> <li><b>1/33</b> : Division horizontale en trente-trois parties égales.</li> <li><b>2/33</b> : Division horizontale en soixante-six parties égales.</li> <li><b>1/34</b> : Division horizontale en trente-quatre parties égales.</li> <li><b>2/34</b> : Division horizontale en soixante-huit parties égales.</li> <li><b>1/35</b> : Division horizontale en trente-cinq parties égales.</li> <li><b>2/35</b> : Division horizontale en soixante-dix parties égales.</li> <li><b>1/36</b> : Division horizontale en trente-six parties égales.</li> <li><b>2/36</b> : Division horizontale en soixante-douze parties égales.</li> <li><b>1/37</b> : Division horizontale en trente-sept parties égales.</li> <li><b>2/37</b> : Division horizontale en soixante-quatorze parties égales.</li> <li><b>1/38</b> : Division horizontale en trente-huit parties égales.</li> <li><b>2/38</b> : Division horizontale en soixante-quinze parties égales.</li> <li><b>1/39</b> : Division horizontale en trente-neuf parties égales.</li> <li><b>2/39</b> : Division horizontale en soixante-seize parties égales.</li> <li><b>1/40</b> : Division horizontale en quarante parties égales.</li> <li><b>2/40</b> : Division horizontale en quatre-vingt parties égales.</li> <li><b>1/41</b> : Division horizontale en quarante-et-une parties égales.</li> <li><b>2/41</b> : Division horizontale en quatre-vingt-deux parties égales.</li> <li><b>1/42</b> : Division horizontale en quarante-deux parties égales.</li> <li><b>2/42</b> : Division horizontale en quatre-vingt-quatre parties égales.</li> <li><b>1/43</b> : Division horizontale en quarante-trois parties égales.</li> <li><b>2/43</b> : Division horizontale en quatre-vingt-six parties égales.</li> <li><b>1/44</b> : Division horizontale en quarante-quatre parties égales.</li> <li><b>2/44</b> : Division horizontale en quatre-vingt-huit parties égales.</li> <li><b>1/45</b> : Division horizontale en quarante-cinq parties égales.</li> <li><b>2/45</b> : Division horizontale en quatre-vingt-dix parties égales.</li> <li><b>1/46</b> : Division horizontale en quarante-six parties égales.</li> <li><b>2/46</b> : Division horizontale en quatre-vingt-douze parties égales.</li> <li><b>1/47</b> : Division horizontale en quarante-sept parties égales.</li> <li><b>2/47</b> : Division horizontale en quatre-vingt-quatre parties égales.</li> <li><b>1/48</b> : Division horizontale en quarante-huit parties égales.</li> <li><b>2/48</b> : Division horizontale en quatre-vingt-six parties égales.</li> <li><b>1/49</b> : Division horizontale en quarante-neuf parties égales.</li> <li><b>2/49</b> : Division horizontale en quatre-vingt-huit parties égales.</li> <li><b>1/50</b> : Division horizontale en cinquante parties égales.</li> <li><b>2/50</b> : Division horizontale en cent parties égales.</li> <li><b>1/51</b> : Division horizontale en cinquante-et-une parties égales.</li> <li><b>2/51</b> : Division horizontale en cent-deux parties égales.</li> <li><b>1/52</b> : Division horizontale en cinquante-deux parties égales.</li> <li><b>2/52</b> : Division horizontale en cent-quatre parties égales.</li> <li><b>1/53</b> : Division horizontale en cinquante-trois parties égales.</li> <li><b>2/53</b> : Division horizontale en cent-six parties égales.</li> <li><b>1/54</b> : Division horizontale en cinquante-quatre parties égales.</li> <li><b>2/54</b> : Division horizontale en cent-huit parties égales.</li> <li><b>1/55</b> : Division horizontale en cinquante-cinq parties égales.</li> <li><b>2/55</b> : Division horizontale en cent-dix parties égales.</li> <li><b>1/56</b> : Division horizontale en cinquante-six parties égales.</li> <li><b>2/56</b> : Division horizontale en cent-vingt parties égales.</li> <li><b>1/57</b> : Division horizontale en cinquante-sept parties égales.</li> <li><b>2/57</b> : Division horizontale en cent-vingt-deux parties égales.</li> <li><b>1/58</b> : Division horizontale en cinquante-huit parties égales.</li> <li><b>2/58</b> : Division horizontale en cent-vingt-quatre parties égales.</li> <li><b>1/59</b> : Division horizontale en cinquante-neuf parties égales.</li> <li><b>2/59</b> : Division horizontale en cent-vingt-six parties égales.</li> <li><b>1/60</b> : Division horizontale en soixante parties égales.</li> <li><b>2/60</b> : Division horizontale en cent-vingt-huit parties égales.</li> <li><b>1/61</b> : Division horizontale en soixante-et-une parties égales.</li> <li><b>2/61</b> : Division horizontale en cent-vingt-dix parties égales.</li> <li><b>1/62</b> : Division horizontale en soixante-deux parties égales.</li> <li><b>2/62</b> : Division horizontale en cent-vingt-douze parties égales.</li> <li><b>1/63</b> : Division horizontale en soixante-trois parties égales.</li> <li><b>2/63</b> : Division horizontale en cent-vingt-quatre parties égales.</li> <li><b>1/64</b> : Division horizontale en soixante-quatre parties égales.</li> <li><b>2/64</b> : Division horizontale en cent-vingt-six parties égales.</li> <li><b>1/65</b> : Division horizontale en soixante-cinq parties égales.</li> <li><b>2/65</b> : Division horizontale en cent-vingt-huit parties égales.</li> <li><b>1/66</b> : Division horizontale en soixante-six parties égales.</li> <li><b>2/66</b> : Division horizontale en cent-vingt-dix parties égales.</li> <li><b>1/67</b> : Division horizontale en soixante-sept parties égales.</li> <li><b>2/67</b> : Division horizontale en cent-vingt-douze parties égales.</li> <li><b>1/68</b> : Division horizontale en soixante-huit parties égales.</li> <li><b>2/68</b> : Division horizontale en cent-vingt-quatre parties égales.</li> <li><b>1/69</b> : Division horizontale en soixante-neuf parties égales.</li> <li><b>2/69</b> : Division horizontale en cent-vingt-six parties égales.</li> <li><b>1/70</b> : Division horizontale en septante parties égales.</li> <li><b>2/70</b> : Division horizontale en cent-vingt-huit parties égales.</li> <li><b>1/71</b> : Division horizontale en septante-et-une parties égales.</li> <li><b>2/71</b> : Division horizontale en cent-vingt-dix parties égales.</li> <li><b>1/72</b> : Division horizontale en septante-deux parties égales.</li> <li><b>2/72</b> : Division horizontale en</li></ul> |



même machine, rien ne l'interdit, et c'est même ce qu'on a fini par faire. Le second, c'est l'Écran Divisé, autrement dit l'iMST, qui ne réclame qu'un seul câble, en DisplayPort ou en Thunderbolt (les entrées HDMI en sont exclues, le MST étant une spécificité du DisplayPort). La différence entre les deux ? La bande passante, encore et toujours. En Picture-by-Picture, chacun des quinze découpages conserve les 120 Hz sur toutes les fenêtres, quel que soit leur nombre. En Écran Divisé, en revanche, seules les cinq configurations à deux fenêtres verticales tiennent le 120 Hz ; toutes les autres, c'est-à-dire les deux découpages horizontaux ainsi que l'intégralité des configurations à trois et quatre fenêtres, retombent à 60 Hz. La logique est imparable : un câble unique en DisplayPort 1.4, même avec le DSC, ne peut pas transporter davantage. Dell prévient d'ailleurs dans sa notice que le nombre de fenêtres réellement affichées à leur fréquence native dépend de la carte graphique et de la bande passante dont elle dispose. Il existe enfin un troisième mode, baptisé "PBP avec Écran Divisé", qui combine les deux approches : deux ordinateurs branchés, chacun envoyant deux flux iMST, ce qui donne quatre fenêtres de 3 072 x 1 280 et, cette fois, 120 Hz partout. Le meilleur des deux mondes, à condition d'avoir deux machines sous la main.

### OÙ ÇA SE RÈGLE, ET CE QUI A MARCHÉ CHEZ NOUS

Bonne nouvelle sur le plan pratique : contrairement à ce qu'on imaginait, tout cela ne se pilote pas uniquement depuis l'OSD. On retrouve bien les trois entrées Mode PIP/PBP, Écran Divisé (DP/TBT) et PBP avec Écran Divisé (DP/TBT) dans le menu PIP/PBP de l'écran, mais aussi dans le logiciel Dell Display and Peripheral Mana-



ger, onglet Source d'entrée, où les découpages sont présentés sous forme de vignettes graphiques regroupées par nombre de fenêtres. C'est nettement plus confortable que de naviguer au joystick, et on peut même s'attribuer des touches de raccourci pour basculer d'une disposition à l'autre. Vient maintenant le moment de l'honnête-

té. Le Picture-by-Picture depuis une seule et même machine, avec deux câbles partant de notre PC, fonctionne parfaitement : les deux zones apparaissent instantanément dans Windows comme deux écrans distincts, on choisit son découpage en deux clics, et c'est tout. En revanche, malgré plusieurs tentatives et beaucoup d'obstination, nous ne sommes jamais parvenus à faire fonctionner l'Écran Divisé, c'est-à-dire l'iMST proprement dit, depuis un câble unique. La notice est pourtant formelle, les deux méthodes sont bel et bien disponibles, et Dell en fait la démonstration dans ses propres vidéos. Problème de pilote, de câble, de réglage qui nous aura échappé ? Nous n'avons pas tranché, et nous mettrons cet article à jour si nous y parvenons. En attendant, sachez que le résultat est de toute façon atteignable en Picture-by-Picture au prix d'un second câble, ce qui n'est pas la mer à boire quand on dispose de cinq entrées vidéo et d'un GPU moderne qui gère quatre écrans.

### JUSQU'À QUATRE MACHINES, ET UN SEUL CLAVIER

Rien de tout cela n'aurait grand intérêt sans le reste de l'attirail. Le KVM intégré, avec sa fonction Auto KVM, permet de basculer souris et clavier d'une machine

à l'autre, la commutation des sources USB se fait elle aussi au joystick, et une fonction de permutation vidéo permet d'intervertir le contenu de deux fenêtres sans rien recâbler. Le mode Ethernet Switch, lui, verrouille la connexion réseau filaire sur une machine précise tout en continuant de partager les périphériques, ce qui est typiquement le genre de détail auquel on ne pense qu'après coup et qui trahit un produit conçu par des gens qui l'utilisent vraiment. On a fait le test avec trois machines — notre PC principal, un laptop en Thunderbolt et un petit mini-PC en HDMI — et ça fonctionne remarquablement bien, avec un basculement quasi instantané. Dernière surprise, et elle est bonne : nous étions convaincus que la synchronisation adaptative serait sacrifiée dès l'activation du Picture-by-Picture, comme c'est le cas sur à peu près tous les écrans qui proposent ce genre de fonction. Eh bien non. Avec un découpage deux tiers / un tiers alimenté par notre GeForce RTX 5090, l'application

NVIDIA liste bien deux écrans DELL U5226KW distincts et affiche, pour la fenêtre principale de 4 096 x 2 560, la mention "fréquence de rafraîchissement variable" juste à côté du 120 Hz. La fenêtre secondaire, elle, n'en bénéficie pas, ce qui est parfaitement logique. Voilà qui change tout pour la suite, on y revient dans la partie consacrée au jeu.

### **DSC OBLIGATOIRE, ET UNE CARTE GRAPHIQUE PAS TROP VIEILLE**

Afficher 15,7 millions de pixels 120 fois par seconde, ça demande de la bande passante. Beaucoup de bande passante. Faisons le calcul : 15,7 Mpx × 120 Hz × 30 bits (10 bits par couleur), on dépasse les 56 Gb/s de données utiles, sans même compter les temps de suppression. Or les deux DisplayPort de l'écran sont en version 1.4, donc plafonnés à 25,92 Gb/s de données utiles en HBR3, et les deux HDMI 2.1 à 48 Gb/s en FRL. Vous l'avez compris : la compression DSC (Display Stream Compression) est ici obligatoire, quelle que soit l'entrée utilisée, et

même à 60 Hz on est à la limite. On aurait évidemment préféré du DisplayPort 2.1 à 80 Gb/s, qui aurait permis de s'en passer, mais rappelons que le DSC est une compression visuellement sans perte : sur des semaines d'utilisation, y compris sur du texte fin et des photos, nous n'avons rien vu. La vraie conséquence est ailleurs : il vous faut un GPU compatible DSC, ce qui exclut les cartes antérieures aux GeForce RTX 20 et aux Radeon RX 5000. Les iGPU Intel récents et les Apple Silicon passent sans problème. Côté vidéo, on dénombre donc 2 DisplayPort 1.4, 2 HDMI 2.1 et 1 Thunderbolt 4, tous capables du 6 144 x 2 560 à 120 Hz. C'est cinq sources vidéo, ce qui est généreux, et c'est cohérent avec la vocation multi-machines du produit. Dell fournit d'ailleurs les câbles qui vont bien : un DisplayPort 1.4 de 1,80 m, un HDMI 2.1 de 1,80 m, un Thunderbolt 4 de 2 m et un USB-C vers USB-A de 1 m. Pour un écran à 2 900 €, c'est bien la moindre des choses, mais on connaît des constructeurs qui n'en font pas autant.



### IPS BLACK : LE MEILLEUR DU LCD, MAIS DU LCD QUAND MÊME

Venons-en au sujet qui fâche, ou du moins qui interroge quand on met près de 3 000 € sur la table en 2026 : ce n'est pas de l'OLED, ni même du mini-LED avec un bon local dimming. Le U5226KW repose sur une dalle IPS Black, et contrairement à ce que beaucoup pensent (nous les premiers, il faut bien l'avouer), ce n'est pas une technologie maison Dell. C'est une technologie de dalle développée par LG Display et présentée au CES 2022, dont Dell a simplement été le partenaire de lancement avec ses UltraSharp U2723QE et U3223QE — d'où l'association d'idées. On la retrouve chez d'autres, notamment chez HP avec le Z32K G3, même si Dell reste de loin celui qui en a fait le plus grand usage, comme sur le U4025QW 40". Le principe, sans entrer dans le détail des couches de cristaux liquides (LG Display est d'ailleurs resté remarquablement discret sur le fonctionnement exact), consiste à améliorer l'alignement des molécules à l'état "éteint" pour laisser fuir moins de lumière du rétroéclairage. Résultat annoncé : des noirs 35 % plus profonds et un taux de contraste natif porté de 1 000:1 à 2 000:1, avec au passage une réduction de l'IPS glow et un meilleur volume colorimétrique dans les basses lumières. Nos mesures confirment la promesse, avec 1 900:1 en moyenne sur l'ensemble de la plage de luminosité, et même un peu plus dans certains modes colorimétriques. Pour du LCD, c'est excellent. Mais voilà le hic, et il est de taille : LG Display a présenté au CES 2025 une seconde génération d'IPS Black qui grimpe à 3 000:1, soit 50 % de mieux, avec un IPS glow encore réduit. Elle équipe déjà les UltraSharp U2725QE et U3225QE, vendus une fraction du prix de notre géant. Le U5226KW,

## New IPS Black Panel

Paired With 500 Nits Of Comfortable Brightness

**Beyond Traditional IPS: IPS Black Delivers Deeper Blacks In Dark Scenes.**

Enhances dark scene performance, further optimizes natural color reproduction, and ensures a balance between brightness and contrast



lui, est resté sur la première génération. On imagine sans peine que la dalle 52" 6K, forcément produite sur commande spéciale et en petits volumes, n'a pas pu bénéficier de la dernière évolution, mais quand on paie 2 944 €, on aimerait tout de même avoir le meilleur du catalogue. Notons enfin que le rétroéclairage est intégral et uniforme, sans zones de gradation locale : pas de mini-LED ici, donc pas de blooming, mais pas de coup d'éclat non plus.

### DE JOUR, ON OUBLIE L'OLED. DE NUIT, BEAUCOUP MOINS.

C'est le point sur lequel on veut être parfaitement honnête, parce qu'il conditionne l'achat. Nous travaillons depuis des mois sur des

dalles OLED, et arriver sur cet IPS Black, on redoutait le retour de bâton. Eh bien de jour, dans un bureau normalement éclairé, il n'y a pas de retour de bâton. Le contraste perçu est bon, le traitement antireflet à faible réflectance fait un travail remarquable (bien meilleur que les dalles brillantes des OLED, soit dit en passant), et la luminosité maximale que nous relevons, 372 cd/m², reste confortablement au-dessus de ce que sortent les OLED en SDR. Nuancions tout de même, parce que l'écart s'est nettement resserré : si les premiers QD-OLED plafonnaient péniblement vers 250 cd/m², les dalles Penta Tandem les plus récentes montent désormais aux alentours de 300 cd/m², et certains modèles annoncent davan-



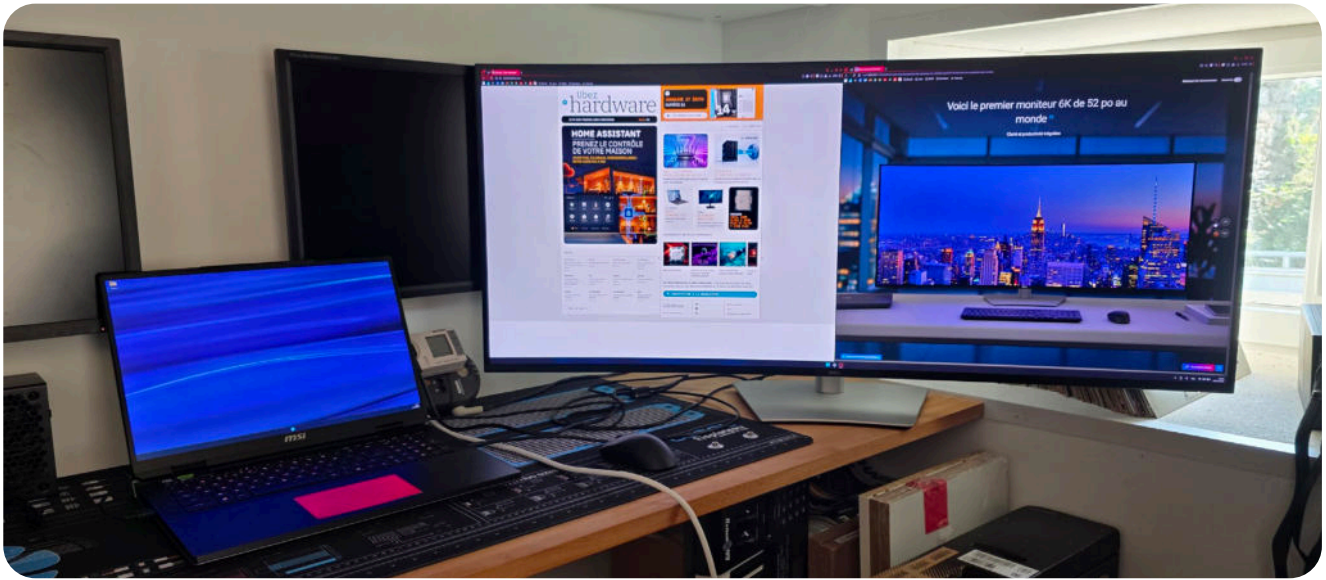
tage. Disons qu'on a une marge de l'ordre de 20 à 30 %, appréciable dans une pièce lumineuse mais qui n'a plus rien d'écrasant. Le soir, en revanche, c'est une autre histoire. Dans une pièce sombre, les noirs deviennent des gris anthracite, le voile lumineux typique du LCD réapparaît, et l'IPS glow se manifeste dès qu'on regarde du contenu sombre en biais — ce qui, sur 1,22 mètre de large, arrive forcément aux extrémités. Et pour de la retouche photo dans la pénombre, exercice où l'on passe son temps à scruter les ombres, c'est un cran en dessous, très clairement. On distingue moins bien les basses lumières, on a tendance à surexposer ses corrections, bref on n'a pas le même niveau de confiance qu'avec un OLED. Ajoutons que le

U5226KW ne gère absolument pas le HDR : ce n'est pas qu'il le gère mal, il n'accepte tout simplement pas un signal HDR10, il n'y a rien dans le menu. Pour un écran de ce prix, ça surprend, même si on rappellera qu'un HDR en 400 cd/m<sup>2</sup> sans gradation locale n'aurait de toute façon strictement aucun intérêt. Dell a au moins eu l'honnêteté de ne pas coller un autocollant DisplayHDR 400 sur le carton pour faire joli. La luminosité minimale descend à 32 cd/m<sup>2</sup>, ce qui est appréciable pour les sessions nocturnes.

### UNE CALIBRATION D'USINE IMPECCABLE

Là où le Dell reprend l'avantage, c'est sur la rigueur colorimétrique, sa spécialité maison. La dalle

couvre 100 % du sRGB, 99 % du DCI-P3 et 99 % du Display P3, avec 88 % de l'AdobeRGB, ce qui est le point faible habituel de ce type de rétroéclairage pour les photographes qui impriment. Chaque exemplaire est livré avec son rapport d'étalonnage, consultable directement dans l'OSD, ce qui est une excellente idée. Quatre modes calibrés d'usine sont proposés via le réglage Espace colorimétrique : sRGB, BT.709, DCI-P3 et Display P3. À la sortie du carton, l'écran est en mode Standard, qui exploite le gamut natif large et donne donc une sursaturation marquée sur du contenu sRGB, avec un deltaE moyen que nous mesurons à 2,5. Rien d'inquiétant, c'est le comportement normal d'un écran à large gamut, mais il faut basculer sur le mode qui convient à votre travail. Et là, c'est du sérieux : en mode sRGB,



on relève 1,2 de deltaE moyen avec un point blanc quasiment sur le D65, en mode Display P3 c'est du même acabit. Le mode DCI-P3, lui, vise le standard cinéma avec un gamma de 2,6, un point blanc à D63 et une luminosité automatiquement abaissée aux alentours de 50 cd/m<sup>2</sup> : c'est parfaitement configuré pour ceux qui étalonnent, mais ne vous étonnez pas de le trouver sombre et verdâtre si vous l'activez par curiosité. Seul regret, dans ces modes calibrés, on garde la main sur la luminosité et le contraste, mais plus du tout sur le gamma, la température de couleur ou les canaux RGB. On est à la merci du réglage Dell. Cela dit, quand celui-ci est aussi bon, on ne va pas se plaindre : inutile de sortir votre sonde, sauf si vous voulez travailler en gamut natif avec un profil ICC qui ramène vers le sRGB. À noter également, l'écran est piloté par le logiciel Dell Color Management et accepte les mises à jour de firmware, effectuées facilement depuis le site de support.

### ET POUR JOUER, ALORS ?

Précisons d'emblée : ce n'est pas un écran de joueur, Dell ne le vend pas comme tel, et si vous cherchez du très grand format pour le jeu, il existe infiniment mieux pour infini-

ment moins cher. Deux exemples pour fixer les idées. D'abord la télévision : un OLED 55" de bonne facture se trouve désormais sous les 1 000 €, avec un contraste infini, du HDR digne de ce nom, du 120 Hz et une réactivité que ce Dell ne verra jamais. Ensuite, si vous voulez rester sur un écran PC, un bon 49" 32:9 OLED fait très bien l'affaire : on a vu récemment le Samsung Odyssey OLED G9 tomber à 670 € en promotion, contre 1 100 € habituellement. À ce tarif, la question ne se pose même pas. Cela dit, quand on a 1,22 mètre d'image sous les yeux, on a forcément envie d'essayer, et vous avez le droit de savoir ce que ça donne. Bonne surprise d'abord : Dell aurait très bien pu se contenter d'une dalle 60 Hz sur ce marché, il a choisi le 120 Hz. Ça se ressent au quotidien, ne serait-ce que pour déplacer une fenêtre ou faire défiler une page, et ça permet de jouer dans de bonnes conditions. La synchronisation adaptative est de la partie, sur une plage de 48 à 120 Hz avec LFC en dessous, mais sans aucune certification G-Sync, FreeSync ou VESA Adaptive-Sync : ça fonctionne, c'est déjà ça. L'input lag est très faible, avec environ 1 ms de traitement du signal, donc rien à

redire de ce côté.

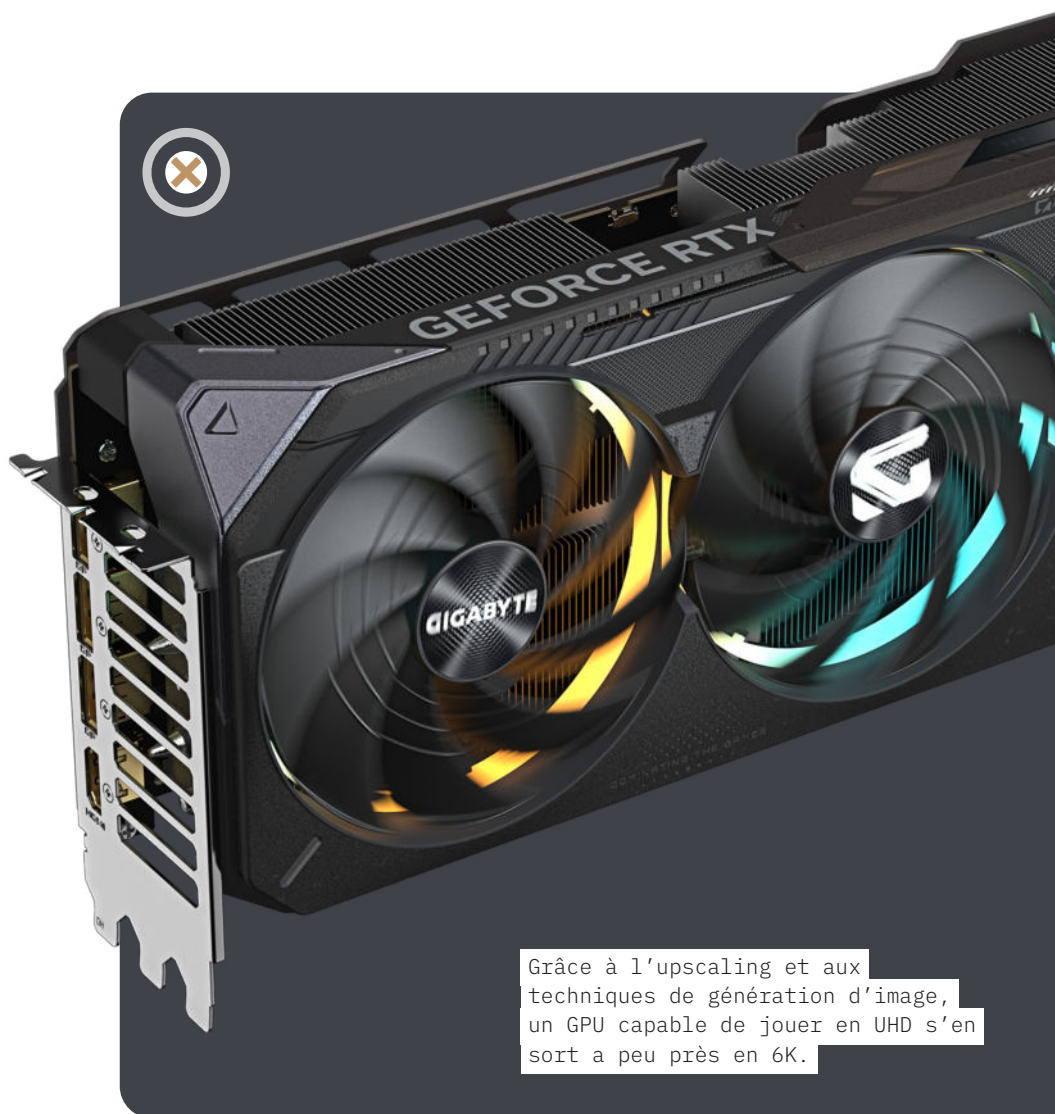
### UNE DALLE LENTE ET UN GPU QUI PLEURE

Le problème, c'est la réactivité de la dalle. Deux modes d'overdrive sont proposés : en Normal, les temps de réponse ne suivent pas du tout le 120 Hz et ça traîne franchement ; en Rapide, c'est nettement mieux à 120 Hz mais de l'overshoot apparaît, et il devient carrément gênant dès que la fréquence baisse — c'est-à-dire précisément quand la VRR entre en jeu. Il faut donc choisir son réglage en fonction de la situation, ce qui est agaçant. Ajoutez l'absence totale de fonctionnalités gaming (pas de viseur, pas de black equalizer, pas de compteur de FPS, pas de mode dual, aucun profil de jeu) et l'absence de HDR, et le tableau est clair. L'autre difficulté, c'est la puissance requise. Souvenez-vous : 15,7 millions de pixels, c'est 89 de plus qu'un écran UHD. Or on sait tous qu'un jeu AAA récent en 4K réclame déjà une RTX 5080 pour tenir 60 images par seconde sans upscaling. Ici, il faut ajouter presque la moitié de charge en plus. Autant dire qu'à moins de posséder une RTX 5090 (et encore), l'upscaling n'est pas une option mais une obligation, et c'est

heureux car le DLSS et le FSR font désormais des merveilles à ces définitions. Côté compatibilité, en revanche, tout va bien : le 24:10 est suffisamment proche du 21:9 pour que l'immense majorité des jeux modernes, qui gèrent l'ultra-large depuis des années, s'affichent correctement en plein écran. Les jeux plus anciens, eux, vous colleront d'énormes bandes noires latérales — ce qui, sur cette dalle, revient à jouer sur un 40" avec deux gros rectangles gris de part et d'autre. Rien de dramatique, mais c'est à savoir.

### L'IDÉE MALIGNE : JOUER SUR UNE PARTIE DE L'ÉCRAN

Et si on utilisait le découpage d'écran pour jouer ? On avait l'idée en tête depuis le début du test, mais on la croyait plombée par la perte de la synchronisation adaptative. Puisqu'il n'en est rien, elle devient franchement séduisante. Le principe : lancer son jeu en plein écran sur une partie de la dalle et conserver le reste pour la carte du jeu, un guide, un Discord ou un WhatsApp. Exactement le confort d'un setup multi-écrans, mais sans multi-écrans, et sans devoir jouer en mode fenêtré avec les pertes de performances et les basculements hasardeux que ça implique. Et c'est là que les quinze découpages prennent tout leur sens, car le format obtenu dépend entièrement de celui qu'on retient. Le partage moitié-moitié donne au jeu un 3 072 x 2 560, soit un ratio 6:5 auquel aucun développeur n'a jamais pensé : à éviter. En revanche, le découpage deux tiers / un tiers offre au jeu un 4 096 x 2 560, c'est-à-dire un 16:10 parfait, format on ne peut plus standard et géré par absolument tout le monde. Et le découpage trois quarts / un quart donne un 4 608 x 2 560, soit un ratio de 1,8 qui frôle le 16:9 — autant dire que le jeu n'y verra que



Grâce à l'upscaling et aux techniques de génération d'image, un GPU capable de jouer en UHD s'en sort à peu près en 6K.

### Et une console, ça donne quoi ?

Question légitime, puisqu'il y a deux HDMI 2.1. La réponse est : ça fonctionne, mais sans plus. L'écran accepte parfaitement un signal 4K à 120 Hz, à 60 Hz et à 24 Hz, donc une PS5 ou une Xbox Series X est reconnue sans difficulté, VRR comprise, et le HDMI-CEC permet même la bascule automatique de source. Mais il y a des trous dans la raquette. Pas de 4K à 50 Hz, ce qui peut poser problème sur certains contenus vidéo européens. Pas d'ALLM, donc pas de bascule automatique en mode faible latence. Et surtout, pas de HDR du tout : vos jeux console tourneront en SDR, ce qui est frustrant sur des titres pensés pour le HDR. Reste le sujet du format : une console sort du 16:9, et l'écran vous propose dans son OSD soit de l'étirer pour remplir un maximum de surface en conservant les proportions, soit un mode 1:1 qui affiche un 3 840 x 2 160 pile au centre avec des bandes noires tout autour. Concrètement, sur une dalle 24:10, une image 16:9 respectée occupe environ 90 cm de large : c'est l'équivalent d'un très bon 40". Ce n'est pas ridicule, mais on ne profite pas du tout du format. Les haut-parleurs intégrés rendent service dans ce contexte, faute de sortie casque. En résumé : dépanner, oui. Y brancher sa console à demeure, non.



Cet écran fournit jusqu'à 140 W pour votre PC portable.

du feu — tout en laissant une colonne de 1 536 x 2 560 sur le côté, largement de quoi loger Discord et un navigateur. Cerise sur le gâteau, c'est aussi beaucoup moins lourd pour la carte graphique : 4 096 x 2 560, ça fait 10,5 millions de pixels, à peine 26 % de plus qu'un écran UHD, contre 89 % en pleine dalle. Le jeu redevient donc accessible à un GPU raisonnable, sans upscaling forcé. Un seul point d'attention : selon le découpage retenu, votre jeu occupe la partie gauche ou la partie droite de la dalle, donc pas le centre exact de votre champ de vision. On s'y fait très vite, mais ça déstabilise les premières minutes.

#### UN DOCK THUNDERBOLT 4 DÉGUISÉ EN ÉCRAN

C'est peut-être le vrai secret de ce moniteur. Retournez-le et vous trouverez de quoi remplacer entièrement une station d'accueil. Le port maître est un Thunderbolt 4 montant à 40 Gb/s, qui fait passer l'image (DisplayPort 1.4 Alt Mode), les données, le réseau et jusqu'à 140 W de charge en USB Power Delivery EPR — et ces 140 W sont bien intégralement dispo-

nibles pour votre ordinateur portable, ils ne sont pas amputés par celle des périphériques USB, qui disposent de leur propre budget. Un seul câble entre votre laptop et l'écran, et tout est branché : c'est exactement ce qu'on aime, et 140 W suffisent à alimenter un MacBook Pro 16" ou une bonne partie des stations de travail mobiles. En aval, on dénombre quatre USB-A et trois USB-C à l'arrière, tous en 10 Gb/s, ce qui est à souligner car on trouve encore beaucoup d'écrans avec des ports en 5 Gb/s voire en USB 2.0. Et pour couronner le tout, une prise Ethernet RJ45 en 2,5 GbE, pas en Gigabit : à l'heure où les box et les

cartes mères passent au multigigabit, c'est bien vu. Comme nous l'avions déjà fait remarquer dans le test du Lenovo Yoga Pro 27UD-10, une station d'accueil équivalente, avec Thunderbolt 4, charge à 140 W, réseau et hub 10 Gb/s, vaut à elle seule au moins 150 €, et plutôt 200 € pour les modèles corrects. Sur un écran à près de 3 000 €, ça pèse évidemment moins lourd dans la balance que sur un écran à 1 000 €, mais c'est autant de matériel en moins sur votre bureau. On regrette une seule absence, mais elle est réelle : il n'y a aucune sortie casque ni jack audio, ce qui est étrange sur un écran doté de haut-parleurs. Il faudra passer par l'USB.

#### LA TRAPPE À PORTS, CETTE IDÉE QU'ON AIMERAIT VOIR PARTOUT

Le gros problème des ports arrière sur un 52", vous l'avez deviné : ils sont totalement inaccessibles. Passer la main derrière 1,22 mètre de dalle pour brancher une clé USB, c'est mission impossible. Dell y a pensé et a intégré, sous la tranche inférieure à mi-chemin entre le centre et le bord gauche, une petite trappe escamotable : on appuie dessus, elle sort, et on découvre un USB-A en 10 Gb/s avec charge rapide BC 1.2 et deux USB-C en 10 Gb/s capables de délivrer 27 W chacun. C'est simple, c'est élégant, ça reste invi-



sible quand on ne s'en sert pas, et franchement on ne comprend pas pourquoi tous les constructeurs ne font pas pareil. Le Lenovo Yoga Pro 27UD-10 s'était justement fait taper sur les doigts dans nos colonnes pour l'accessibilité déplorable de ses ports : leçon retenue chez Dell.

### CAPTEUR DE LUMIÈRE, OSD ET HAUT-PARLEURS

Il reste quelques bricoles à évoquer. En haut de la dalle se cache un capteur de luminosité ambiante, qui ajuste automatiquement la luminosité mais aussi la température de couleur en fonction de votre éclairage. On est souvent sceptique face à ce genre de gadget, et pourtant celui-ci fait un travail plutôt fin : sur une journée de travail qui s'étire jusqu'au soir, l'écran s'adapte progressivement sans qu'on ait besoin d'y penser, et sans à-coups visibles. On peut le régler ou le désactiver dans le menu, ce qu'il faut évidemment faire pour tout travail colorimétrique. Dell communique aussi beaucoup sur le confort visuel, avec une certification TÜV Rheinland 5 étoiles et la première certification matérielle de catégorie 1 pour la lumière bleue, qui réduit les émissions nocives à 20 maximum. La particularité, c'est que c'est géré par le matériel lui-même et non par un mode logiciel qui jaunissait l'image : il n'y a d'ailleurs aucun réglage de lumière bleue dans l'OSD, et la colorimétrie n'en souffre pas. L'écran est également garanti sans scintillement, avec un rétroéclairage piloté en courant continu et non en PWM à toutes les luminosités. Le menu OSD, justement, se pilote par un petit joystick à l'arrière : il est clair, rapide, découpé en onze sections et très complet. Deux petits reproches : il clique bruyamment, et il s'ouvre systématiquement en bas à droite sans qu'on puisse le déplacer, ce qui sur un écran de cette largeur oblige à traverser tout le bureau des yeux. Enfin, les haut-parleurs affichent 2 x 9 W, et là on veut être clair : ils

nous ont franchement surpris. Bien sûr, ils ne remplaceront pas une paire d'enceintes dédiées, et bien sûr les basses restent modestes dans l'absolu. Mais elles sont tellement plus présentes que sur l'immense majorité des écrans, des PC portables et même de bon nombre d'enceintes d'entrée de gamme, que le résultat est parfaitement écoutable. On a regardé des vidéos et écouté de la musique dessus sans avoir envie de brancher autre chose, ce qui n'arrive à peu près jamais. Une bonne nouvelle vu l'absence de sortie casque.

### COMBIEN ÇA CONSOMME, UN MONSTRE PAREIL ?

Question rarement posée dans un test d'écran, mais légitime quand la surface d'affichage équivaut à un téléviseur. Dell annonce 63,6 W en consommation typique, 0,5 W en veille et 0,3 W éteint, pour une classe énergétique européenne G — la plus mauvaise, mais c'est le lot de tous les très grands écrans, la classification étant calculée au regard de la surface. En pratique, avec la luminosité réglée à entre 120 et 150 cd/m<sup>2</sup> comme on aime le faire, on relève une consommation qui varie entre 47 et 55 W, ce qui n'est finalement pas si vilain : deux 27" allumés en permanence consomment souvent davantage à eux deux. Là où ça grimpe, c'est quand vous vous servez de l'écran comme d'un dock : la consommation maximale annoncée est de 430 W, alimentation d'un laptop à 140 W et charge de tous les ports USB comprises. Ce n'est évidemment pas un régime permanent, mais gardez-le en tête au moment de choisir sur quelle multiprise vous le branchez. Signalons enfin, et c'est loin d'être un détail sur ce type de produit, que l'écran est totalement dépourvu de ventilation. Certains 4K OLED à 240 Hz embarquent aujourd'hui un ventilateur pour refroidir leur scaler ; ici, malgré la définition et le débit à traiter, le silence est absolu.

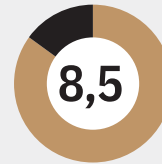




## CONCLUSION

Le Dell UltraSharp U5226KW est un objet à part, et c'est ce qui rend le verdict difficile. Sur le plan de ce qu'il propose, c'est une réussite quasi totale : la surface de travail est grisante, la définition parfaitement calibrée pour cette diagonale, la calibration d'usine irréprochable, et la partie connectique est tout simplement la plus complète qu'on ait vue sur un écran, entre le Thunderbolt 4 à 140 W, l'Ethernet 2,5 GbE, les dix ports USB à 10 Gb/s, la trappe escamotable, le KVM quatre machines et surtout ces quinze découpages d'écran qui transforment la dalle en autant de moniteurs indépendants, la fonctionnalité la plus intelligente et la moins mise en avant du produit. Mais il ne faut pas se tromper sur ce qu'il est : ce n'est pas le meilleur écran du marché, et il ne prétend pas l'être. À 2 944 €, on paie une dalle IPS Black de première génération alors que la seconde à 3 000:1 existe déjà ailleurs dans le catalogue Dell, on n'a aucun HDR, et les noirs redeviennent gris dès que le soleil se couche. Un OLED de 27" à 700 € produira une plus belle image, point. Ce pour quoi on paie ici, c'est une quantité de pixels et une intégration que personne d'autre ne propose. C'est pour ça qu'on lui décerne notre award Like, notre coup de cœur pour les produits excellents mais qui ne répondent qu'à un besoin très spécifique : si vous jonglez huit heures par jour entre douze fenêtres, un terminal financier et trois machines, il va transformer vos journées et il se rentabilisera. Si c'est pour le plaisir ou pour un usage mixte, passez votre chemin et regardez plutôt le Dell UltraSharp 40 U4025QW, qui reprend la même philosophie (IPS Black, 120 Hz, hub Thunderbolt 4 140 W, KVM, 2,5 GbE) en 5 120 x 2 160 sur 40 pouces pour environ 1 600 €, soit près de moitié prix. Et si vous voulez du très grand format avec un vrai contraste et de quoi jouer, un 49" 32:9 OLED comme le Samsung Odyssey OLED G9, ou même un simple téléviseur OLED 55" sous les 1 000 €, vous offriront une image d'un autre monde le soir venu — mais aucun ne vous rendra les 15,7 millions de pixels du Dell.

### DELL ULTRASHARP U5226KW



- 4 Prix
- 10 Bureautique
- 8 Retouche photo
- 6 Jeux vidéo
- 7 Luminosité
- 8 Contraste
- 9 Couleurs
- 10 Connectique

#### Points forts

- Surface de travail unique au monde
- Définition parfaitement dosée (129 ppp, zoom 100 confortable)
- Quinze découpages en écrans virtuels indépendants
- 120 Hz et VRR conservés en Picture-by-Picture
- Calibration d'usine excellente
- Connectique
- Trappe à ports accessible
- KVM et partition d'écran jusqu'à 4 PC, sans perte des 120 Hz
- Haut-parleurs étonnamment bons
- Silencieux (aucune ventilation)

#### Points faibles

- Prix
- IPS Black de 1re génération (2 000:1) alors que la 2e existe...
- ... et donc pas OLED/mini LED
- Aucun support HDR
- Réactivité de dalle médiocre pour le jeu
- 60 Hz seulement pour les découpages à 3 et 4 fenêtres en Écran Divisé
- Pas de sortie casque

UBERHARDWARE  
.COM



DOMOTIQUE

# Home Assistant Connect ZBT-2 (et ZWA-2)

## DOMOTIQUE AUX CHANDELLES

Nabu Casa, la société derrière Home Assistant, vend ses propres antennes Zigbee/Thread et Z-Wave. Deux grosses bougies blanches qui coûtent le double d'un dongle classique, mais qui règlent d'un coup tous les problèmes de portée et d'installation. On a rebâti toute notre domotique autour d'elles.

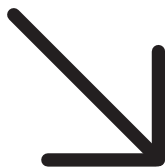
Prix officiel et constaté (Connect ZBT-2) **45 €**

Prix officiel et constaté (Connect ZWA-2) **59 €**

→ par Thomas Olivaux

**V**ous vous souvenez de notre gros dossier domotique du numéro précédent, Montez votre serveur Home Assistant ? On y évoquait rapidement les antennes officielles de Nabu Casa en vous promettant un test complet dans le numéro suivant. Nous y voilà. Et pas seulement parce qu'on tient nos promesses : ce dossier nous a telle-

ment donné envie qu'on a profité de l'été pour reprendre toute notre installation de zéro. Pas une petite retouche, non : tout démonter, tout ré-appairer, tout repenser. Résultat, ces deux antennes ne sont pas restées trois jours sur le bureau le temps des photos, elles pilotent aujourd'hui l'intégralité de la maison de votre serveur. Rappelons au passage que Nabu Casa est la





société commerciale fondée par les créateurs de Home Assistant, et qu'elle reverse la majeure partie de ses bénéfices à l'Open Home Foundation : acheter une de ces antennes, c'est financer le logiciel que vous utilisez gratuitement tous les jours. Reste que 45 € pour

la ZBT-2 (Zigbee et Thread) et 59 € pour la ZWA-2 (Z-Wave), quand la référence du marché, la clé Sonoff ZBDongle-E, se négocie autour de 19 €, ça fait grincer des dents. Voyons si l'écart se justifie.

### CE N'EST PLUS UNE CLÉ, C'EST UNE ANTENNE

Premier choc au déballage : ces engins sont énormes. Là où le Sky-Connect (rebaptisé depuis Connect ZBT-1) était une clé USB qu'on plantait au cul du NAS, la ZBT-2 est une colonne blanche et translucide de 8,3 cm de côté sur 17,9 cm de haut. Et encore, c'est la petite ! La ZWA-2 culmine à 31,5 cm sur une base de 12,5 cm, pour 350 g. Posées

## FICHE TECHNIQUE

**Marque :** Home Assistant**Modèle :** ZBT-2**Type :** coordinateur USB à antenne déportée**Protocoles :**

Zigbee 3.0 ou Thread (au choix, pas les deux simultanément)

**Puces :**

Silicon Labs MG24 (radio) + ESP32-S3 (pont USB-série)

**Bande de fréquences :**

2 400 – 2 483,5 MHz

**Puissance d'émission :**10 dBm (Europe),  
8 dBm (autres régions)**Antenne :**

externe fixe, 24 mm de diamètre sur 164 mm de haut, gain 4,16 dBi, omnidirectionnelle

**Interface :** USB-C (5 V, 500 mA), câble de 1,5 m fourni**Débit de la liaison série :**

460 800 bauds (contre 115 200 sur la ZBT-1)

**Logiciels compatibles :**

ZHA, Zigbee2MQTT, OpenThread Border Router

**Systèmes compatibles :**

Home Assistant (intégration native), Jeedom, Domoticz, openHAB, ioBroker (via Zigbee2MQTT ou Zigpy)

**Mise à jour du firmware :**

en un clic depuis Home Assistant

**Ouverture :**

matériel et firmware open source, boîtier démontable sans outil, pastilles et broches accessibles

**Dimensions :** 83 x 83 x 179 mm**Poids :** 157 g**Matériaux :**

polycarbonate (blanc et translucide)

**Garantie :** 2 ans

côte à côte, elles ressemblent à deux grosses bougies design, et Nabu Casa assume complètement la comparaison puisque la ZWA-2 diffuse même une lueur par son sommet. Ce n'est pas de la coquetterie, c'est de la physique : une antenne fonctionne d'autant mieux que ses dimensions sont accordées à la longueur d'onde qu'elle émet. Pour le Z-Wave et ses 868 MHz européens, dont la longueur d'onde avoisine les 35 cm, il fallait forcément voir très grand. Mais c'est sur le 2,4 GHz que la comparaison est la plus parlante.

### PETITE LEÇON DE RADIO, ZBT-2 CONTRE SONOFF

Prenons donc notre ancienne clé Sonoff ZBDongle-E comme point de comparaison, puisque c'est elle qui a piloté notre domotique pendant un an et demi et qu'elle reste le contrôleur Zigbee le plus vendu. Elle tient dans un boîtier en aluminium de 7,5 cm de long au bout duquel se visse une antenne SMA

d'une dizaine de centimètres, donnée pour 2 dBi. À 2,45 GHz, la longueur d'onde est d'environ 12,2 cm, ce qui veut dire qu'un brin quart d'onde mesure à peine 3 cm : la gaine en caoutchouc de ces petites antennes est donc largement vide, l'élément rayonnant qu'elle protège étant minuscule. Avec ses 164 mm de hauteur utile pour 24 mm de diamètre, la ZBT-2 dispose au contraire de la place nécessaire pour empiler plusieurs éléments demi-onde alimentés en phase, ce qu'on appelle une antenne colinéaire, et c'est ce qui lui permet d'afficher 4,16 dBi. L'écart de 2,16 dB peut sembler dérisoire, mais il correspond à environ 1,6 fois plus de puissance rayonnée dans le plan horizontal, c'est-à-dire précisément là où se trouvent vos capteurs. Et surtout, par réciprocité, ce gain s'applique aussi bien à l'émission qu'à la réception. Et c'est là que la lecture des fiches techniques devient piquante. Sonoff met fièrement en avant une puissance

En plus des deux contrôleurs sous forme d'antenne, nous vous proposerons sous peu le test de la box HA Green et du module de reconnaissance vocale optionnel.



d'émission de 20 dBm, quand Nabu Casa se contente de 10 dBm en Europe. Sur le papier, la petite clé noire crie deux fois plus fort. Sauf que la réglementation ETSI plafonne la puissance apparente rayonnée à 20 dBm dans la bande des 2,4 GHz : 20 dBm plus 2 dBi d'antenne, ça fait 22 dBm, soit un dépassement franc, tandis que la ZBT-2 et ses 10 dBm plus 4,16 dBi restent sagement dans les crous. Nabu Casa a donc fait le choix inverse de la concurrence : ne pas hurler, mais mieux écouter. C'est un pari sensé, parce que le maillon faible d'un réseau Zigbee

n'est presque jamais la puissance du coordinateur, c'est sa capacité à entendre un capteur sur pile situé à quinze mètres et dont l'antenne se résume à une piste de cuivre sur un circuit imprimé. Ajoutons que cette architecture règle au passage le problème que tous les domoticiens connaissent, et dont on parlait dans le dossier du N14 : le bruit électromagnétique des ports USB 3.0, qui nous avait empêchés d'appairer le moindre module avant qu'on ne déporte notre clé au bout d'une rallonge de 3 mètres. Plutôt que de livrer une rallonge en espérant que

## FICHE TECHNIQUE

**Marque :** Home Assistant

**Modèle :** ZWA-2

**Type :** coordinateur USB à antenne déportée

**Protocoles :**  
Z-Wave (série 800) et Z-Wave Long Range, simultanément

**Puces :**  
Silicon Labs ZG23 (radio) + ESP32-S3 (pont USB-série)

**Bande de fréquences :**  
868,4 / 869,85 MHz (maillage) et 864,0 / 866,0 MHz (Long Range) en Europe — toutes régions supportées

**Antenne :** externe fixe, gain 3,38 dBi, omnidirectionnelle, accéléromètre de contrôle de verticalité

**Interface :** USB-C (5 V, 1 A), câble de 1,5 m fourni

**Logiciels compatibles :**  
Z-Wave JS (recommandé), Z-Wave JS UI (configuration manuelle)

**Systèmes compatibles :**  
Home Assistant (intégration native), Jeedom et autres plateformes via Z-Wave JS

**Fonctions Z-Wave :**  
S2, SmartStart, mises à jour OTA et OTW

**Mise à jour du firmware :**  
en un clic depuis Home Assistant

**Ouverture :**  
firmware open source (radio et ESP32)

**Dimensions :**  
125 x 125 x 315 mm

**Poids :** 350 g

**Matériaux :**  
polycarbonate (blanc et translucide)

**Garantie :** 2 ans



vous l'utilisiez, Nabu Casa a supprimé le format clé. Vous avez une antenne, un socle et un câble USB-C de 1,50 m. Impossible de se tromper.

### MG24, ESP32-S3 ET 460 800 BAUDS

Sous le plastique de la ZBT-2, deux puces. La radio est confiée à une Silicon Labs MG24, qui succède à la MG21 (celle-là même qui équipe la Sonoff ZBDongle-E) et apporte une bien meilleure sensibilité sur les signaux faibles. La seconde est un ESP32-S3, qui sert ici de simple pont USB-série en remplacement du petit CP2102N de la génération précédente. Utiliser un microcontrôleur complet comme convertisseur USB, c'est un peu envoyer un Ryzen 9 faire du traitement de texte, mais ça a une conséquence mesurable : la liaison série passe de 115 200 à 460 800 bauds, soit le fameux « 4x plus rapide » de la fiche produit. Attention au contresens, ça n'accélère pas la radio Zigbee elle-même, dont le débit est fixé par la norme. En revanche ça désengorge le tuyau entre l'antenne et le logiciel, et c'est exactement ce qui limite un gros réseau. Concrètement, sur un coordinateur de génération précédente, on commence à sentir la latence s'installer au-delà d'une cinquantaine de périphériques : les commandes groupées mettent une seconde à s'exécuter, les mises à jour OTA échouent, et le réseau donne l'impression de traîner

des pieds. Avec la ZBT-2 et sa liaison quatre fois plus rapide, on peut raisonnablement pousser jusqu'à 200 périphériques avant de retrouver ces symptômes. Nos 84 modules ne la font absolument pas transpirer. Un détail important, et qui n'est écrit nulle part dans la documentation grand public : ce débit n'est pas automatique sous Zigbee2MQTT. Il faut aller le déclarer à la main dans la configuration de l'add-on, section serial, où l'on renseigne un baudrate de 460 800 au lieu de la valeur par défaut. Et il faut également activer l'option rtscs, qui active le contrôle de flux matériel, sans quoi la liaison à haut débit se montre instable. Rien de compliqué, tout se fait à la souris dans l'interface graphique de l'add-on, mais si personne ne vous le dit, vous risquez de faire tourner votre belle antenne au quart de ses capacités sans jamais le savoir.

### ZIGBEE OU THREAD, IL FAUT CHOISIR SON CAMP

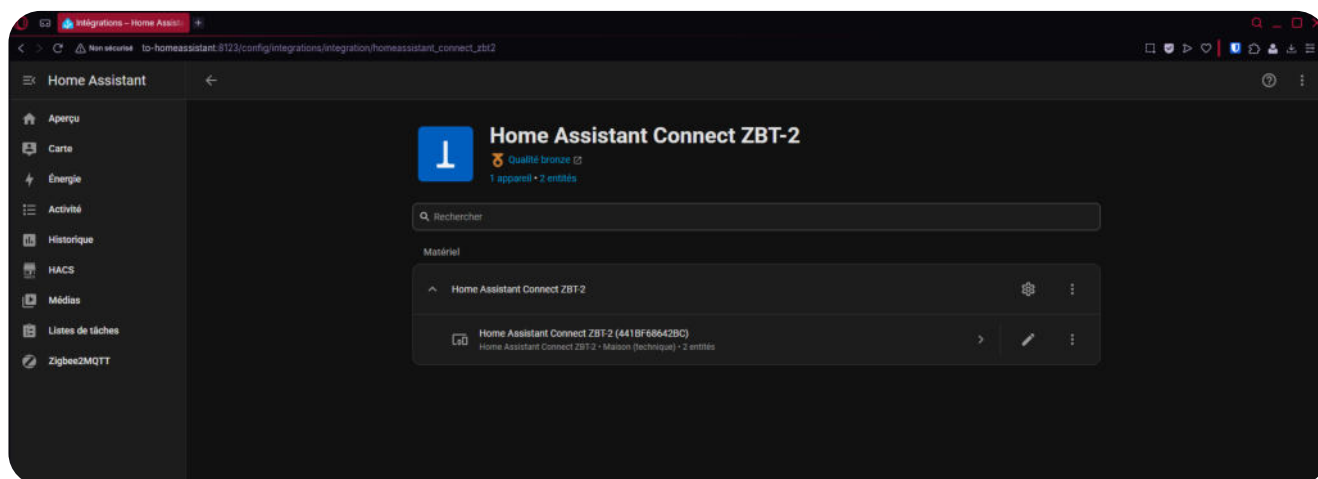
Voilà le point qui va décevoir certains. La ZBT-2 sait faire du Zigbee 3.0 et du Thread, mais jamais les deux en même temps. Vous choisissez le protocole à la configuration, vous pouvez basculer plus tard, mais à un instant T l'antenne est dédiée à un seul réseau. Techniquement la MG24 en serait capable, c'est ce qu'on appelle le multiprotocole ou MultiPAN. Nabu Casa l'a testé en profondeur sur la ZBT-1, a conclu que le résultat était incons-

tant et générateur d'instabilités, et a renoncé à l'implémenter. On ne peut pas leur donner tort : on préfère mille fois un constructeur qui retire une case de sa fiche technique plutôt qu'un qui la laisse en sachant qu'elle ne marche pas. Si vous voulez les deux, la réponse officielle est limpide : achetez deux ZBT-2. Dans les faits, notre position sur Thread n'a pas bougé depuis le dossier du N14 : excellente architecture technique, mais catalogue encore trop restreint et trop cher pour bâtir une installation dessus en 2026. Nous avons donc laissé notre antenne en Zigbee. Si vous accumulez les périphériques Matter sur batterie, en revanche, c'est bien un routeur de bordure Thread qu'il vous faut, et la ZBT-2 en est un excellent, avec une limite à connaître : elle ne peut pas jouer ce rôle indépendamment de Home Assistant.

### FAUT-IL FORCÉMENT HOME ASSISTANT ?

La question mérite d'être posée, tant le nom du produit laisse croire à un écosystème verrouillé. Et bien pas du tout : ces deux antennes sont du matériel parfaitement standard. La ZBT-2 est un coordinateur EZSP/ Ember Silicon Labs comme un autre, donc tout ce qui sait parler à cette famille de puces la prend en charge. Jeedom, notamment, la gère sans souci : le plugin Zigbee officiel repose sur la librairie Zigpy et recommande explicitement les contrôleurs EZSP, tandis que le plugin JeeZigbee passe par Zigbee2MQTT. Même chose pour Domoticz, openHAB ou ioBroker dès lors qu'ils s'appuient sur Z2M. Côté ZWA-2, c'est Z-Wave JS qui fait le lien, et là aussi Jeedom sait faire ; nos confrères de Domadoo ont même publié un tutoriel dédié pour exploiter le Long Range depuis Jeedom. Nabu Casa maintient d'ailleurs une page de documentation pour ceux qui veulent utiliser la ZWA-2 sans Home Assistant. La bonne nouvelle, c'est que





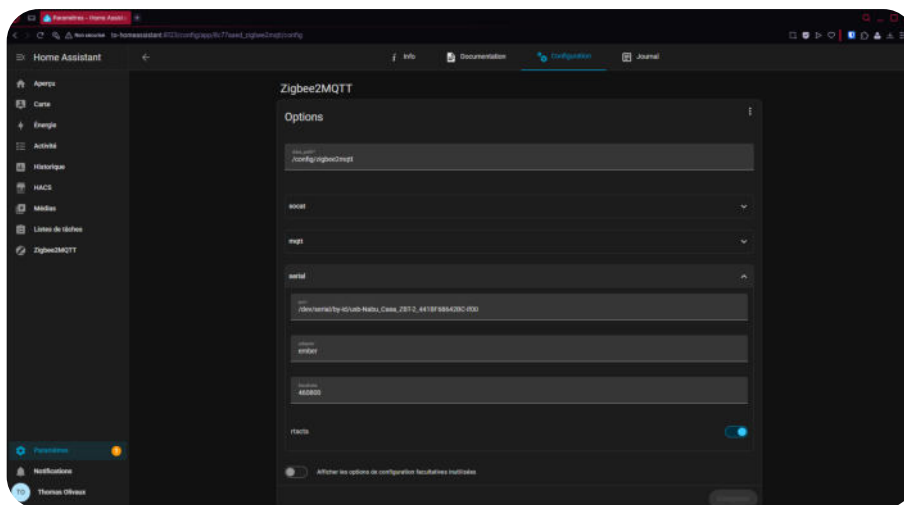
l'essentiel vous suit : la qualité de l'antenne, la portée, la sensibilité de la puce, la vitesse de la liaison série et la fiabilité générale ne dépendent en rien de votre serveur domotique. Vous achetez du très bon matériel radio et il se comportera comme tel, quelle que soit la plateforme. Ce que vous laissez de côté, en revanche, c'est la couche de confort : l'assistant de configuration qui détecte l'antenne tout seul, la migration automatique depuis votre ancien coordinateur, la mise à jour du firmware en un clic et, pour la ZWA-2, le réglage automatique de la région radio. Sous Jeedom ou Domoticz, il faudra faire ces opérations à l'ancienne, c'est-à-dire exactement comme avec n'importe quel autre dongle du marché. C'est du temps et un peu de sueur, pas une perte de performances.

### ZHA OU ZIGBEE2MQTT ?

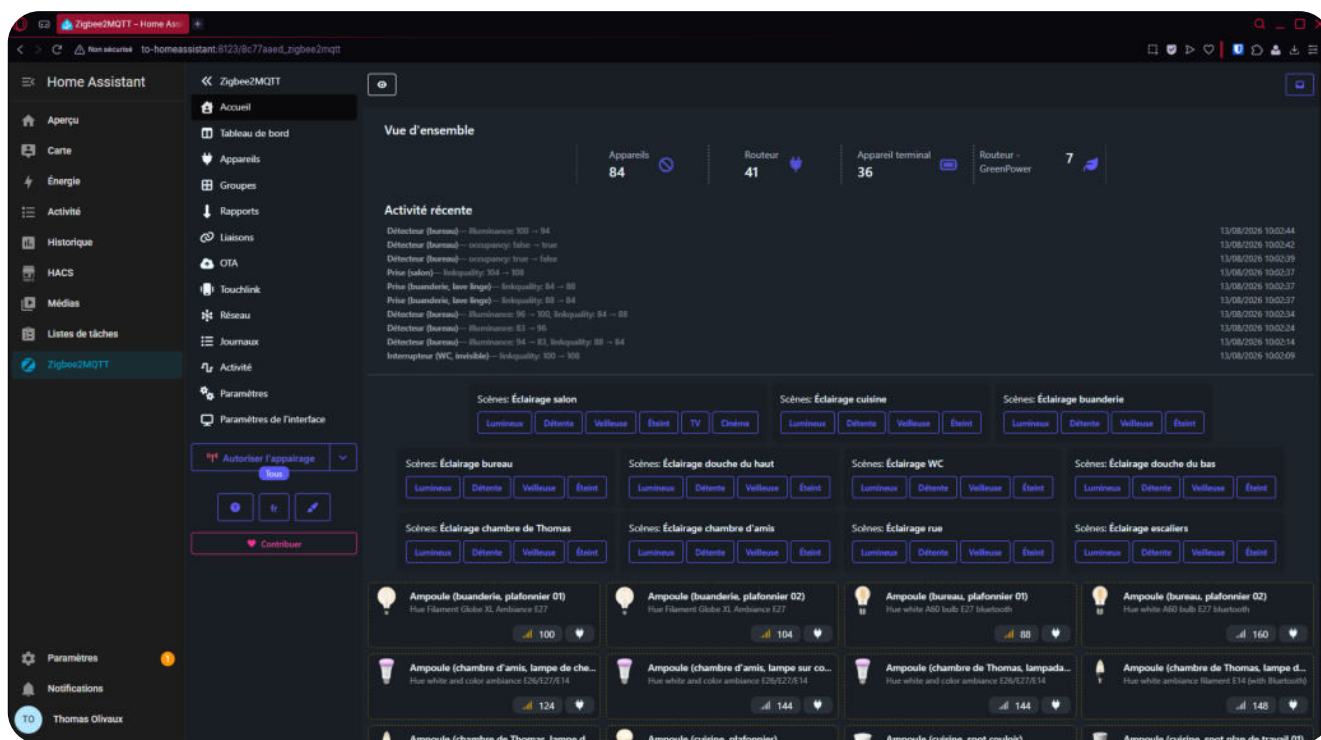
Sous Home Assistant, deux écoles s'affrontent pour piloter le réseau Zigbee, et la ZBT-2 est compatible avec les deux. ZHA est l'intégration native, activable en trois clics, parfaite pour débuter. Nous lui préférons pourtant le couple Zigbee2MQTT et Mosquitto, comme expliqué dans le dossier du N14, et les raisons n'ont pas pris une ride. D'abord parce que le catalogue de périphériques supporté par Z2M est nettement plus réactif et plus exhaus-

tif, ce qui permet d'intégrer des modules exotiques dès leur sortie. Ensuite parce que Z2M isole complètement la gestion de la radio du moteur domotique : si vous redémarrez Home Assistant pour une maintenance, votre réseau Zigbee continue de tourner en tâche de fond et vous évitez la reconstruction pénible du maillage à chaque relance. Il y a une troisième raison, plus insidieuse mais que tout bidouilleur finit par rencontrer : Z2M expose généralement davantage de choses. Pour un même mo-

dule physique, il n'est pas rare de récupérer plusieurs paramètres et entités supplémentaires (seuils de détection, temporisations, calibrations, courbes de puissance) que ZHA ne remonte tout simplement pas, faute de les avoir implémentés dans son propre convertisseur. Plus il y a d'entités disponibles, plus vous pouvez pousser loin vos automatisations. Précisons pour être juste que les deux solutions savent gérer les fonctions natives de la norme Zigbee comme les groupes et le binding, ZHA n'est



Il faut toujours renseigner le port USB du coordinateur dans Z2M. Sans oublier de changer le débit pour profiter de ses pleines performances.



## L'anecdote qui vaut mieux qu'un benchmark

S'il ne fallait retenir qu'une chose de ces semaines d'usage, ce serait celle-ci. Nous avons dans la maison une prise murale Zigbee de marque Niko dont la mise à jour de firmware par voie hertzienne (OTA) échouait systématiquement avec notre précédente installation, pourtant équipée d'une clé Sonoff Zigbee 3.0 USB Dongle Plus, la version E à puce Silicon Labs. Systématiquement : à chaque tentative, le transfert partait, avançait, et se plantait avant la fin. Une mise à jour OTA Zigbee, c'est plusieurs centaines de kilo-octets à faire transiter par petits paquets sur un lien radio prévu pour envoyer « allumé » ou « 23,5 °C », ça peut prendre de longues minutes, et le moindre paquet perdu fait tout échouer. C'est probablement l'exercice le plus exigeant qu'on puisse imposer à un coordinateur. Avec la ZBT-2, la mise à jour est passée du premier coup, sans intervention. C'est tout bête, mais c'est exactement le genre de détail qui sépare un bon coordinateur d'un excellent, et qu'aucune fiche technique ne vous dira jamais.

pas amputé sur ce plan ; mais l'interface de Z2M, avec ses onglets dédiés, sa carte du réseau et sa gestion fine des mises à jour OTA, rend ces manipulations nettement plus lisibles et plus rapides. Notre installation refaite cet été, avec ses 84 périphériques, tourne donc bien sous Zigbee2MQTT.

## UNE INSTALLATION QUI FRISE L'INSOLENCE

Notre serveur tourne sur une machine virtuelle HAOS hébergée sur notre NAS Synology DS723+ (16 Go de RAM dont 4 alloués à la VM, sur un SSD M.2 pour une réactivité maximale), en version Home Assistant 2026.8. On branche l'antenne sur un port USB du NAS, on route le périphérique vers la VM dans le gestionnaire de machines virtuelles de DSM, et Home Assistant fait le reste : il détecte l'antenne, affiche une notification, propose un assistant, télécharge le firmware adéquat et demande simplement

si vous créez un nouveau réseau ou si vous migrez l'existant. Sous ZHA, il n'y a littéralement rien d'autre à faire. Sous Zigbee2MQTT, il faut quand même passer par la section serial de la configuration de l'add-on pour renseigner le chemin d'accès du coordinateur, la fameuse ligne port, ainsi que le type d'adaptateur (ember) et les paramètres de vitesse évoqués plus haut. Mais quel confort par rapport à avant : là où notre ancienne clé Sonoff imposait de recopier un identifiant à rallonge truffé de caractères hexadécimaux, la ZBT-2 s'annonce sous la forme limpide /dev/serial/by-id/usb-Nabu\_Casa\_ZBT-2... suivie de son numéro de série. On lit, on comprend, on ne se trompe pas. Et l'assistant de migration fonctionne réellement, en récupérant la clé réseau et les identifiants de l'ancien coordinateur : vos modules déjà appairés se reconnectent seuls, sans qu'il faille se promener dans la maison avec un trombone. Les mises à

jour du firmware de l'antenne se font aussi en un clic, là où sur une clé Sonoff c'est une opération suffisamment scabreuse pour qu'on vous ait déconseillé de vous y frotter sans raison.

## 84 PÉRIPHÉRIQUES ZIG-BEE, DONT LES AMPOULES HUE

Puisqu'on repartait de zéro, on a pris une décision qu'on repoussait depuis plus de dix ans : intégrer notre parc Philips HUE directement dans le maillage principal. Jusqu'ici nous faisions tourner deux réseaux Zigbee parfaitement étanches, notre réseau domotique d'un côté (modules Sonoff ZBMini sur les radiateurs, thermomètres et capteurs d'ouverture Aqara) et le pont HUE de l'autre, remonté dans Home Assistant via son intégration officielle. Pourquoi cette prudence ? Par peur de la panne, tout simplement : se retrouver dans le noir complet parce que le NAS a redémarré ou qu'une mise à jour s'est mal passée, ça a de quoi refroidir. Sauf qu'en creusant, on a redécouvert une fonction native de la norme Zigbee un peu oubliée, le binding. Il s'agit d'associer directement un interrupteur à une ou plusieurs ampoules, au niveau de la radio, sans que le coordinateur ni le serveur domotique n'aient leur mot à dire. Une fois le binding en place, l'interrupteur allume les ampoules même si Home Assistant est éteint, même si le NAS est débranché. On a donc désigné dans chaque pièce un interrupteur dit de secours, et le problème a disparu. Bilan de l'opération : 84 périphériques appairés sur la seule ZBT-2, ampoules HUE comprises, et ça marche d'enfer. Le maillage est infiniment plus solide qu'avant, ce qui est logique puisque chaque ampoule alimentée en permanence fait désormais office de routeur pour tout le réseau au lieu de router uniquement pour ses copines.



Nos capteurs les plus éloignés, qui décrochaient de temps en temps, sont désormais accrochés en permanence, avec une amélioration du LQI de l'ordre de 30 à 40 % sur les nœuds périphériques.

## OUVERTE, BIDOUILLABLE ET MÊME RÉPÉTITRICE

Fidèle à l'ADN du projet, la ZBT-2 est entièrement ouverte : le boîtier

s'ouvre sans clip ni colle, les broches et pastilles de test sont accessibles, et le firmware est open source. Ça tranche joliment avec les constructeurs qui soudent tout et collent le reste. Mieux, il existe un firmware expérimental, à flasher depuis le site Toolbox de l'Open Home Foundation, qui transforme l'antenne en simple répéteur Zigbee : vous la branchez alors sur un chargeur USB



## Faut-il vraiment du Z-Wave ?

Notre réponse ne va pas plaire aux amoureux du protocole. Nous avons repris toute notre installation cet été, et nous l'avons entièrement bâtie en Zigbee. Le catalogue Z-Wave reste beaucoup plus cher (comptez souvent le double, voire le triple, pour un module équivalent), plus restreint, et la ZBT-2 associée à un maillage bien pensé règle l'immense majorité des problèmes de portée en 2,4 GHz. Donc non, si vous partez de zéro, on ne vous conseille pas la ZWA-2. Elle devient en revanche très intéressante dans trois cas. Le premier, si vous avez déjà un parc Z-Wave (modules Fibaro, Qubino ou Aeotec accumulés au fil des ans) piloté par une vieille clé : la migration se fait en quelques clics et le gain en fiabilité est immédiat. Le deuxième, si vous avez des scénarios critiques où le raté est proscrit, typiquement la sécurité ou les motorisations lourdes. Le troisième, si vous avez une contrainte physique que le 2,4 GHz ne franchira jamais : grande propriété, dépendance à 80 mètres, murs en pierre d'un mètre d'épaisseur. Dans ces trois cas, il n'existe tout simplement rien de mieux sur le marché, y compris à un tarif supérieur.

5 V / 1 A n'importe où dans la maison pour renforcer votre maillage, et elle devient un périphérique Zigbee standard reconnu par n'importe quel contrôleur, y compris hors Home Assistant. Attention, tant qu'elle porte ce firmware elle ne peut plus servir de coordinateur. Pour nous, qui avons un bureau isolé derrière des murs de granit et qui avions dû y déporter un vieux Raspberry Pi 3 avec sa propre instance de Zigbee2MQTT, c'est une piste très séduisante pour simplifier l'architecture. Signalons enfin,

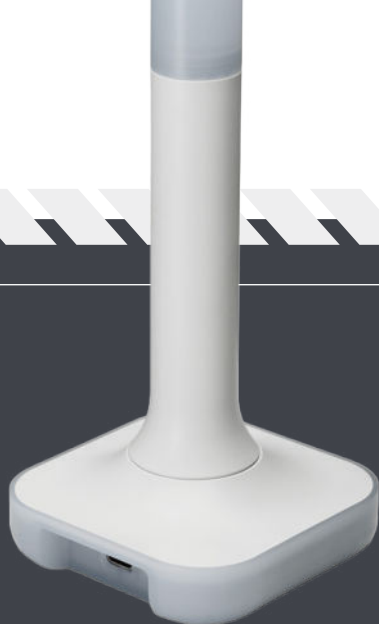
pour ceux qui se projettent, que Nabu Casa étudie la spécification Zigbee 4.0 et estime qu'une simple mise à jour du firmware devrait suffire à la prendre en charge.

## LA ZWA-2, L'ARTILLERIE LOURDE DU Z-WAVE

Passons à la seconde antenne, sortie quelques mois avant sa petite sœur puisque c'est elle qui a inauguré la plateforme Connect de deuxième génération, d'où son nom : il n'y a jamais eu de ZWA-1. Elle est dédiée au Z-Wave, ce protocole que nous décrivions comme l'alternative haut de gamme du Zigbee, plus cher au niveau des modules mais opérant sur les 868 MHz en Europe, une fréquence basse qui traverse bien mieux les murs porteurs et qui ne se bagarre pas avec le Wi-Fi, le Bluetooth et le micro-ondes du voisin. Sous le capot, même logique : une puce Silicon Labs ZG23 de la série 800 épaulée par le même ESP32-S3. Elle gère toutes les régions du monde et, sous Home Assistant, se cale automatiquement sur la bonne fréquence en lisant la localisation de vos paramètres. Elle prend en charge la sécurité S2, le SmartStart (vous scannez le QR code du module et il s'appareille seul) et les mises à jour de firmware par radio comme par câble. Détail qui nous a fait sourire : un accéléromètre est logé dans la base pour vérifier que vous avez bien posé l'antenne à la verticale, et la LED de statut clignote rapidement si vous la couchez sur le flanc. Dit comme ça c'est ridicule, mais le constat est juste : le diagramme de rayonnement d'une omnidirectionnelle est un tore, et coucher l'antenne revient à envoyer une partie de votre puissance vers le plafond et le sol au lieu de la répartir là où sont vos capteurs. Combien d'utilisateurs auraient posé cette grosse bougie à plat sans se poser de question ? On reconnaît là un produit conçu par des gens qui ont lu les tickets de support de leurs utilisateurs.

## LONG RANGE : DEUX RÉSEAUX POUR LE PRIX D'UN

La vraie nouveauté de cette antenne, c'est le Z-Wave Long Range. Il ne s'agit pas d'un Z-Wave qui porterait juste un peu plus loin. Le Z-Wave classique est un réseau maillé, où chaque module sur secteur relaie ses voisins. Le Long Range abandonne totalement le maillage au profit d'une topologie en étoile : chaque périphérique parle directement au contrôleur, point. En échange, la portée devient délirante et la consommation des modules sur pile chute. Nabu Casa annonce 1,5 km en champ libre, et 50 à 100 mètres en intérieur, à condition évidemment que le périphérique en face soit lui aussi correctement doté en antenne. Bonne nouvelle, la ZWA-2 fait tourner les deux réseaux simultanément : votre maillage historique continue de vivre sa vie, et vous décidez au cas par cas, à l'appairage, si un nouveau module rejoint le mesh ou le Long Range. On pense évidemment au portail au bout de l'allée, au capteur de la boîte aux lettres ou au détecteur d'inondation du sous-sol. Le bémol, et il est de taille en France : le Long Range n'est disponible qu'en Europe et aux États-Unis, et surtout le catalogue de modules européens qui le supportent reste squelettique. Vous achetez une capacité pour l'avenir plus qu'une fonction utilisable aujourd'hui. Deux dernières remarques pratiques. La consommation, d'abord, qui est dérisoire malgré les spécifications USB affichées : on relève environ 0,4 W pour la ZBT-2 et 0,9 W pour la ZWA-2. Et la disponibilité, ensuite, qui est le point noir du moment : la ZBT-2 est en rupture chez la plupart des revendeurs français et Domadoo annonce un réapprovisionnement fin septembre. Ne cédez surtout pas à la panique en la payant 62 € sur Amazon, c'est un produit à 45 € et le tarif est identique chez tous les revendeurs officiels.



## CONCLUSION

On avait un a priori en ouvrant les colis : 45 € pour une antenne Zigbee quand Sonoff en vend une à 19 €, ça ressemblait à de la taxe officielle. Deux mois et 84 périphériques plus tard, on a changé d'avis. Ce qu'on paye ici, ce n'est pas la puce Silicon Labs, qu'on retrouve chez SMLight ou Sonoff pour moitié prix, c'est une antenne réellement dimensionnée pour la fréquence qu'elle exploite, un format qui rend impossible l'erreur de branchement, et surtout une intégration logicielle que personne d'autre ne peut offrir puisque ce sont les mêmes équipes qui écrivent le firmware et Home Assistant. Installation en trois clics là où il fallait une demi-heure et un tutoriel, mises à jour de firmware qui ne font plus peur, et une fiabilité qui a fait passer du premier coup une mise à jour OTA qui échouait obstinément avec notre ancienne clé. C'est ce qui nous décide à décerner un award gold à la ZBT-2, malgré son tarif et sa disponibilité erratique. Si vous êtes déjà sous Home Assistant et que votre réseau Zigbee vous joue des tours, c'est probablement le meilleur achat que vous ferez cette année. Si vous n'avez que quinze modules et que tout fonctionne, en revanche, ne changez rien : une clé Sonoff ZBDongle-E au bout d'une rallonge reste parfaitement honnête. Et si vous êtes sous Jeedom ou Domoticz, sachez que ces antennes y donneront exactement les mêmes performances radio, mais qu'il faudra les configurer à l'ancienne. La ZWA-2, elle, est techniquement irréprochable et mérite le même award, mais elle s'adresse à un public bien plus étroit : ceux qui ont déjà du Z-Wave, ceux qui ont des murs impossibles, ou ceux qui pilotent des équipements critiques. Pour tous les autres, le Zigbee et sa ZBT-2 suffisent amplement, et coûtent bien moins cher en périphériques.

### HOME ASSISTANT CONNECT [ZBT-2 (ET ZWA-2)]



- 8 Prix
- 9 Portée
- 10 Fiabilité
- 9 Installation et migration

#### Points forts

- Antenne enfin dimensionnée pour la fréquence utilisée
- Installation et migration en quelques clics
- Mises à jour de firmware indolores
- Fiabilité exemplaire, y compris sur les OTA
- Compatible ZHA et Zigbee2MQTT, et même avec Jeedom ou Domoticz
- Matériel et firmware ouverts, boîtier démontable
- Firmwares alternatifs (répéteur, PoE sur la ZWA-2)
- ZWA-2 : Z-Wave et Long Range simultanés

#### Points faibles

- Plus du double du prix d'un dongle équivalent
- Encombrement conséquent, impossible à cacher
- ZBT-2 : Zigbee ou Thread, mais jamais les deux
- ZBT-2 régulièrement en rupture de stock
- Le confort logiciel est réservé à Home Assistant
- Long Range : catalogue européen encore squelettique

# LA GTX 1080 FÊTE SES 10 ANS

---

GTX 1080 VS RTX 5080,  
LA CLAQUE

REEMPLACER SA GTX 1080  
PAR UNE RTX 5060,  
UNE BONNE IDÉE ?

→ [par Thomas Olivaux](#)



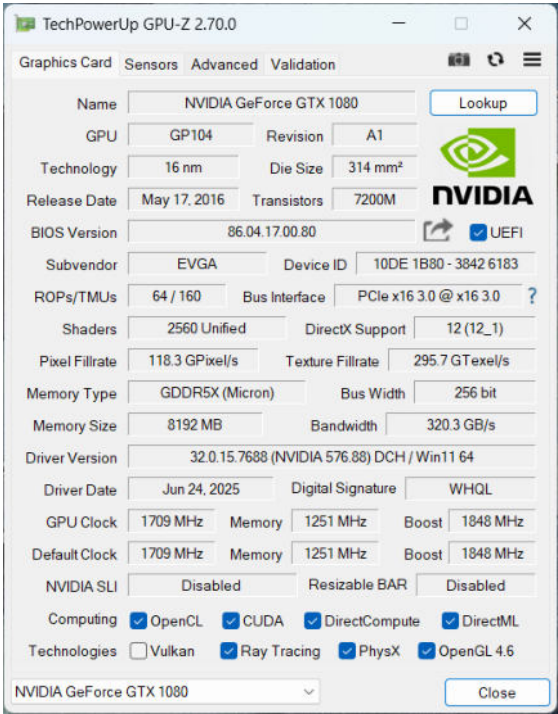


**Sortie il y a dix ans, la GeForce GTX 1080 équipe encore des milliers de PC. Que vaut-elle face aux jeux de 2026, et face à une simple RTX 5060 vendue 400 € ? Le plus gros écart n'est pas là où on l'attend.**

I l y a des cartes graphiques qu'on oublie six mois après leur sortie, et il y en a une poignée dont on se souvient encore dix ans plus tard. La GeForce GTX 1080 fait clairement partie de la seconde catégorie. Annoncée dans la nuit du 6 au 7 mai 2016 depuis Austin, disponible dès le 27 mai, elle a marqué les esprits par un bond en avant qu'on n'a plus jamais revu depuis : elle écrasait la GTX 980 Ti, pourtant le fleuron de la génération précédente, tout en consommant moins et en coûtant moins cher. Autant vous le dire tout de suite, votre serviteur n'est pas totalement objectif sur le sujet : l'EVGA GTX 1080 Superclocked ressortie du placard pour l'occasion est l'une des deux que j'ai achetées day one, à l'époque, pour monter un SLI de folie. Le dernier de ma vie, d'ailleurs, puisque le multi-GPU est mort peu après, et sans doute l'un des derniers de l'histoire du PC tout court. Dix ans plus tard, cette carte traîne encore dans un nombre considérable de configurations, portée par une réputation de fiabilité et par des propriétaires qui n'ont jamais trouvé de raison suffisante de casser leur tirelire. Alors on s'est posé la question franchement : qu'est-ce qu'une GTX 1080 vaut réellement en 2026 ? Et surtout, qu'est-ce que son propriétaire gagnerait à passer à une carte moderne, y compris une carte d'entrée de gamme comme la RTX 5060 dont nous avons déjà publié le test complet dans notre dossier consacré aux cartes graphiques à moins de 400 € ?

Notre protocole,  
et pourquoi une seule  
plateforme

Toutes nos mesures ont été réalisées sur une plateforme unique et volontairement surdimensionnée : Ryzen 7 9800X3D, carte mère Asus ROG Strix X870E-E Gaming WiFi, 32 Go de DDR5-6400 CL32, SSD Lexar NM1090 et Windows 11 25H2. L'objectif est de laisser le GPU s'exprimer seul, sans que le processeur ne vienne masquer les écarts. Attention toutefois : dans la vraie vie, le propriétaire d'une GTX 1080 tourne rarement sur un 9800X3D. Avec un processeur de l'époque, ses résultats seront inférieurs aux nôtres, parfois nettement dans les jeux gourmands en CPU. Nos chiffres constituent donc le meilleur cas possible pour la vieille Pascal, ce qui rend le verdict d'autant plus parlant. Autre détail qui en dit long sur le sujet du jour : nous n'avons même pas pu utiliser le même pilote pour les quatre cartes. La GTX 1080 tourne avec le GeForce 582.28, un pilote de sécurité, quand les trois autres profitent de la dernière branche Game Ready en date. Nous y reviendrons.



Pour répondre, nous avons réuni quatre GeForce couvrant dix ans d'histoire : notre EVGA GTX 1080 Superclocked de 2016, une Gigabyte RTX 5060 Gaming OC 8 Go, une Zotac RTX 4080 Super Trinity Black et une Gigabyte RTX 5080 Gaming OC. La première contre la dernière, c'est le grand écart. La première contre la RTX 5060, c'est la vraie question que se pose le lecteur qui a autre chose à faire de 1 400 €.

Et comme vous le verrez, la réponse ne tient pas qu'aux images par seconde, loin de là.

MAI 2016 :  
PASCAL BALAIE TOUT

Pour comprendre pourquoi cette carte a laissé une telle trace, il faut se rappeler le contexte. Nvidia venait de passer deux générations coincé sur la gravure 28 nm de TSMC, et le passage

DIX ANS DE GEFORCE, QUATRE GÉNÉRATIONS

| Modèle               | GTX 1080                              | RTX 5060            | RTX 4080 Super      | RTX 5080            |
|----------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Architecture         | Pascal                                | Blackwell           | Ada Lovelace        | Blackwell           |
| GPU                  | GP104                                 | GB206               | AD103               | GB203               |
| Gravure              | 16 nm TSMC                            | 4 nm TSMC           | 5 nm TSMC           | 4 nm TSMC           |
| Cœurs CUDA           | 2 560                                 | 3 840               | 10 240              | 10 752              |
| Cœurs RT / Tensor    | aucun                                 | 30 / 120            | 80 / 320            | 84 / 336            |
| Mémoire              | 8 Go GDDR5X                           | 8 Go GDDR7          | 16 Go GDDR6X        | 16 Go GDDR7         |
| Bus / bande passante | 256 bits / 320 Go/s                   | 128 bits / 448 Go/s | 256 bits / 736 Go/s | 256 bits / 960 Go/s |
| Interface            | PCIe 3.0 x16                          | PCIe 5.0 x8         | PCIe 4.0 x16        | PCIe 5.0 x16        |
| TDP                  | 180 W                                 | 145 W               | 320 W               | 360 W               |
| Sortie               | mai 2016                              | mai 2025            | janvier 2024        | janvier 2025        |
| Tarif au lancement   | 599 \$ / environ<br>789 € en Founders | 299 \$              | 1 109 €             | 1 179 €             |

au 16 nm FinFET a libéré d'un coup une marge de manœuvre énorme. Le GPU GP104 de la GTX 1080 n'est pas une grosse puce, avec ses 7,2 milliards de transistors et ses 2 560 cœurs CUDA, mais il grimpait à des fréquences alors inédites : 1 607 MHz de base, 1 733 MHz en boost officiel, et en pratique bien au-delà de 1 800 MHz sur les modèles d'usine comme notre EVGA Superclocked. Nvidia lui a associé de la GDDR5X à 10 Gb/s, une mémoire alors toute neuve, pour 320 Go/s de bande passante sur un bus de 256 bits. Le résultat était sans appel : environ 25 % de mieux qu'une GTX 980 Ti, pour 180 W au lieu de 250 W, et l'assurance de jouer en 1440p à 60 images par seconde dans absolument tout ce qui existait à l'époque. Nvidia avait même osé la comparer à un SLI de GTX 970, ce qui, pour une fois, n'était pas complètement mensonger. Vendue 599 dollars, soit environ 789 € pour la Founders Edition et un peu moins pour les cartes partenaires, elle paraissait chère à l'époque. Avec le recul et au vu des tarifs actuels du haut de gamme, elle ressemble surtout à une bonne affaire historique.

### DIX ANS EN CHIFFRES

Commençons par le plus simple, la performance brute. Sous 3DMark Time Spy, dont nous publions régulièrement le score Graphics dans nos colonnes, la hiérarchie est limpide : 7 480 points pour la GTX 1080, 13 400 pour la RTX 5060, 28 900 pour la RTX 4080 Super et 33 200 pour la RTX 5080. Autrement dit, la carte la plus modeste de notre panel moderne, vendue 400 €, est déjà 79 % plus rapide que l'ancien fleuron, et la RTX 5080 lui met un facteur 4,4. Sur ce seul chiffre, on pourrait croire que dix ans de progrès se résument à « quatre fois plus vite », mais les jeux racontent une histoire plus violente que le synthétique, parce que les moteurs modernes exploitent des fonctions matérielles que Pascal ne possède tout simplement pas. Sous Cyberpunk 2077 en 1080p et préréglage Élevé, sans ray tracing ni aucune aide logicielle, la GTX 1080 rend 38 images par seconde en moyenne avec des minimums (1 % low) à 29. C'est jouable au sens strict, mais on est très loin du confort, et n'importe quelle scène chargée fait plonger l'ensemble sous la barre des 30. La RTX 5060 en aligne 78, soit tout juste le double, la RTX 4080 Super 165 et la RTX 5080 190, soit cinq fois la GTX 1080. Sur Forza Horizon 5 en préréglage Extrême, plus facile à digérer, la



### ET LA GTX 1080 TI ?

La question va tomber, alors autant y répondre tout de suite : oui, il existe une GTX 1080 Ti, et non, nous n'en avons plus à la rédaction. Elle est arrivée près d'un an plus tard, en mars 2017, avec un GPU différent (le GP102, plus gros), 3 584 cœurs CUDA, 11 Go de GDDR5X sur un bus de 352 bits et 250 W de TDP. Elle est environ 30 % plus rapide que la GTX 1080, mais surtout, elle a bien mieux vieilli grâce à ces 11 Go de mémoire vidéo qui lui évitent le mur que nous allons décrire plus loin. Nos confrères allemands de PC Games Hardware ont d'ailleurs retesté l'ensemble de la famille GP102 début 2026 et leurs relevés confirment qu'elle tient encore le 1080p, là où la GTX 1080 commence à décrocher. Si vous en possédez une, considérez que tout ce que nous écrivons ici s'applique à vous, mais avec un peu plus de marge et sans les problèmes de saturation mémoire.



La GeForce RTX 5080 Gaming OC de Gigabyte.



8 Go sont encore à peu près suffisant en Full HD sur les jeux récents. Pour jouer en 1440p, il faut se contenter de jeux qui ont au moins 5 ans.

hiérarchie se répète presque à l'identique : 62 images par seconde pour la Pascal, 128 pour la RTX 5060, 205 pour la 4080 Super et 224 pour la 5080. Shadow of the Tomb Raider, que nous avons ajouté comme témoin d'époque puisqu'il est sorti en 2018, montre en revanche les limites de l'exercice : la GTX 1080 y tient très bien avec 95 images par seconde, la RTX 5060 en donne 195, mais la 4080 Super et la 5080 se retrouvent à 275 et 292, soit seulement 6 % d'écart entre elles. À ce niveau, ce n'est plus le GPU qu'on mesure mais le processeur, et c'est un bon rappel : sur les jeux d'avant 2020 en 1080p, une carte à 1 400 € ne sert strictement à rien. En montant en 1440p, définition sur laquelle la GTX 1080 était pourtant taillée en 2016, l'écart se creuse au lieu de se réduire. Cyberpunk 2077 tombe à 24 images par seconde sur la Pascal, contre 52 pour la RTX 5060, 118 pour la 4080 Super et

138 pour la 5080. Forza Horizon 5 s'en sort mieux avec 42 images par seconde, contre 92, 178 et 198 respectivement. L'explication tient en partie à la bande passante mémoire, qui n'a pas suivi, mais surtout au fait que la GTX 1080 sature son buffer de 8 Go bien plus tôt qu'on ne l'imagine. Ce qui nous amène directement au principal problème de cette carte en 2026.

### LE MUR DES 8 GO

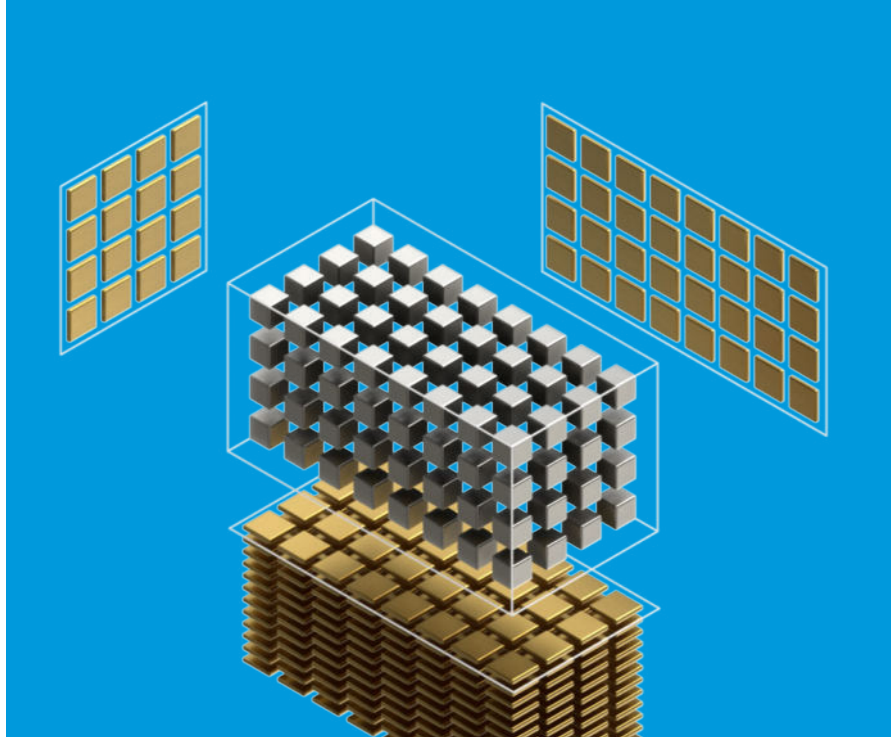
Le sujet des 8 Go de mémoire vidéo, on l'a déjà largement traité dans nos colonnes à propos des cartes récentes, mais il prend ici une saveur particulière : la GTX 1080 et la RTX 5060 embarquent exactement la même quantité de VRAM, à dix ans d'intervalle. Ce qui devrait, en théorie, les placer à égalité sur ce terrain. En pratique,

## MÉMOIRE VIDÉO OCCUPÉE SOUS CYBERPUNK 2077, 1080P ÉLEVÉ

| Configuration                           | GTX 1080         | RTX 5060         | RTX 4080 Super | RTX 5080 |
|-----------------------------------------|------------------|------------------|----------------|----------|
| Rendu natif                             | 7,1 Go           | 7,2 Go           | 8,1 Go         | 8,2 Go   |
| Upscaling Qualité + génération d'images | 7,4 Go (saturée) | 7,8 Go (saturée) | 8,6 Go         | 8,8 Go   |

pas du tout, et pour deux raisons. La première, c'est que les jeux modernes ne demandent plus la même chose : là où la GTX 1080 respirait avec 8 Go en 2016, elle étouffe aujourd'hui dès qu'on pousse les textures, et le symptôme n'est pas une baisse régulière du framerate mais des micro-saccades très désagréables quand le moteur doit aller rechercher des données dans la mémoire système. La seconde raison est plus subtile, et c'est celle qui nous a le plus intéressés : les technologies modernes coûtent elles-mêmes de la mémoire. La génération d'images, en particulier, réserve son propre tampon, entre 400 et 800 Mo selon les titres. Autrement dit, la RTX 5060 doit financer sa principale supériorité sur la GTX 1080 en prélevant sur un buffer exactement aussi petit.

Un mot d'explication s'impose sur ce tableau, car il se lit de travers si on ne fait pas attention. Les deux cartes équipées de 16 Go affichent des valeurs supérieures, mais ça ne signifie pas que le jeu a besoin de plus de 8 Go : les moteurs modernes allouent de façon opportuniste, ils remplissent l'espace disponible pour éviter d'avoir à recharger plus tard. Ce qui compte, ce sont les deux cartes de gauche, toutes deux collées à leur plafond dès qu'on active les aides logicielles. Sur la RTX 5060, ça se traduit par une baisse du niveau de textures à consentir dans quelques titres récents. Sur la GTX 1080, ça se traduit par des saccades qu'aucun réglage ne rattrape complètement.



### CE QUE PASCAL NE SAURA JAMAIS FAIRE

Maintenant, entrons dans le vif du sujet, car c'est ici que se joue le vrai fossé entre 2016 et 2026, et il faut commencer par un rappel qui surprend encore beaucoup de monde : la GeForce GTX 1080 n'a jamais eu droit au DLSS, à aucune version. Ni le premier du nom, ni le DLSS 2, ni le DLSS 4 et son modèle transformer. La raison est purement matérielle : le DLSS s'exécute sur les cœurs Tensor, apparus avec l'architecture Turing en 2018, et Pascal n'en possède aucun. Même chose pour le ray tracing : les cœurs RT

## QUI A DROIT À QUOI ?

| Technologie                               | GTX 1080                     | RTX 5060  | RTX 4080 Super | RTX 5080  |
|-------------------------------------------|------------------------------|-----------|----------------|-----------|
| <b>DLSS (upscaling)</b>                   | non                          | oui       | oui            | oui       |
| <b>DLSS 4 (modèle transformer)</b>        | non                          | oui       | oui            | oui       |
| <b>DLSS Frame Generation (x2)</b>         | non                          | oui       | oui            | oui       |
| <b>Multi Frame Generation (x3/x4)</b>     | non                          | oui       | non            | oui       |
| <b>Nvidia Smooth Motion</b>               | non                          | oui       | oui            | oui       |
| <b>Reflex / Reflex 2</b>                  | oui / non                    | oui / oui | oui / oui      | oui / oui |
| <b>Ray tracing matériel</b>               | non (émulation DXR)          | oui       | oui            | oui       |
| <b>DirectX 12 Ultimate / mesh shaders</b> | non                          | oui       | oui            | oui       |
| <b>AMD FSR 2 / 3.1</b>                    | oui                          | oui       | oui            | oui       |
| <b>AMD FSR 4</b>                          | non                          | non       | non            | non       |
| <b>Intel XeSS (chemin DP4a)</b>           | oui                          | oui       | oui            | oui       |
| <b>Pilotes Game Ready</b>                 | non, arrêtés en octobre 2025 | oui       | oui            | oui       |



Au-delà de toute considération de framerate, certains jeux récents tel Indiana Jones et le Cercle Ancien ne se lancent plus sur les cartes pré RT.

Alan Wake 2 illustre pour sa part la variante douce du problème : Remedy a prévu un chemin de repli logiciel pour les GPU dépourvus de mesh shaders, si bien que le jeu se lance, mais après un avertissement explicite et avec des performances qui ne dépassent pas la quinzaine d'images par

n'existent pas sur GP104. Nvidia a bien activé le DXR par pilote sur les GeForce GTX 10 en 2019, mais il s'agit d'une émulation par les unités de calcul classiques, dont le résultat relève de la curiosité technique plus que du jeu. Nos relevés le confirment sans appel : sous Cyberpunk 2077 en 1080p avec le préréglage Ray Tracing Moyen, la GTX 1080 rend 7 images par seconde, contre 33 pour la RTX 5060, 84 pour la 4080 Super et 98 pour la 5080. Il n'y a rien à commenter, c'est simplement inutilisable. Et la liste des absences ne s'arrête pas là, car Pascal ne prend pas non plus en charge les mesh shaders, ni plus généralement l'ensemble des fonctions DirectX 12 Ultimate (VRS, Sampler Feedback, Streaming Textures) sur lesquelles les moteurs les plus récents s'appuient massivement. Une carte qui ne coche aucune de ces cases ne vieillit pas mal, elle sort progressivement du jeu.

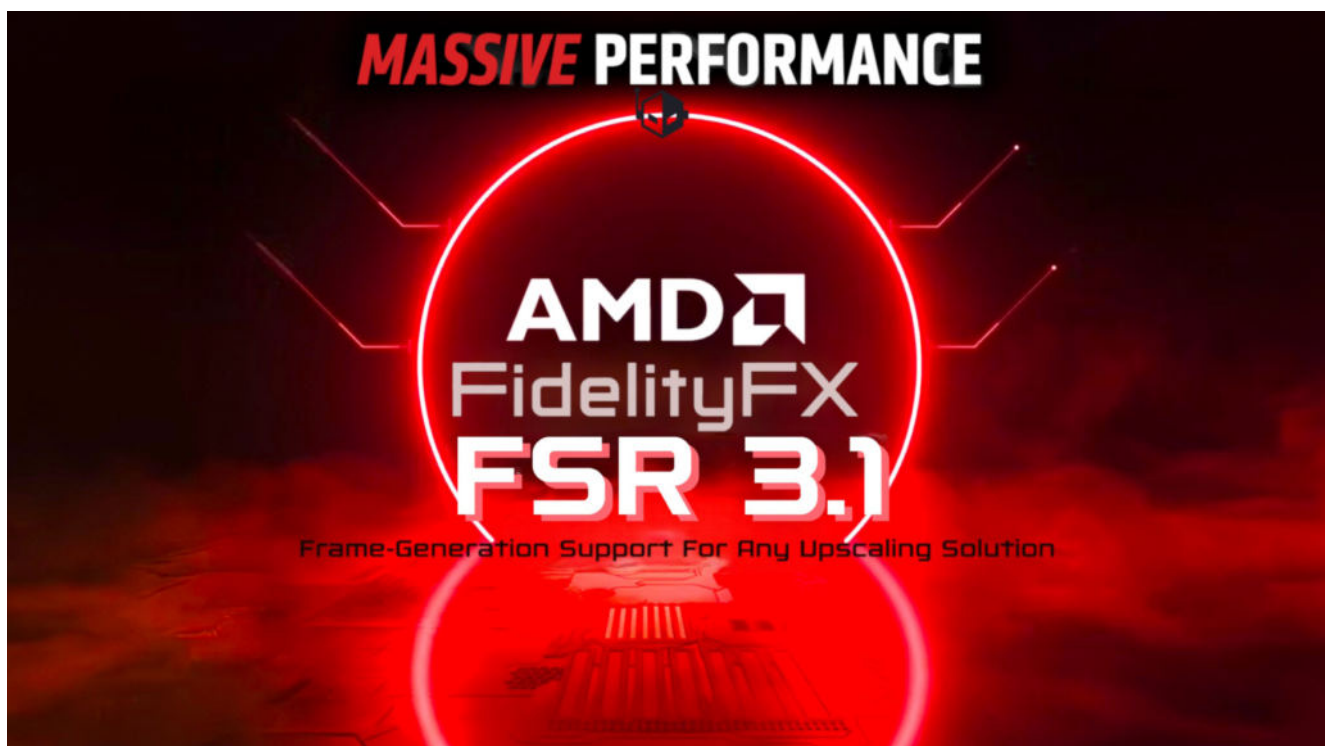
### DES JEUX QUI REFUSENT CARRÉMENT DE DÉMARRER

Le plus spectaculaire n'est pas que la GTX 1080 soit lente, c'est qu'un nombre croissant de jeux ne se lancent tout simplement pas. Nous en avons fait l'expérience avec Indiana Jones et le Cercle Ancien, dont le moteur exige du ray tracing matériel pour l'éclairage global : le titre affiche un message d'erreur et referme la fenêtre, point final. Aucun réglage, aucune bidouille, aucun pilote ne changera quoi que ce soit, et ce cas de figure se multiplie depuis 2024 avec des titres comme Doom The Dark Ages.

seconde en 1080p Moyen. Techniquement, ça fonctionne. Humainement, personne ne jouera dans ces conditions. À l'inverse, et il faut le dire aussi pour ne pas caricaturer, la GTX 1080 reste parfaitement à l'aise sur tout le pan compétitif du marché : Counter-Strike 2 tourne sans le moindre problème à plus de 150 images par seconde en 1080p, et il en va de même pour la plupart des titres multijoueurs légers. Pour un joueur qui ne touche qu'à ça, la question de l'upgrade ne se pose même pas.

### FSR, XESS ET BIDOUILLES : LES BÉQUILLES DE LA GTX 1080

Privée de DLSS, la GTX 1080 n'est pas pour autant totalement démunie, et c'est tout le mérite de la concurrence : le FSR d'AMD fonctionne sur n'importe quel GPU, y compris ceux du camp d'en face, tout comme le XeSS d'Intel via son chemin de repli DP4a que Pascal sait exécuter. Concrètement, dans Cyberpunk 2077 en 1440p, activer le FSR 3.1 en mode Qualité fait passer notre GTX 1080 de 24 à 38 images par seconde, soit un gain de 58 %. C'est loin d'être négligeable, et ça suffit à rendre jouable ce qui ne l'était pas. La qualité d'image, en revanche, ne joue pas dans la même cour qu'un DLSS 4 : le FSR 3.1 reste un algorithme sans réseau de neurones dédié, et son scintillement sur les éléments fins (grillages, végétation, câbles) se remarque immédiatement quand on a l'habitude des solutions modernes. La génération d'images, elle, mérite un développement à part.

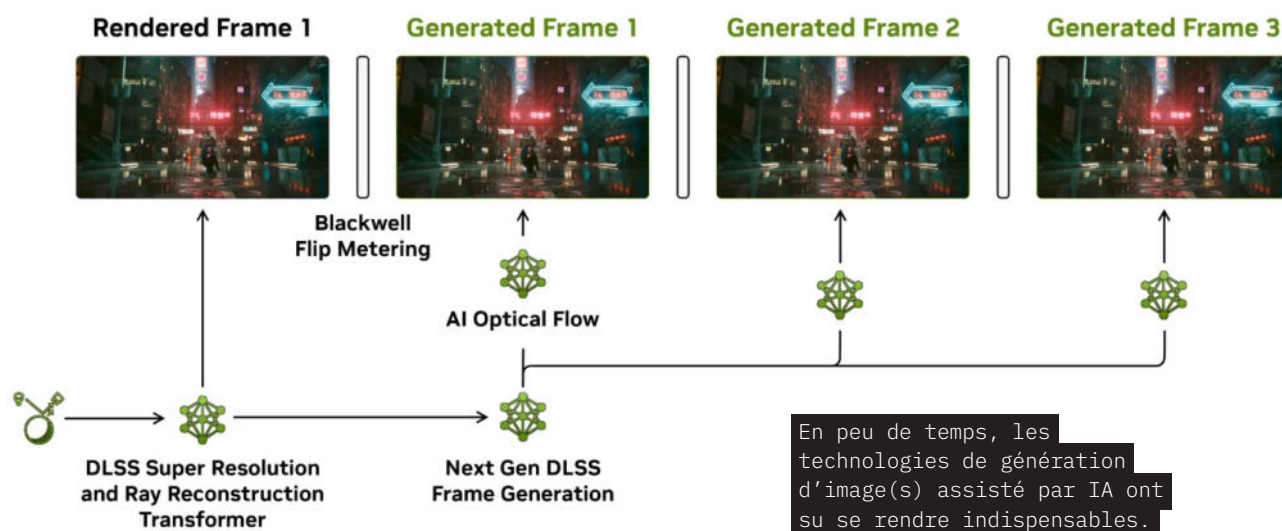


Merci AMD pour votre ouverture !

Le FSR 3 Frame Generation n'est officiellement pas supporté sur Pascal, mais il se lance quand même dans plusieurs titres, et nous mesurons alors 61 images par seconde au lieu de 38. Sauf que ce chiffre est un piège. Interpoler des images à partir d'une base de 38 images par seconde produit une latence perceptible et des artefacts visibles dès qu'on bouge vite la caméra, parce que la technologie a besoin d'une base solide pour fonctionner correctement. Sur une carte moderne qui part de 100 images par seconde, la génération d'images est un confort. Sur une GTX 1080 qui part de 38, c'est du maquillage : le compteur monte, l'expérience ne suit pas. Signalons enfin, pour les bidouilleurs que nous savons nombreux parmi vous, l'existence d'outils tiers comme Lossless Scaling, vendu quelques euros sur Steam, qui applique une génération d'images au niveau du système et fonctionne sur absolument n'importe quel GPU, ou encore OptiScaler qui permet de rediriger les appels DLSS d'un jeu vers le FSR ou le XeSS. Ça fonctionne, c'est amusant à mettre en œuvre, et ça peut sauver une soirée. Mais il faut garder la tête froide : ces solutions compensent une absence, elles ne la comblent pas.

#### DLSS 4 ET MFG, LÀ OÙ L'ÉCART DEVIENT ABYSSAL

Passons de l'autre côté du miroir. Sur les trois cartes modernes, le DLSS 4 en mode Qualité apporte un gain comparable à celui du FSR, autour de 60 %, mais avec une qualité d'image sans commune mesure : la RTX 5060 passe de 52 à 84 images par seconde en 1440p sous Cyberpunk 2077, la RTX 4080 Super de 118 à 176 et la RTX 5080 de 138 à 205. C'est en activant la génération d'images que les chiffres décollent vraiment : 148 images par seconde pour la RTX 5060 en Frame Generation classique, 305 pour la 4080 Super, 355 pour la 5080. Et si l'on pousse jusqu'au Multi Frame Generation, réservé à la seule génération Blackwell, on atteint 238 images par seconde sur la petite RTX 5060 et 570 sur la RTX 5080, chiffre qui dépasse allègrement ce que la majorité des écrans savent afficher. Nous avons détaillé le fonctionnement du MFG dans notre dossier consacré aux RTX 5090 et 5080, et l'analyse tient toujours : il ne faut pas lire ces valeurs comme de la puissance de calcul, mais comme de la fluidité perçue. Il n'empêche que la démonstration est cruelle pour notre vétérane. Regardons les choses en face : une RTX 5060 vendue 400 € affiche 238 images par seconde là où une RTX 4080 Super, presque trois fois plus puissante en calcul brut et vendue trois fois plus cher, en affiche 305. L'écart de

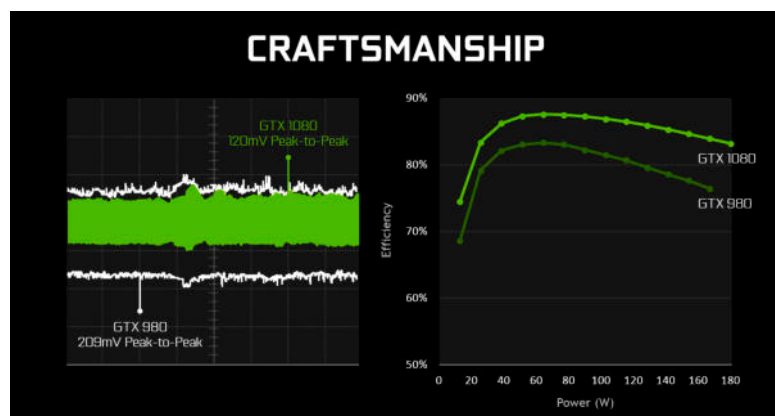


performance réelle entre les deux cartes ne change pas d'un iota, mais l'écart perçu à l'écran, lui, se réduit spectaculairement. Et face à une GTX 1080 qui plafonne à 38 images par seconde honnêtes, le rapport n'est plus de deux ou trois pour un : il est de six pour un sur la seule RTX 5060, et de quinze pour un sur la RTX 5080. Voilà le véritable héritage de ces dix ans, et il est logiciel autant que matériel.

## DEUX FOIS PLUS RAPIDE, ET POURTANT PLUS SOBRE

Il reste un chiffre dont on n'a pas encore parlé et qui pèse pourtant lourd dans une décision d'achat : la consommation. Sur ce terrain, la GTX 1080 était une référence en 2016 avec ses 180 W annoncés, à une époque où le haut de gamme flirtait avec

les 250 W. Nous relevons 185 W en charge sur notre EVGA Superclocked, overclocking d'usine oblige. Le problème, c'est que ces 185 W achètent aujourd'hui 38 images par seconde sous Cyberpunk 2077, quand la RTX 5060 en délivre 78 pour seulement 142 W. Autrement dit, la petite Blackwell fait deux fois mieux en consommant 43 W de moins, ce qui représente un rendement multiplié par 2,6 en dix ans. Ramené à l'échelle d'un joueur qui passe deux heures par jour devant sa machine, ça ne changera pas votre facture EDF de manière spectaculaire, mais ça change deux choses très concrètes : le bruit du ventirad et le besoin en alimentation. Une RTX 5060 se contente d'un seul connecteur PCIe 8 broches et d'un bloc de 450 W, là où votre GTX 1080 en réclamait déjà autant. Le remplacement se fait donc sans toucher au reste de la configuration, ce qui est loin d'être le cas si vous visez plus haut. Notons au passage un résultat qui surprend : le rendement de la RTX 5060 est strictement identique à celui de la RTX 5080, à 0,55 contre 0,57 image par seconde et par watt. Les monstres à 350 W ne sont pas moins efficaces que les petites cartes, ils font simplement plus de tout.



Malgré ses progrès face à la GTX 980 Ti, la GTX 1080 consomme sensiblement plus qu'une modeste RTX 5060 et qui est pourtant bien plus performante.

## ET EN DEHORS DES JEUX ?

On l'oublie souvent, mais une carte graphique sert aussi à travailler, et c'est parfois là que la décision d'upgrade se joue. Sur ce terrain, la GTX 1080 n'est pas seulement lente, elle est absente de colonnes entières. En rendu 3D, elle ne connaît que le chemin CUDA classique quand toutes les cartes RTX exploitent OptiX et leurs cœurs RT dédiés, ce qui se traduit par des temps de calcul

sans commune mesure sous Blender ou V-Ray. En génération d'images par IA, elle fonctionne mais dans des délais qui rendent l'exercice théorique, faute de cœurs Tensor et avec un FP16 volontairement bridé sur les Pascal grand public. Pour les modèles de langage en local, en revanche, soyons justes : la GTX 1080 s'en sort honorablement sur les petits modèles quantifiés, du 7 ou 8 milliards de paramètres en 4 bits, et CUDA reste parfaitement supporté par les outils du genre llama.cpp ou LM Studio. Elle est plus lente qu'une carte récente, mais la vraie limite est ailleurs : ce sont les 8 Go qui plafonnent la taille des modèles, exactement comme sur une RTX 5060. Sur ce point précis, les dix ans d'écart ne changent donc pas grand-chose, c'est la quantité de mémoire qui commande. Le point le plus concret concerne en réalité la vidéo : le NVENC de 2016 ignore totalement l'AV1, aussi bien en encodage qu'en décodage, ce qui devient franchement handicapant à l'heure où YouTube, Twitch et les caméras récentes s'y mettent tous. Et cerise sur le gâteau, le décodage matériel du 4:2:2 10 bits, indispensable pour monter confortablement des rushes hybrides, n'existe que sur Blackwell : sur ce point précis, une RTX 5060 à 400 € fait mieux qu'une RTX 4080 Super à plus de 1 000 € (plus vendue).

### UPGRADER VERS UNE RTX 5060, BONNE OU MAUVAISE IDÉE ?

Venons-en à la question qui intéresse le lecteur qui a encore une GTX 1080 dans sa tour. Précisons d'emblée qu'il ne s'agit pas d'un match d'achat : une GTX 1080 se négocie aujourd'hui entre 90 et 120 € sur le marché de l'occasion, une RTX 5060 neuve se trouve à partir

## CONSUMMATION ET RENDEMENT SOUS CYBERPUNK 2077, 1080P ÉLEVÉ

| Carte          | Consommation GPU en charge | Images par seconde par watt | Indice |
|----------------|----------------------------|-----------------------------|--------|
| GTX 1080       | 185 W                      | 0,21                        | 100    |
| RTX 5060       | 142 W                      | 0,55                        | 262    |
| RTX 4080 Super | 300 W                      | 0,55                        | 262    |
| RTX 5080       | 335 W                      | 0,57                        | 271    |

## PASCAL GPU

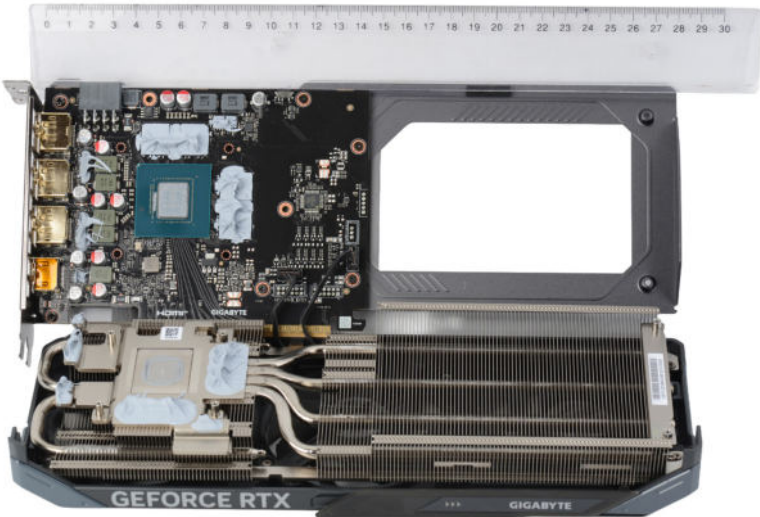
- 7.2 Billion transistors
- 1.61 GHz GPU clock, 1.73 GHz boost, >2GHz OC
- 20 SMs, 128 cores each
- 2560 CUDA cores
- 20 Geometry units
- 160 Texture units
- 64 ROP units
- 256-bit GDDR5X @ 10 Gbps



Bien qu'armé de prises en apparence similaires aux dernières GeForce, les GTX 10 ne supportent pas la compression DSC.

### ET POUR BRANCHER VOS ÉCRANS ?

C'est un aspect qu'on néglige presque toujours au moment de choisir une carte graphique, et qui peut pourtant tout changer si vous venez d'investir dans un bel écran. Toutes les cartes de ce comparatif gèrent quatre écrans simultanément, mais elles ne les alimentent pas du tout de la même façon. La GTX 1080 en est restée au DisplayPort 1.4 et au HDMI 2.0b, sans compression DSC : concrètement, elle sait afficher de la 4K à 60 Hz sur un téléviseur, mais pas à 120 Hz, elle ne connaît pas la VRR en HDMI, et un écran 1440p à 240 Hz ou un 4K à 144 Hz moderne resteront hors de sa portée. Elle conserve en revanche une sortie DVI-D dual link, aujourd'hui disparue, qui peut faire son petit effet si vous avez encore un écran ou un projecteur ancien à alimenter. À l'autre bout du spectre, les cartes Blackwell inaugurent le DisplayPort 2.1b et sa bande passante UHBR20, largement de quoi tenir n'importe quelle dalle du marché actuel. Amusant au passage : sur ce critère précis, une RTX 5060 à 400 € est mieux équipée qu'une RTX 4080 Super restée au DisplayPort 1.4a.



La RTX 5060, bien que deux gammes en dessous, est une révolution comparée à la GTX 1080. Même installée sur un PC qui n'est plus tout jeune.

de 360 € et grimpe vers 400 € pour un modèle correctement refroidi comme notre Gigabyte Gaming OC. Personne n'hésite entre les deux. La vraie question, c'est de savoir ce que ces 400 € achètent réellement. La réponse tient en quatre points. D'abord, environ le double de performances en rasterisation pure, ce qui est appréciable mais pas transcendant après dix ans. Ensuite, et c'est bien plus décisif, l'accès à l'intégralité de l'écosystème logiciel moderne, DLSS 4 et Multi Frame Generation compris, qui multiplie la fluidité perçue bien au-delà de ce facteur deux. Troisièmement, la garantie de pouvoir lancer les jeux à venir, tout simplement. Et enfin une consommation en baisse, donc une machine plus silencieuse sans toucher à l'alimentation.

LES USAGES HORS GAMING

| Usage                     | GTX 1080                     | RTX 5060                  | RTX 4080 Super   | RTX 5080         |
|---------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------|------------------|
| Rendu 3D (Blender, V-Ray) | CUDA seul, très lent         | OptiX, correct            | OptiX, excellent | OptiX, excellent |
| Génération d'images IA    | possible mais hors de propos | correcte                  | très rapide      | très rapide      |
| LLM en local              | modèles légers uniquement    | modèles légers uniquement | oui              | oui              |
| Encodage H.264 / HEVC     | oui (NVENC 6e gén.)          | oui (9e gén.)             | oui (8e gén.)    | oui (9e gén.)    |
| Encodage / décodage AV1   | non                          | oui                       | oui              | oui              |
| Décodage 4:2:2 10 bits    | non                          | oui                       | non              | oui              |
| Encodeurs simultanés      | 1                            | 1                         | 2                | 2                |
| Évolution CUDA            | figée                        | à jour                    | à jour           | à jour           |

PLUS DE PILOTES GAME READY DEPUIS OCTOBRE 2025

C'est probablement l'information la plus importante de cet article pour un possesseur de GTX 1080, et elle est passée relativement inaperçue. Nvidia a officiellement arrêté le support Game Ready des architectures Maxwell, Pascal et Volta en octobre 2025, la branche 580 étant la dernière à les prendre en charge. Concrètement, ces cartes ne recevront plus jamais d'optimisation pour un nouveau jeu, ni de correction de bug spécifique à un titre. Elles continuent en revanche de recevoir des correctifs de sécurité trimestriels jusqu'en octobre 2028, le plus récent en date étant le GeForce 582.28 publié en janvier 2026, celui que nous avons utilisé pour ce test. Ça ne signifie pas que votre carte va cesser de fonctionner du jour au lendemain, mais ça change la nature du problème : jusqu'ici, la GTX 1080 vieillissait doucement. Désormais, elle décrochera jeu après jeu, sans que personne ne vienne corriger quoi que ce soit.

Il faut en revanche être lucide sur une limite, et une seule, mais elle est de taille : la RTX 5060 conserve 8 Go de mémoire vidéo. Ce n'est pas rédhibitoire, c'est simplement un cadre à accepter. Avec 8 Go en 2026, on joue en 1080p, éventuellement en 1440p avec un upscaler et quelques concessions sur les textures, et c'est tout. Si votre écran est un 1440p ou un 4K et que vous comptez garder cette carte quatre ou cinq ans, il faut viser 16 Go, ce qui déplace le budget vers une RTX 5060 Ti 16 Go autour de 500 € ou, sur le marché de l'occasion, vers une RTX 4070 ou une RTX 5070 12 Go. Notez que le contexte tarifaire n'aide pas : la tension actuelle sur les prix de la mémoire fait grimper toutes les cartes bien dotées, et l'écart entre 8 et 16 Go s'est creusé ces derniers mois plutôt que l'inverse. Signalons enfin, pour les budgets vraiment serrés, l'existence d'une RTX 5050 encore plus abordable



| Carte                 | Sorties                           | Écrans simultanés | DSC | Capacité maximale                  |
|-----------------------|-----------------------------------|-------------------|-----|------------------------------------|
| <b>GTX 1080</b>       | 3x DP 1.4, 1x HDMI 2.0b, 1x DVI-D | 4                 | non | 4K à 60 Hz (HDMI), 5K à 60 Hz (DP) |
| <b>RTX 5060</b>       | 3x DP 2.1b, 1x HDMI 2.1b          | 4                 | oui | 4K à 480 Hz, 8K à 165 Hz           |
| <b>RTX 4080 Super</b> | 3x DP 1.4a, 1x HDMI 2.1a          | 4                 | oui | 4K à 240 Hz, 8K à 60 Hz            |
| <b>RTX 5080</b>       | 3x DP 2.1b, 1x HDMI 2.1b          | 4                 | oui | 4K à 480 Hz, 8K à 165 Hz           |

que nous n'avons pas eue au banc, mais qui bénéficie exactement du même écosystème logiciel : c'est peut-être elle, le véritable remplaçant naturel d'une GTX 1080 pour qui joue en 1080p sans se poser de question.

### ELLE S'ACCROCHE, EN TIRANT LA LANGUE

Alors, que vaut une GeForce GTX 1080 en 2026 ? Beaucoup plus qu'on ne le croit, et beaucoup moins que ce qu'on espérait. Beaucoup plus, parce qu'une carte de dix ans capable de faire tourner Cyberpunk 2077 à près de 40 images par seconde en 1080p et de tenir sans broncher tout le pan compétitif du marché, ça reste un exploit d'ingénierie et une leçon de longévité que peu de composants peuvent revendiquer. Beaucoup moins, parce que le monde a changé autour d'elle : la performance ne se mesure plus uniquement en pixels calculés, mais aussi en pixels devinés, et sur ce terrain-là Pascal n'a pas de billet d'entrée. C'est le grand enseignement de ce petit anniversaire. Entre la GTX 1080 et la RTX 5080, l'écart de puissance brute est d'environ cinq pour un, ce qui correspond finalement à ce qu'on peut attendre d'une décennie. Mais l'écart d'expérience réelle, une fois le DLSS 4 et la génération d'images entrés dans l'équation, dépasse le facteur dix. Et la démonstration la plus parlante n'est pas signée par la RTX 5080 : c'est la petite RTX 5060, deux fois

plus rapide seulement sur le papier, qui met six longueurs à son aînée simplement parce qu'elle a accès aux bons outils. Si vous possédez encore une GTX 1080 et que vous jouez à des titres récents, il est temps. Si vous ne touchez qu'à des jeux compétitifs ou à votre ludothèque d'il y a cinq ans, gardez-la sans complexe, elle a encore de belles années devant elle. Et dans tous les cas, offrez-lui une bombe à air comprimé : elle l'a bien méritée.

## À RETENIR

**Dix ans après, la GTX 1080 tient encore le 1080p sur les jeux légers et compétitifs, mais plus les AAA récents**

Elle n'a jamais eu droit au DLSS, faute de cœurs Tensor : c'est le vrai fossé avec les cartes de type RTX

**Ses seules béquilles sont le FSR et le XeSS, efficaces mais nettement inférieurs en qualité d'image**

Un nombre croissant de jeux refusent purement et simplement de se lancer, faute de ray tracing matériel ou de mesh shaders

**Plus aucun pilote Game Ready depuis octobre 2025, uniquement des correctifs de sécurité jusqu'en 2028**

Une RTX 5060 à 400 € offre le double de performances brutes, mais surtout six fois la fluidité perçue une fois le DLSS 4 et le MFG activés

**Elle consomme aussi 43 W de moins, pour un rendement multiplié par 2,6**

# Uber Geek

Malgré les canicules qui ont déferlé avec force et transformé notre bel hexagone en terres arides et inhospitalières dignes du Mordor, sans oublier ces grandes puissances nous reléguant au rang d'esclaves soumis avec ces explosions incessantes des prix du hardware et la mort annoncée du support physique par Sony, la scène rétro gaming brille plus que jamais et sonne le début de la révolte. La préservation de notre patrimoine vidéoludique est en marche !

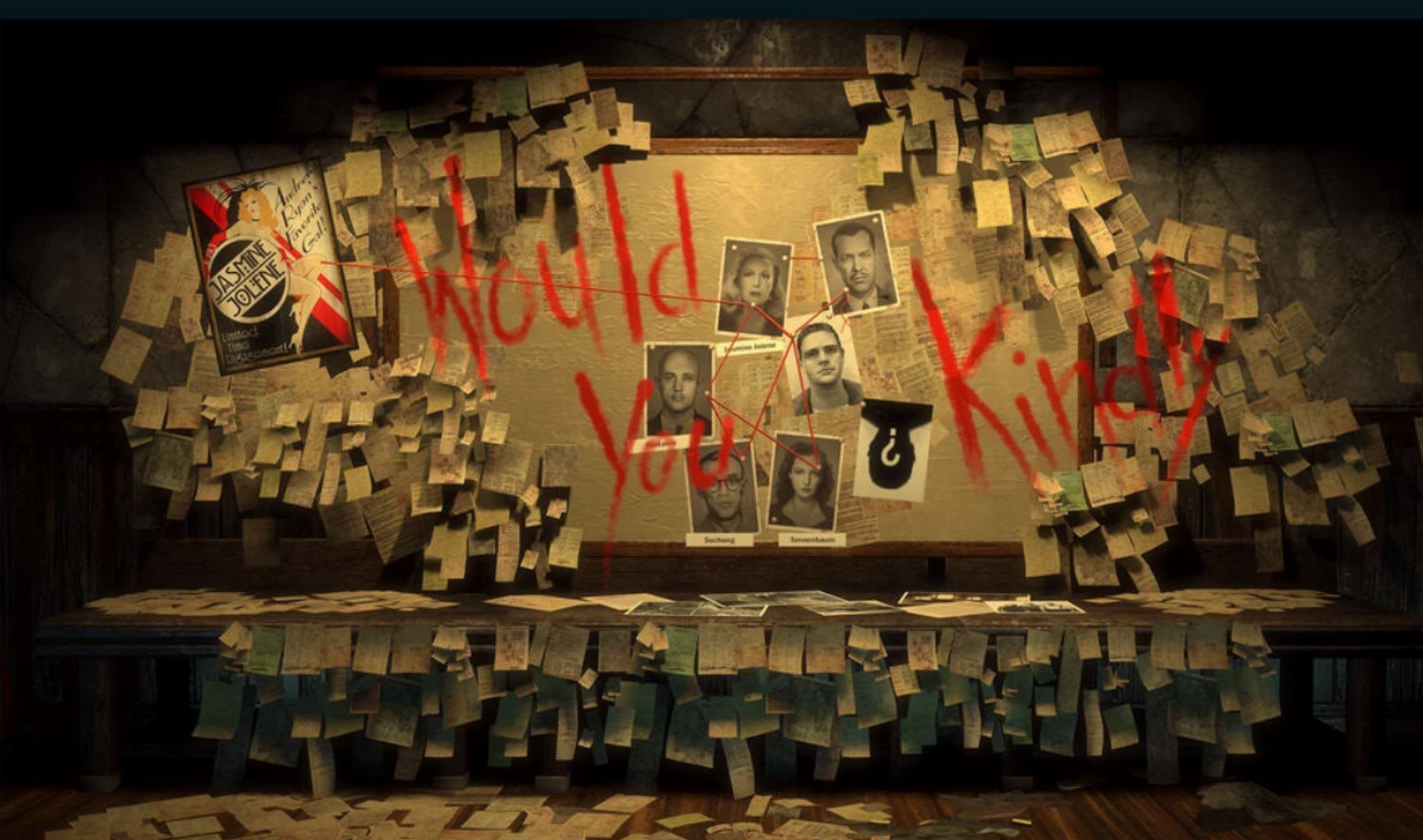
→ par Manu Da Costa

## 2028 LE GAMING ENTRE DANS UNE ÉPOPÉE DE DYSTOPIE CORPORATISTE

### PROLOGUE : "JE MODERNISE MON EMPIRE"

Le 1er juillet 2026, Sony provoque un véritable tsunami mondial auprès des joueurs en annonçant l'arrêt de la production des disques physiques à partir de janvier 2028. Lin Tao, directrice financière, explique calmement : "Le numérique en général ne cesse de progresser. C'est là le facteur déterminant". Une réponse douce censée révéler que ce n'est pas seulement pour PlayStation mais pour tous les types de contenus. Ce qui n'a pas empêché de provoquer un véritable tollé mais également des débats houleux. Nous n'avons à ce titre pas pu résister au fait de faire un rapprochement entre Andrew Ryan (Bioshock) et la fameuse expression "Would You Kindly..." justifiant son système totalitaire en promettant le progrès : "c'est pour votre bien, c'est l'évolution naturelle". Mais d'autres exemples de dystopie totalitaire nous viennent également à l'esprit, à l'image d'Half-Life 2. De quoi accentuer notre frustration et celle de tant de joueurs dans le monde entier. D'autant plus qu'il est plus que probable que Microsoft suive cette même tendance...





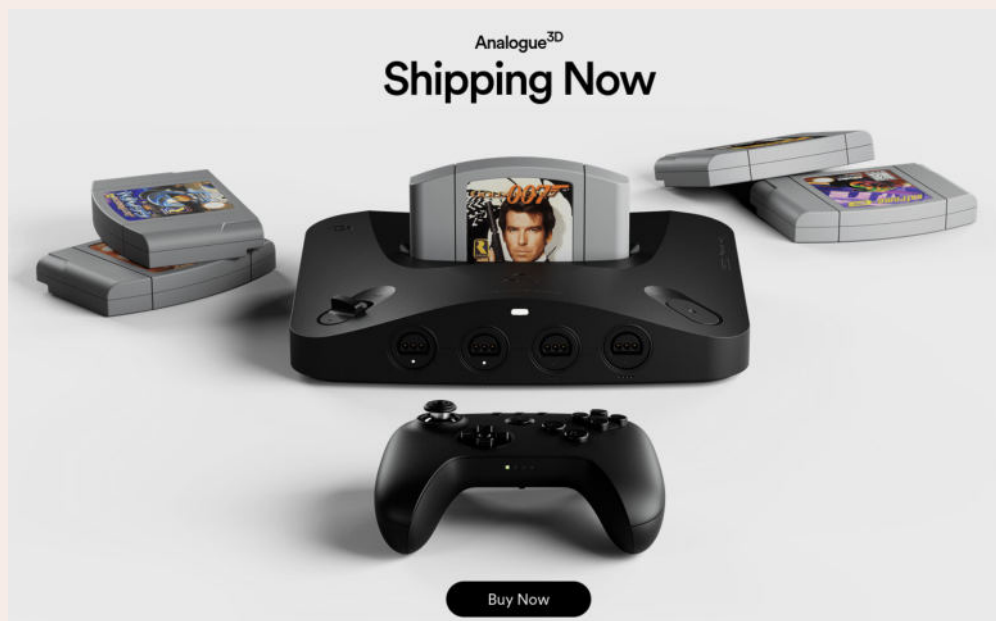
## ACTE I : LA PANNE RÉVÉLATRICE

Le 24 juillet 2026, deux semaines seulement après l'annonce, le PlayStation Network s'effondre. Pendant plusieurs heures : connexion impossible, PlayStation Store inaccessible, jeux refusant de démarrer. Un signe incident qui n'a pas manqué d'offrir de nouveaux arguments aux défenseurs du support physique et d'enflammer la rébellion qui s'organise avec la pétition "Don't Kill the Disc" sur Change.org. Une pétition qui a dépassé les 350 000 signatures, suivi par une semaine de boycott généralisée prévue du 23 au 30 août 2026 dans le but de provoquer un « black-out mondial » sur PS4 et PS5 sans parler du mouvement #NoCDNoPLAYSTATION lancé par le chroniqueur et Youtubeur passionné de rétrogaming Conkerax qui a donné naissance au slogan "Physical Never Dies" et à des t-shirts dans l'esprit de défendre et de préserver le jeu vidéo en physique. Citons au passage sa prophétie testée en direct : "Pour la petite information sur le PSN down : Vous pouvez jouer à vos jeux dématérialisés déjà dans votre bibliothèque s'ils ne nécessitent pas UNE CONNEXION OBLIGATOIRE."

## ACTE II : LES 4 AXES DE LA CATASTROPHE

### NOSTALGIE RÉTRO : LA MORT D'UNE ÈRE VS LA PRÉSERVATION DU PATRIMOINE VIDÉOLUDIQUE

Un CD PlayStation de 1995 fonctionne toujours. Un jeu numérique en 2040 ? Cela dépendra si la boutique en ligne existe encore, si Sony ne débranche pas les serveurs, si le compte n'est pas fermé. Pendant ce temps, aussi fou que cela puisse paraître, quelques entreprises ressuscitent des consoles emblématiques (Analogue), et des studios indépendants continuent de créer des jeux inédits sur la Super Nintendo, Mega Drive, Neo Geo MVS, MSX et d'autres plateformes, comme nous le partageons régulièrement dans cette rubrique. Sans parler des magasins de passionnés tels que la Rétrogamerie qui lutte contre l'inflation galopante des prix du jeu vidéo rétro d'occasion. Comble de l'ironie, les jeux créés en 2026 pour d'anciennes consoles resteront jouables en 2040. Les jeux PS5 de 2026 ? Sans doute pas.



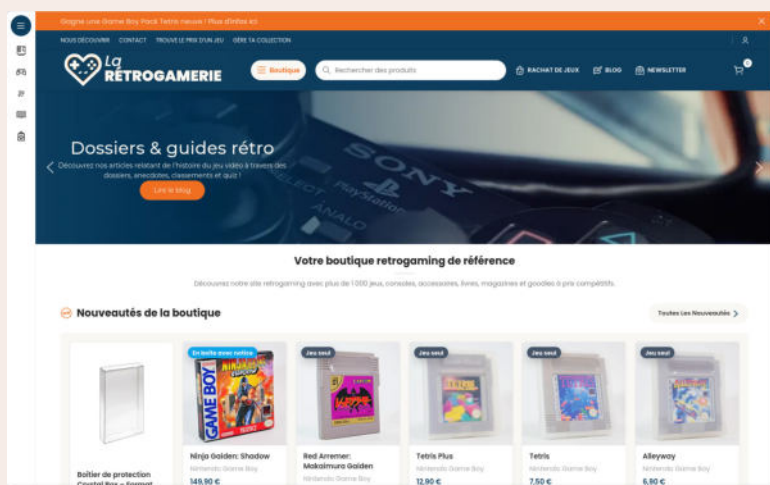
### UNE FORTE DÉPENDANCE AU NUMÉRIQUE ET LES RISQUES LIÉS

Le jour où la boutique en ligne ferme ou que votre compte est piraté ou fermé pour non-respect des consignes d'utilisation, votre bibliothèque disparaît dans les limbes du numérique. À partir de

### LES DROITS DES JOUEURS ET COLLECTIONNEURS

Vers une dictature douce pour assouvir les joueurs ? Des pratiques cohabitent à commencer par la plus élémentaire : la collection ou le plaisir de posséder une édition physique standard et même collector, de quoi fièrement admirer sa collection. Puis vient l'occasion, un avantage non négligeable qui permettait à la fois de varier les plaisirs en maîtrisant son budget mais aussi de se débarrasser des jeux que l'on a n'pas aimé. Avec le support physique, la loi est claire : vous êtes propriétaire à part entière du bien et vous pouvez le prêter gratuitement, le revendre d'occasion, et le donner. C'est exactement comme un livre, un DVD/Blu-Ray ou n'importe quel objet physique que vous achetez. Mais avec la dématérialisation, la situation est différente : vous avez une licence liée à votre compte spécifique, et plus la propriété du jeu. Ajoutons à cela que sur une vente physique, Sony ne récupère qu'une partie de la valeur (sur internet il est souvent question de 65% mais difficile pour nous de vérifier l'info), tandis que sur le PlayStation Store, ce dernier encaisse la totalité de la vente et ne partage rien avec les revendeurs, son écosystème étant fermé. Soit un contrôle absolu sur les prix (bye bye les promotions sur les versions physiques). De quoi écarter les joueurs et les revendeurs du marché de l'occasion où les éditeurs et constructeurs ne récupèrent rien.

2028 ? Tu loues une licence. Jamais tu ne possèdes. Le magasin en ligne tombe, et immédiatement vous ne pouvez plus acheter de jeux dématérialisés, les jeux ne démarrent pas, et l'accès aux services en ligne est compromis. L'irréductible Conkerax pointe l'absurde : "avec du physique, aucun souci pour plus de 85% des titres puisqu'il y a une version complète à l'intérieure". Difficile de vérifier ce pourcentage, toujours est-il que les joueurs sont de plus en plus esclaves de la dématérialisation massive des jeux avec dans le pire des cas, l'arrêt brutal de la partie. La vérité technologique : une PlayStation de 1995 marche toujours, sans mise à jour et sans connexion ! Une PS5 de 2025 sans PSN ? Même pas en rêve mais cette situation est-elle vraiment nouvelle ? Pas vraiment si on prend les exemples de la PS Vita et de la Nintendo Wii U. Maintenant que les magasins en ligne ont été désactivés, il n'est plus possible de jouer et de récupérer votre bibliothèque dématérialisée malgré les promesses. Les cartouches physiques restent néanmoins entièrement jouables, indépendamment de ce qui arrive au store... ou presque et il est important de nuancer ce constat. Car pour les jeux nécessitant des patches corrigeant des bugs critiques, ou des jeux incomplets nécessitant le téléchargement de données supplémentaires, c'est game over. Et c'est pareil pour les contenus additionnels ou DLC qui n'existent majoritairement qu'en version dématérialisée et qui sont donc perdus à jamais dans les limbes.



## ACTE IV : LE PARADOXE NINTENDO

Acheter un jeu PS5/XBOX en physique en 2026, c'est acheter une coquille incomplète le plus souvent caractérisé par un code de téléchargement. Un phénomène qui peut en partie s'expliquer par les phases de développement qui ont évolué pour tirer profit de la dématérialisation, ou devrait-on dire que les éditeurs et les responsables marketing ont vu une occasion d'imposer plus facilement leurs exigences. Car si auparavant un jeu n'était commercialisé qu'une fois le développement terminé et éprouvé, c'est beaucoup plus rare aujourd'hui et bon nombre de studio s'infligent des périodes de crunch épouvantables dans le seul but de respecter le planning de sortie idéal (avant un concurrent, une période de fête) et sans doute aussi pour faire face aux budgets qui ont explosé. Ce qui explique l'augmentation exponentielle des jeux sortis trop tôt, instables, et nécessitant l'installation de patches

day one pour corriger les bugs. Une pure folie à l'image par exemple des jeux Elden Ring (60 Go sur disque et un patch de 80 Go), Cyberpunk 2077 (110 Go sur disque et 40 Go de patch) ou encore Crimson Desert qui caractérise ce qui se fait de plus en plus aujourd'hui : proposer un support physique ne contenant pas le jeu, en partie ou dans son intégralité, et imposant le téléchargement ! Tu achètes du physique... et le premier jour, tu télécharges le vrai jeu (GTA 6 ;) ). Mais au final, la mauvaise foi l'emportera le plus souvent avec l'éternelle excuse de l'amélioration continue des jeux rendue possible par la dématérialisation. Le pire des deux mondes ?

Nintendo a en revanche confirmé via sa filiale américaine et son président Doug Bowser, qu'il continuerait de proposer des supports physique car ils restent considérés comme un élément clé de la politique de Nintendo, la réalité reste la même. Les contenus additionnels sont dématérialisés. Ironique n'est-ce pas ? Mais au final, ce changement de cap n'était-il pas courru d'avance et logique alors que les jeux PC sont dématérialisés depuis de nombreuses années déjà ? Et si Steam domine le marché depuis 2007, GOG est un contre-exemple prouvant qu'on peut rester propriétaire de son jeu même s'il est dématérialisé. Le 14 juillet 2026, GOG a d'ailleurs publié un message lourd de sens : "Even if a game vanishes from the GOG storefront, it never leaves your library. Exactly as digital ownership ought to be." Le message compte plus de 2 millions de vues au moment où nous rédigeons ces lignes. Pour ceux qui ne le savent pas, après avoir acheté un jeu sur GOG, vous téléchargez les fichiers d'installation qui peuvent être gravés sur un DVD ou un Blu-ray, ou simplement stockés sur une clé USB ou un NAS. Pour les plus passionnés, il est même possible de créer ses propres jaquettes et boîtiers pour recréer un véritable support physique. Alors certes, le catalogue GOG est beaucoup moins fourni que Steam, mais avant d'acheter sur la plateforme de Valve pourquoi ne pas vérifier que le jeu existe sur GOG ?





## ACTE V : LE RÉTROGAMING PLUS FORT QUE JAMAIS

Le 1er juillet 2026, Sony annonce la mort du support physique. Le même mois, le rétrogaming explose. Un raccourci facile je vous l'accorde, car si le rétrogaming a en effet profité de cette aubaine pour gagner en popularité, ce regain d'intérêt n'est pas nouveau et s'est inscrit dans la durée depuis plusieurs années déjà, avec la réédition d'emblématiques consoles ayant profité d'améliorations techniques et fonctionnelles au passage, en plus d'assurer le plus souvent une compatibilité complète avec les supports physiques originaux. Mais pas que puisque des studios créent encore des jeux inédits sur ces plateformes à l'image de Bitmap Bureau lance Xeno Crisis, un jeu de tir nerveux exclusivement sur cartouche physique, avec vraies boîtes en plastique et manuels imprimés (PS5, XBOX, Super Nintendo, Mega Drive). Et les exemples ne manquent pas, y compris de la part des développeurs passionnés et indépendants.

**En conclusion, le rétrogaming représente une forme de rébellion créative. Ce sont les développeurs qui disent "Préservez notre patrimoine vidéoludique. Le support physique ce n'est pas de la nostalgie, c'est de la sagesse."**



## KAZETA OU COMMENT CRÉER VOS PROPRES CARTOUCHES DE JEU

Kazeta est un projet libre développé par Alesh Slovak, le créateur de l'OS gaming Linux ChimeraOS avec une idée toute simple : transformer vos jeux en "cartouches" physiques et jouer sans dépendre de lanceurs ou de services en ligne. Vous installez le système Kazeta sur votre PC puis vous pouvez soit créer manuellement vos cartouches, ce qui demandera quelques efforts, soit à l'aide de l'outil KZI Cartridge qui simplifie vraiment l'opération. Vous n'avez plus ensuite qu'à démarrer le système, brancher votre carte SD et jouer. Contrairement à ce qu'on pourrait penser, la création des "cartouches" ne se limite pas aux cartes SD. Vous pouvez utiliser des microSD (pas très pratique à personnaliser), des SSD SATA 2.5", et aussi les disques optiques (CD/DVD). Le truc coolissime c'est que Kazeta supporte la compression des jeux en images EROFS (.kzp) et selon le jeu, vous pouvez économiser 10-15% d'espace, parfois plus. Sur le papier, Kazeta est un projet vraiment séduisant et requiert à minima un GPU NVIDIA GTX 1600 series. Côté jeux, l'idéal est d'utiliser des titres sans DRM pour ne dépendre d'aucune plateforme en ligne mais les jeux Steam/Epic restent utilisables. L'écosystème, bien qu'imparfait, ne cesse de se développer grâce au code source ouvert et les contributeurs créent des runtimes pour des consoles rétro (Playstation, Sega Saturn, PC Engine...), partagent des thèmes custom, améliorent constamment la stabilité et il y a même un fork actif, Kazeta+ développé par Linux Gaming Central, qui propose des features supplémentaires. Parce qu'au final, Kazeta ce n'est pas juste un OS : c'est une philosophie. Celle où tu combines ta passion de bidouilleur, de joueur et d' amoureux rétro. D'ailleurs, comment ne pas enchaîner avec le

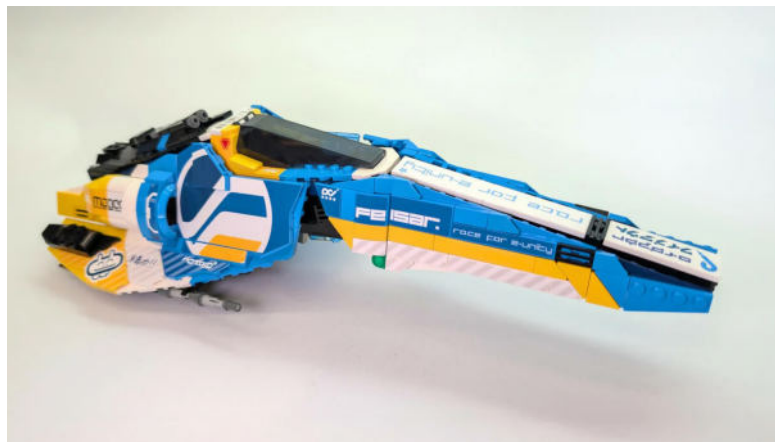
projet open source PC-Cartridge-System tout aussi séduisant qui permet de créer ses propres "cartouches" custom de jeux Steam en utilisant des SSD 2.5" récupérés ou bon marché. Côté système, c'est techniquement très simple et accessible à n'importe quel joueur connaissant à minima le système Linux puisqu'il tourne sur ce système et s'appuie sur le Steam URL Protocol pour naviguer vers la page du jeu ou le lancer directement. Le plus fou c'est que ce n'est pas de la haute technologie, c'est de l'élégance et du minimalisme accessible à tous. Pas de BIOS custom, pas de bootloader, juste du Linux standard, du scripting bash et une bonne compréhension des daemons udev/systemd. Mais ce qui magnifie vraiment le projet c'est de pouvoir fabriquer ses cartouches physiques grâce au kit complet de fichiers 3D mis à disposition sur MakerWorld sur lequel a participé Princess Midori : boîtiers intérieurs/extérieurs pour les cartouches, deux versions de dock (BigDock robuste avec roulements à billes, SmallDock minimaliste), et des plaques avant vierges customisables. Le système utilise un adaptateur USB-to-SATA Sabrent (EC-SSHD) standard, et les plaques de couverture peuvent être personnalisées avec n'importe quel artwork (90 x 60 mm). L'assemblage requiert juste de la colle, du ruban double-face, quelques vis M3 et l'ensemble est vraiment très peu onéreux à réaliser.





## LEGO AIME LE RETROGAMING

Après un set Game Boy plus que convaincant, Lego renouvelle l'expérience avec un set de la console Sega Mega Drive (40926) comprenant 479 pièces. Un set de collection flatteur pour les amoureux du retrogaming mais néanmoins un deçà des sets Nintendo avec une taille plus réduite de seulement 16 cm de large sur 12 cm de profondeur et 4 cm de hauteur. Le set comprend deux manettes détachables aux dimensions, une cartouche de jeu amovible et offre deux options de personnalisation à travers des autocollants permettant de basculer le design vers le modèle Sega Genesis nord-américain ou le modèle Mega Drive commercialisé en Europe et au Japon. Le prix de ce set LEGO sous licence officielle n'est que de 39,99 euros avec néanmoins un niveau de détail en retrait des sets Nintendo. Ce qui est un peu dommage d'autant plus que ce format réduit ne permettra pas de profiter d'un éventuel kit électronique capable de transformer la réplique en vraie console à l'image du set Game Boy.



Basculons maintenant du côté de WipEout, une série de jeux de course futuriste iconique qui a débuté sur la PS1 et son vaisseau vedette bleu et jaune Feisar. Le jeu incarne une fusion parfaite entre gameplay hardcore et esthétique transcendante signée The Designers Republic. Des vaisseaux futuristes, épurés, des équipes avec des identités visuelles fortes (AG-Systems, Van-Über, Qirex, Tigron), et une atmosphère électrique. André Lackmann, créateur enthousiaste de Lego, a décidé de transformer ces icônes numériques en briques physiques. Et pas juste un vaisseau, mais une série complète : AG-Systems, Van-Über, Tigron K-VSR, Qirex, et Feisar. Ce dernier s'est appuyé sur WipEout Omega Collection sur PS4 afin d'extraire des rendus de référence des vaisseaux en haute définition avant de retravailler fidèlement l'ensemble à l'aide de la communauté avec laquelle il a partagé chaque étape conceptuelle, et de proposer des MOC (My Own Creation), ou des kits complets disponibles à la vente sur le site BuildaMOC. Chaque kit comprend toutes les pièces nécessaires à la réalisation d'un MOC (My Own Creation) d'André Lackmann, ainsi que les instructions et les autocollants en haute résolution. À noter que ces MOC s'appuient sur les briques originales de Lego avec des prix allant de 140 à 250 euros suivant le modèle. Les plus courageux pourront télécharger la liste des briques, les instructions d'assemblage et la planche de stickers au format PDF moyennant 10 dollars sur Gumroad.



## UNE CONSOLE, RÉTRO COMPLÈTE CACHÉE DANS UNE MANETTE NES

Logic Gate Labs a réussi l'exploit d'intégrer un système complet d'émulation de jeux rétro à l'intérieur d'une manette NES classique. Pas d'affichage externe, pas d'accessoires volumineux : tout est contenu dans l'espace vide qu'occupaient avant les quelques circuits minimalistes de la manette : un microcontrôleur Wemos ESP32-S2 Mini, un écran TFT 1.54" en 240x240 pixels, un module MicroSD, une batterie lithium-polymère 500 mAh, un circuit de charge TP4056, un petit haut-parleur, un interrupteur de mise en marche, et c'est tout ! Des composants offrant de meilleures performances auraient pu être utilisés, mais l'espace libre de la manette était une contrainte physique trop forte pour pouvoir le faire. Il a bien sûr fallu que Logic Gate Labs développe un système tournant sous l'émulateur Retro-Go compilé spécifiquement pour ces composants hardware custom et capable d'émuler plusieurs consoles 8-bit classiques. 17 dollars pour un mod rétro incroyable sur lequel Doom tourne, même si les performances ne sont pas folles (entre 5 et 15 FPS). Mais le plus génial, c'est que tout est détaillé pour que vous puissiez reproduire ce mod chez vous, à condition d'être un bidouilleur dans l'âme.



## EN DÉCEMBRE, IL Y A ULYSSE 31 SOUS LE SAPIN.

Si le rétrogaming a occupé la majeure partie de cette rubrique de par l'actualité très riche, nous ne pouvions pas passer sous silence le remaster d'Ulysse 31 restauré en HD. Quatre disques Blu-ray, 26 épisodes dépoussiérés depuis des sources 35mm (Mediawan a réalisé un boulot archéologique digne des Rois Mages), plus une magnifique reproduction de l'Odyssée en édition limitée pour les plus geeks et fortunés. Si le film de Christopher Nolan a vampirisé tous les spectateurs du monde entier en réalisant des recettes records, Ulysse 31 n'est pas en reste en étant la série animée la plus fidèle jamais créée pour partager l'essence du texte d'Homère : ce n'est pas une histoire de cyclopes, de planètes hostiles, de sirènes et autres créatures extraterrestres. C'est une histoire de loin de chez soi, l'éternelle tentative de retourner à Ithaque alors que l'univers conspire contre toi. Une légende de l'animation qui a marqué des millions d'enfants des années 1980, et une restauration que les plus chanceux auront pu découvrir sur la chaîne Mangas en attendant la sortie du collector ultime dont le prix et la date de sortie n'ont pas encore été officiellement dévoilés !



## LA SCÈNE RÉTRO NE DORT JAMAIS !

La scène du retrogaming continue de surprendre, et on ne va certainement pas sans plaindre. Pour commencer, le développeur Paulo Manrique vient en effet de publier Pitfall 2600 sur la Sega Mega Drive, quarante-quatre ans après sa sortie sur Atari 2600 ! Ce projet fan-made tient davantage de l'expérimentation que de la prouesse technique puisque l'IA a été utilisé : Claude pour la partie langage C et ChatGPT pour la partie artistique. Ce qui risque de relancer une fois de plus l'un des plus gros débats du moment, tant sur la partie éthique (coût écologique, pillage artistique) que technique (pas besoin de savoir développer ou de connaître les capacités hardware de la console). Le développeur encourage néanmoins chaque passionné à améliorer le code source en C qui est encore en phase de développement actif, ainsi que la partie graphique, la prochaine étape annoncée étant un portage vers la 32X.

On continue avec White Creek, un survival horror inédit pensé et désigné pour la console Sega Dreamcast avec le soutien de PixelHeart, même si des versions PS4/PS5, Switch, XBOX et PC sont également prévues. Le projet n'a livré que son premier trailer et nécessiterait encore deux années de travail d'après les développeurs de Storybird Studio, sans qu'aucune date de sortie n'ait été encore communiquée et alors qu'une campagne Kickstarter doit être prochainement lancée pour consolider le projet. C'est français et le trailer est plus que prometteur. Pour la suite, ce sont des portages impressionnants que nous voulons vous partager avec Ghost'n Goblins, un jeu disponible gratuitement sur itch.io, que nous affectionnons particulièrement et qui débarque sur Amiga 1200 et CD32. Une prouesse technique rendue possible par le développeur JOTD (encore un français ^^) qui a reconstruit l'intégralité du jeu en assembleur 68000 après avoir réalisé un gros travail de reverse-engineering de la version code arcade, aidé par



IM76 et PascalDe73 pour la partie sonore et graphique. Le projet atteint sa version 1.1 et propose l'intégralité des niveaux originaux en 64 couleurs du jeu.

Continuons avec l'improbable portage de Cuphead sur la Sega Master System développé par le créateur original himself : le Studio MDHR ! Un spin-off 8 bits toujours en développement baptisé Mighty Cuphead Adventure et révélé lors du Summer Game Fest 2026. Les développeurs ne travaillent pas à moitié puisqu'ils utilisent le langage assembleur et respectent les spécifications précises et authentiques de la console avec un jeu qui sera disponible en version cartouche et en 32 couleurs. Une nouvelle preuve que la scène rétrogaming continu de séduire et d'attirer de nouveaux joueurs. Mais si vous n'avez pas de Master System, pas de panique ! Le jeu sera également proposé sur PC et les consoles modernes.





## LE CHOC M64 VS ANALOGUE 3D

Analogue 3D : un vrai travail d'orfèvre, une R&D poussée et une machine de collection au design à la fois épuré et d'une grande classe, et un hardware de compétition s'appuyant sur le FPGA permettant de reproduire à la perfection le fonctionnement de la Nintendo 64 sans émulation logicielle et avec une compatibilité quasi parfaite des jeux originaux et accessoires mais aussi une dose de modernisme avec le support des écrans 4K (avec des Original Display Modes recréant les authentiques affichages des tubes CRT, PVM, et BVM), WiFi, Bluetooth, et des accessoires à la qualité irréprochable plus abordables comme les contrôleurs 8bit-do. Le seul reproche qu'on pourrait faire à Analogue : des éditions limitées entraînant des ruptures de stock très courantes. Seuls les plus rapides seront servis. M64 : une réplique sortie le 28 juillet 2026, presque parfaite mais ouverte à la communauté. À l'image d'Analogue 3D, ModRetro choisit une puce FPGA, l'AMD Artix 7 UltraScale+ 16nm, dont le core et le firmware sont open source. Vous pouvez regarder sous le capot, modifier, expérimenter. Un équilibre entre fidélité de l'original et modding mais toujours avec un soupçon de modernité avec un port HDMI en 4K et des filtres CRT customisables bien en dessous



des prouesses techniques d'Analogue, quatre ports manettes en façade, un port USB-C, un lecteur de carte microSD et trois jolis coloris translucides (gris, violet et vert) laissant entrevoir les composants internes. En deçà de la machine d'Analogue, la M64 offre malgré tout une excellente compatibilité avec les jeux et grâce à l'open source, compte sur la communauté pour corriger les bugs. La console supporte en prime l'overclocking pour lisser les ralentissements des jeux les plus exigeants, là où Analogue offre une fluidité sans failles, zéro lag et une qualité audio parfaite.

Verdict ? Égalité avec deux philosophies différentes et un prix quasi identique. Analogue pour la pureté esthétique et la qualité techniquement irréprochable, c'est son ADN (269,99 \$). Et M64 pour la puissance et le modding (246,50 €) malgré un prix prohibitif pour ses répliques des manettes originales (96,50 €). Mais ModRetro tente de construire un écosystème vivant en proposant une bibliothèque de nouveaux jeux physiques comme Xeno Crisis, Xibalba 64, Buck Bumble, des titres inédits, des remasters de classiques oubliés. Espérons également des stocks plus conséquents pour satisfaire les passionnés que nous sommes.

Uber  
hardware  
.com

LA GTX 1080  
FÊTE SES  
10 ANS

128

15

