

Uber hardware

LE PC AVEC PASSION, SANS CONCESSION

HOME ASSISTANT

PRENEZ LE CONTRÔLE DE VOTRE MAISON

CHAUFFAGE, ÉCLAIRAGE, VIDÉOSURVEILLANCE :
NOTRE GUIDE PAS À PAS



TEST

SNAPDRAGON X2 ELITE EXTREME



INTEL ET APPLE
PEUVENT TREMBLER



ON AIME LES
LES **250K PLUS**
ET **270K PLUS**

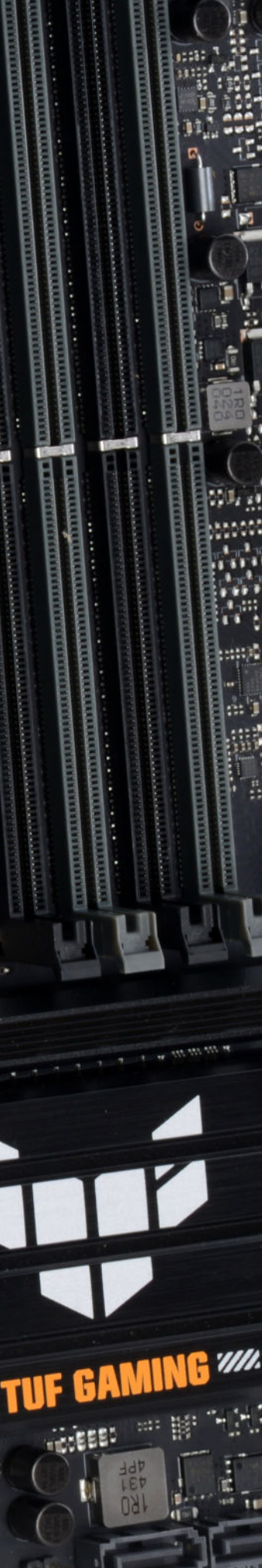


MAÎTRISER
WI-FI 7 :
L'ARNAQUE DU MLO

TAILSCALE :
CRÉEZ VOTRE RÉSEAU
PRIVÉ EN 5 MINUTES

14





14

L'ÉTÉ SERA EST CHAUD

OTTO ED E

**L'accouchement fut difficile, mais il est là tout beau tout neuf :
le 14e numéro d'Uber Hardware !**

Avec l'arrivée des beaux jours, l'éclairage sert moins souvent et le chauffage est totalement coupé : c'est le moment idéal pour domotiser sa maison ou son appartement ! Et pour ça, la solution idéale pour les fans de DIY et d'universalité que nous sommes, c'est Home Assistant. La rédaction vous a donc concocté un dossier spécial afin de découvrir la domotique et ce logiciel gratuit tout à fait génial. Et si le sujet vous plait, on a déjà plein d'idées pour creuser plus loin. UH #14 ce sont également des tests variés et poussés. Notamment les derniers CPU d'Intel qui, bien qu'on n'en entende pas beaucoup parler, s'avèrent très intéressants ; dites-vous que le Core Ultra 7 270K Plus se permet le luxe de battre le Core Ultra 9 285K alors qu'il coûte près de deux fois moins cher. En parlant de CPU, on a aussi testé le tout nouveau flagship de Qualcomm, le Snapdragon X2 Elite Extreme au sein de l'Asus Zenbook A16. Et quelle puce, ARM sur PC progresse à vitesse grand V. C'est de saison, on vous propose l'essai de solutions de refroidissement à tout petit prix, d'abord un ventirad Thermalright au prix d'un repas chez McDo et un watercooling 360 mm avec afficheur LCD qui ne passe pas la barre des 100 €. Et quitte à parler de bons prix, on a aussi testé l'écran OLED 27" le moins cher du marché, le nouvel Alienware sorti à 419 € seulement. Sur ce, en espérant que l'épisode de canicule de fin mai ne se répète pas, on vous souhaite un bel été et une bonne lecture !

Thomas Olivaux



DOSSIER

6

MONTEZ VOTRE SERVEUR HOME ASSISTANT

ÉCONOMIES DE CHAUFFAGE,
ALARME AVEC VIDÉOSURVEILLANCE,
PILOTAGE DE L'ÉCLAIRAGE

Installez Home Assistant et prenez le contrôle de votre domicile sans dépendre des serveurs et des technologies propriétaires des géants de la tech. Protocoles domotiques, choix du matériel, configuration logicielle, vous allez plonger dans le grand bain.



TESTS

PROCESSEUR

44 INTEL CORE ULTRA 5 250K PLUS ET ULTRA 7 270K PLUS

Le refresh qui fait plaisir



VENTIRAD

52 THERMALRIGHT ASSASSIN X 120 R DIGITAL ARGB BLACK

Gardez vos températures à l'œil



WATERCOOLING AIO

58 LEVELPLAY COMBAT LIQUID 360 HUD

Pourquoi payer plus ?



ALIMENTATION

64 NZXT C850 SFX GOLD

La petite alim Platinum qui ne dit pas son nom





UBER HARDWARE N° 14 JUIN 2026

Prix de l'abonnement mensuel : 4,40 €

Prix de l'abonnement annuel : 45 €

Bulletin d'abonnement :

uberhardware.com/sinscrire/

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

Uber Hardware est une publication (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

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



ECRAN

70 ALIENWARE AW2726DM

Peu lumineux, mais vous le voudrez quand même



PC PORTABLE

76 ASUS ZENBOOK A16

ARM de destruction massive

MAITRISER

88

MLO : LA GRANDE DÉSILLUSION DU WI-FI 7

POURQUOI LES DÉBITS
EN 5 GHZ ET 6 GHZ
NE SONT PAS AGRÉGÉS



MAITRISER

96

TAILSCALE : LE VPN QUI S'OUBLIE

ACCÉDEZ À VOS
FICHIERS À DISTANCE
AVEC LA VITESSE ET
LA SÉCURITÉ D'UN LAN



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



DOSSIER

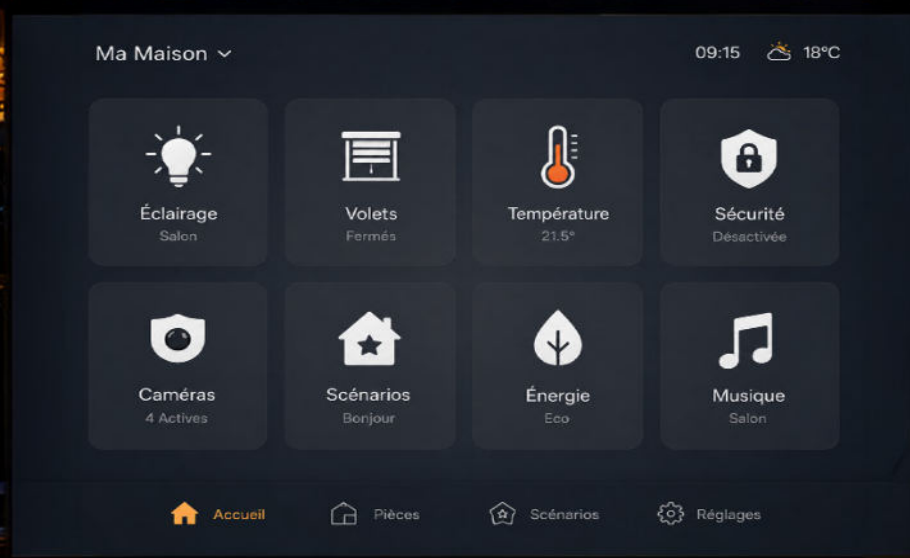
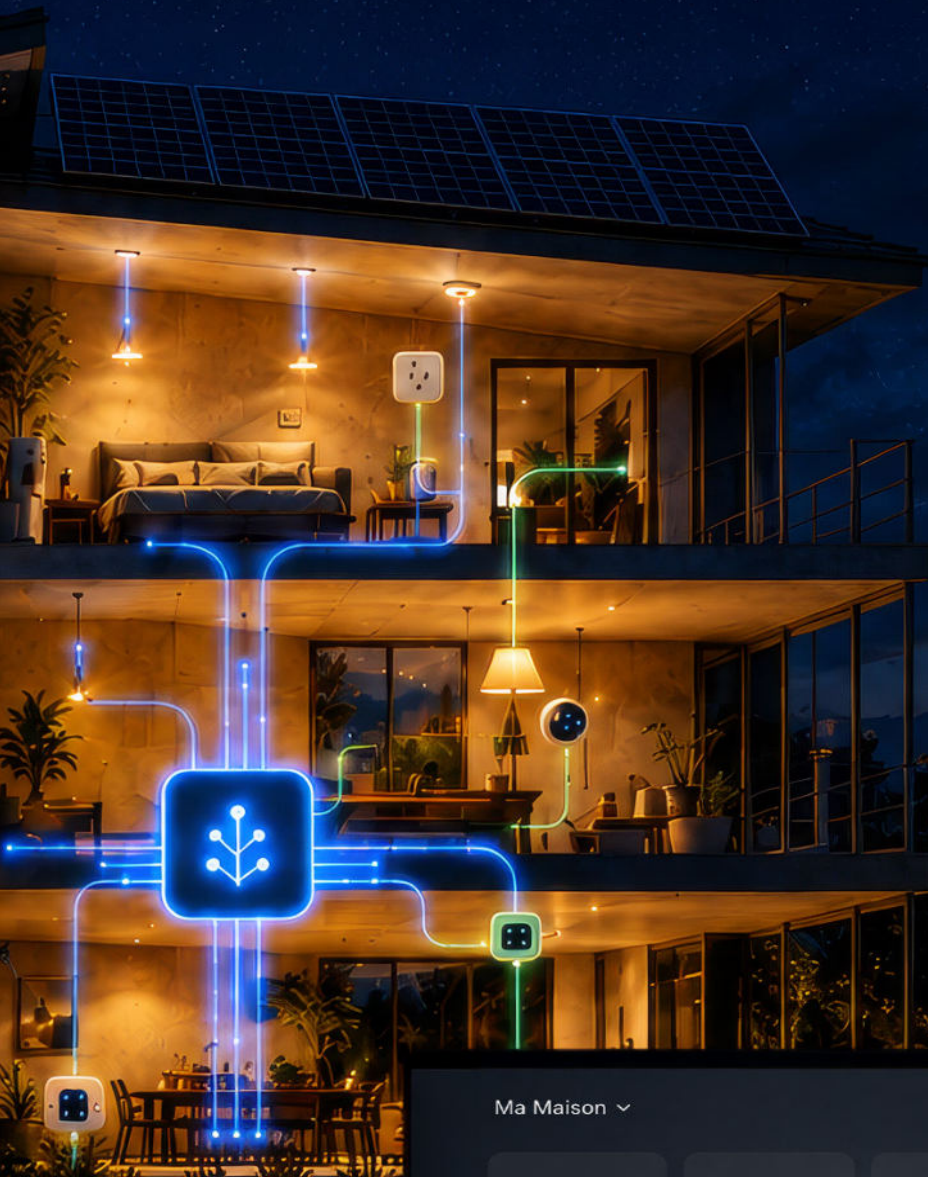
MONTEZ VOTRE SERVEUR HOME ASSISTANT

ÉCONOMIES DE CHAUFFAGE
ALARME AVEC VIDÉOSURVEILLANCE
PILOTAGE DE L'ÉCLAIRAGE

Installez Home Assistant et prenez le contrôle de votre domicile sans dépendre des serveurs et des technologies propriétaires des géants de la tech. Protocoles domotiques, choix du matériel, configuration logicielle, vous allez plonger dans le grand bain.

EN PRATIQUE

CHOIX DU MATÉRIEL,
INSTALLATION ET PREMIERS PAS :
LE GUIDE 2026



Depuis des années, les géants de la tech nous ont vendu la maison intelligente à grand renfort de fiches produits épurées et de promesses d'installation instantanée via son smartphone.

Une prise connectée Wi-Fi par ci, une caméra IP liée à une application par là, et le tour était joué. Cette approche grand public a certes permis de démocratiser les usages, mais elle a accouché d'un monstre architectural : une dépendance absolue et toxique envers les infrastructures cloud des fabricants. Acheter un équipement physique au prix fort pour le voir transformé en brique électronique inutilisable parce qu'une multinationale décide de couper ses serveurs ou de faire payer un service autrefois gratuit est une hérésie technique que tout technophile se doit de refuser. La domotique ne peut tolérer cette fragilité. La première qualité attendue d'un système qui gère vos éclairages, la sécurité de vos ouvrants ou la régulation de vos radiateurs est une stabilité à toute épreuve. C'est précisément pour briser ces chaînes invisibles que le concept d'autohébergement local a gagné ses lettres de noblesse. Traiter la donnée à la maison, sur sa propre machine, apporte une instantanéité parfaite aux interactions en réduisant la latence à quelques millisecondes, protège votre vie privée des algorithmes publicitaires et garantit que votre logement reste intelligent même si votre connexion internet est coupée par une tempête ou une panne d'opérateur. Si l'aventure nécessitait autrefois de solides compétences en programmation et la manipulation ingrate de fichiers de configuration textuels en lignes de code, l'émergence de solutions mûres a totalement redistribué les cartes. Au centre de cette révolution se trouve Home Assistant, un projet open source d'une puissance phénoménale qui s'est métamorphosé en un système d'exploitation domestique complet, pilotable via des interfaces graphiques léchées. Du côté d'Uber Hardware, après avoir éprouvé d'anciennes solutions historiques pendant près de dix ans, nous avons franchi le pas de la migration complète vers cet écosystème. À travers ce dossier de fond, nous vous proposons de vous accompagner pas à pas dans cette transition : du choix de la machine idéale à la mise en place d'une architecture radio maillée performante, en passant par nos astuces matérielles de terrain pour piloter au mieux votre chauffage et vos caméras sans jamais laisser vos données s'échapper sur un serveur externe. Nous allons illustrer ce dossier par nos propres expériences en se focalisant principalement sur le chauffage, la gestion des ouvrants ou l'éclairage car c'est ce qui concerne le plus de monde. Et, en plus, ça ne coûte pas très cher. Mais la domotique peut aller bien plus loin et s'adapter à tous les matériels existants ou presque ! Par exemple, si vous avez un climatiseur et des panneaux solaires, vous pouvez automatiser le déclenchement de celui-ci quand vous êtes en surproduction. Allez, entrons dans le vif du sujet !

Certains liens de ce dossier sont affiliés. En tant que partenaire Amazon, si vous achetez un produit via ces liens, Uber Hardware perçoit une petite commission, sans aucun coût supplémentaire pour vous. Cela permet de soutenir notre travail.



POURQUOI HOME ASSISTANT ?

Le marché de la domotique grand public a longtemps reposé sur une promesse marketing particulièrement séduisante, celle d'une configuration immédiate où chaque ampoule, caméra ou prise connectée s'installe via une simple application mobile. C'est le mirage de la maison intelligente clé en main, portée par des géants de la tech comme Google, Apple ou Amazon et tout un tas d'entreprises moins connues. Dans cette vision centralisée, l'utilisateur croit acheter du confort alors qu'il s'enferme volontairement dans un écosystème captif, totalement dépendant de serveurs distants.

LE MIRAGE DU TOUT CLOUD

Cette architecture montre cruellement ses limites dès que la connexion internet vacille, mais le vrai danger réside dans la dépendance économique et technique vis-à-vis des fabricants. L'histoire récente regorge d'exemples édifiants, à l'image du géant Somfy qui a poussé vers la sortie ses anciennes box domotiques en coupant purement et simplement leurs services en ligne, ou de Philips Hue qui a tenté d'imposer un compte cloud obligatoire pour des éclairages qui fonctionnaient parfaitement en local. Un constructeur peut ainsi décider unilatéralement

de modifier ses conditions ou de couper ses infrastructures distantes, rendant instantanément obsolètes des équipements payés au prix fort. Pour le passionné de matériel, cette absence de contrôle est une aberration. D'autant plus sur un sujet comme la domotique où la première chose recherchée est la stabilité. Dépendre du bon vouloir d'une multinationale pour pouvoir simplement allumer ses radiateurs ou consulter ses caméras de sécurité est un risque qu'il convient d'éviter, tout simplement. Face à ces dérives commerciales et à cette fragilité technique, la nécessité d'une alternative ouverte et pérenne s'impose comme une évidence.



DOSSIER

Présentation Floorplan 3D sur Home Assistant



Image [HACF](#) (Home Assistant Communauté Francophone).

LE 100 % LOCAL ÇA N'EST PAS QUE POUR LES LÉGUMES !

C'est précisément face à ce constat que se dresse la philosophie du self-hosting (autohébergement), qui prône une approche locale et souveraine de la gestion du foyer. En faisant le choix de traiter l'intégralité des données à la maison, sur sa propre infrastructure physique, on s'affranchit définitivement des serveurs externes. Les bénéfices de ce paradigme se mesurent immédiatement au quotidien, à commencer par une réactivité sans commune mesure. Dans un schéma classique basé sur le cloud, la moindre détection de mouvement doit être envoyée sur un serveur distant, parfois situé sur un autre continent, avant que l'ordre d'allumage ne revienne vers l'ampoule. En local, cette latence est

réduite à l'état de simple formalité technique, de l'ordre de quelques millisecondes, offrant une instantanéité parfaite des interactions. Au-delà des performances pures, la sécurité et la confidentialité des données prennent une toute autre dimension. Vos habitudes de vie, vos horaires de présence, les images de vos caméras et les données de votre consommation énergétique restent confinés au sein de votre réseau domestique, hors de portée des algorithmes publicitaires. Enfin, cette souveraineté logicielle apporte une résilience absolue à votre logement. Si votre connexion internet est coupée par une panne de secteur ou si votre box opérateur rend l'âme, l'intelligence de votre maison reste intacte. Le chauffage continue de se réguler, les scénarios de sécurité s'exécutent normalement et les interrupteurs répondent toujours au doigt et à l'œil.

PAS QUE POUR LES NERDS

Pendant longtemps, opter pour une telle indépendance exigeait des compétences lourdes en administration système et en développement, condamnant l'utilisateur à modifier de longs fichiers de configuration textuels en code YAML au moindre ajout de matériel ou à la moindre tentative d'automatisation. Cette époque ingrate est désormais révolue, ou presque. Home Assistant a opéré une métamorphose radicale de son ergonomie en faisant la chasse au jargon et à la complexité inutile. Le système s'est transformé en un véritable système d'exploitation domestique moderne, doté d'interfaces graphiques d'une fluidité exemplaire, entièrement paramétrable à la souris. La création d'automatisations complexes, qui nécessitait autrefois des dizaines de lignes de script, se gère



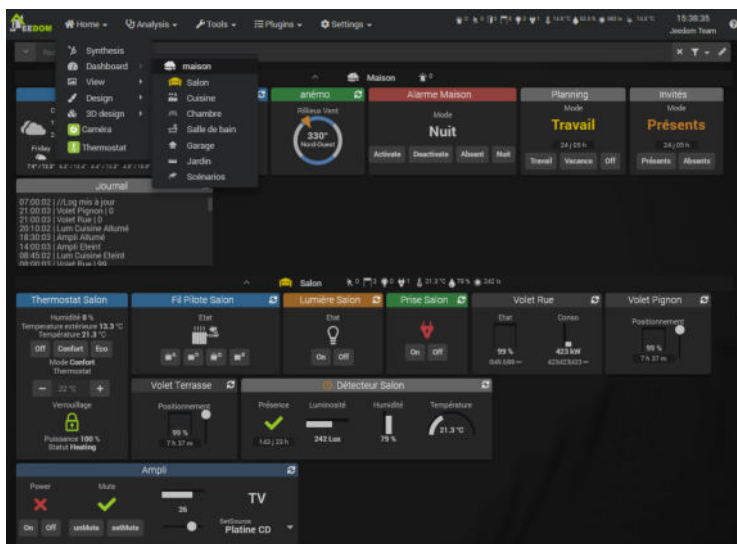
/homeassistant/configuration.yaml

```
1 |
2 | #·Loads·default·set·of·integrations·Do·not·remove·~
3 | default_config:~
4 | ~
5 | #·Load·frontend·themes·from·the·themes·folder~
6 | frontend:~
7 |   ·themes:·!include_dir_merge_named·themes~
8 | ~
9 | automation:·!include·automations.yaml~
10 | script:·!include·scripts.yaml~
11 | scene:·!include·scenes.yaml~
12 | switch:·!include·switch.yaml~
```

De temps en temps, vous suivrez un tutoriel qui vous fera éditer un fichier .yaml.

aujourd'hui via des éditeurs visuels intuitifs basés sur des blocs logiques de déclencheurs, de conditions et d'actions. L'application mobile compagnon a elle aussi bénéficié de ce soin extrême, offrant des tableaux de bord dynamiques et des notifications enrichies d'une efficacité redoutable. Cette accessibilité nouvelle ne s'est pas faite au détriment de la puissance sous le capot. Les utilisateurs avancés

et les amoureux de lignes de commande conservent un accès total aux entrailles du système, créant un équilibre parfait entre simplicité d'accès et liberté totale de personnalisation. Bon, ça, c'est en théorie. Car en pratique il y a toujours un moment où un autre où on doit un peu mettre les mains dans le cambouis, mais c'est globalement accessible à tout fan de PC un tant soit peu débrouillard.



HOME ASSISTANT CONTRE JEEDOM : LE CHOC DES PHILOSOPHIES

solutions open source et indépendantes capables de centraliser un logement, un duel historique a longtemps opposé Home Assistant au fleuron français Jeedom. Si ce dernier conserve des arguments respectables, notamment une gestion des scénarios très structurée (bonne gestion des modes, par exemple jour/nuit) et un ancrage historique fort au sein de la communauté francophone, le match technique penche aujourd'hui en faveur de Home Assistant. Jeedom repose encore en grande partie sur un modèle économique hybride où de nombreux plugins officiels ou tiers indispensables sont payants, ce qui peut vite alourdir la facture globale d'une installation. De plus, son interface et son architecture technique accusent un certain retard face aux exigences de modernité et de simplicité actuelles. En face, Home Assistant déploie une force de frappe internationale qui écrase la concurrence. Porté par une communauté mondiale de dizaines de milliers de développeurs et de passionnés, le projet évolue à un rythme effréné, avec des mises à jour majeures mensuelles. Cette puissance communautaire se traduit par un catalogue phénoménal de plus de deux mille intégrations officielles et standardisées. Qu'il s'agisse de matériel domotique pur, d'appareils électroménagers connectés, de routeurs réseau ou de services météo en ligne, pratiquement aucun équipement du marché ne lui résiste. Cette universalité fait de lui

Jeedom continue son bonhomme de chemin et reste performant, mais pour un débutant on conseille désormais d'opter pour HA.



DOSSIER

le choix logique pour quiconque refuse de se retrouver bloqué par une incompatibilité matérielle. Du côté de la rédac, on a utilisé Jeedom au quotidien de 2015 à 2024, et on est passé à Home Assistant depuis 1,5 an.

LE MODÈLE NABU CASA : PÉRENNITÉ ET RESPECT DE L'OPEN SOURCE

Une telle dynamique et un tel rythme de développement pourraient faire craindre une dérive commerciale ou un essoufflement du projet à long terme. C'est ici qu'intervient le modèle unique de Nabu Casa. Fondée par les créateurs originels de Home Assistant, cette structure commerciale a été pensée dans un but précis : financer à plein temps des développeurs pour piloter le projet open source, sans jamais restreindre sa gratuité ni altérer son ADN libre. Plutôt que de monétiser les fonctionnalités de base, Nabu Casa propose un abonnement cloud optionnel, facturé quelques euros par mois, qui simplifie grandement l'accès sécurisé à distance et l'intégration des assistants vocaux externes pour ceux qui ne souhaitent pas configurer eux-mêmes leur ouverture de ports ou leurs certificats SSL. En vendant également du matériel officiel parfaitement optimisé, l'entreprise sécurise des revenus stables tout en laissant le code source totalement ouvert et auditable par la communauté. Pour nous, utilisateurs et technophiles, c'est l'assurance ultime que le temps et l'énergie investis dans la configuration de notre serveur domestique ne seront pas perdus et que l'écosystème continuera de dominer le secteur pour les dix prochaines années. Mais on peut tout à fait vivre sans rien leur verser !

LA GUERRE DES FRÉQUENCES : LES PROTOCOLES DOMOTIQUES



Pour que Home Assistant puisse orchestrer une maison, il doit être capable de communiquer avec une multitude de capteurs, d'interrupteurs et d'actionneurs. Contrairement à l'informatique traditionnelle où le Wi-Fi et l'Ethernet règnent sans partage, la domotique s'appuie sur une mosaïque de protocoles radio spécifiques. Choisir le(s) bon(s) est la première décision structurante pour garantir la réactivité et la fiabilité de son installation. Et son prix, aussi.

L'ANTENNE UNIQUE POUR BRISER LES FRONTIÈRES

Le principe fondamental d'une box domotique moderne comme Home Assistant repose sur sa capacité à centraliser des technologies physiques différentes. Nativement, le mini-PC ou le NAS qui héberge votre serveur ne sait pas parler le langage des capteurs sans fil. Pour y remédier, il faut lui adjoindre un contrôleur matériel dédié, le plus souvent sous la forme d'une passerelle ou d'une simple clé USB (appelée



coordinateur), directement connectée à votre machine. Une seule clé USB Zigbee ou Z-Wave suffit pour ouvrir les vannes à tout un écosystème. La magie de ce fonctionnement réside dans une règle d'or qui simplifie grandement la vie du domoticien : sauf exception très rare liée à des profils propriétaires marginaux, tous les périphériques partageant un même protocole standardisé sont nativement compatibles entre eux et capables de dialoguer au sein du même réseau. Vous pouvez ainsi faire cohabiter une prise connectée d'une marque A, une ampoule d'une marque B et un bouton-poussoir d'une marque C sur la même antenne, sans jamais devoir acheter les passerelles officielles de chaque fabricant.

ZIGBEE, L'ÉVIDENCE

Si vous vous lancez dans la domotique aujourd'hui, le Zigbee est le protocole à privilégier en priorité. C'est le véritable couteau suisse du secteur : il est universel, standardisé, et soutenu par un catalogue de périphériques gigantesque à des tarifs extrêmement agressifs. D'un point de vue purement technique, le Zigbee brille par son architecture de réseau maillé (mesh). Les modules alimentés sur pile, comme les

détecteurs d'ouverture de porte ou les sondes de température, consomment un minimum d'énergie et restent en veille profonde la majorité du temps, garantissant des années (au moins des mois) d'autonomie. À l'inverse, chaque module relié de manière permanente au secteur, tel que les prises murales ou les micromodules logés derrière vos interrupteurs, fait d'office office de répéteur de signal. Plus vous ajoutez de modules branchés, plus votre réseau devient étendu, dense et résistant aux obstacles physiques ou aux pannes. C'est l'environnement parfait

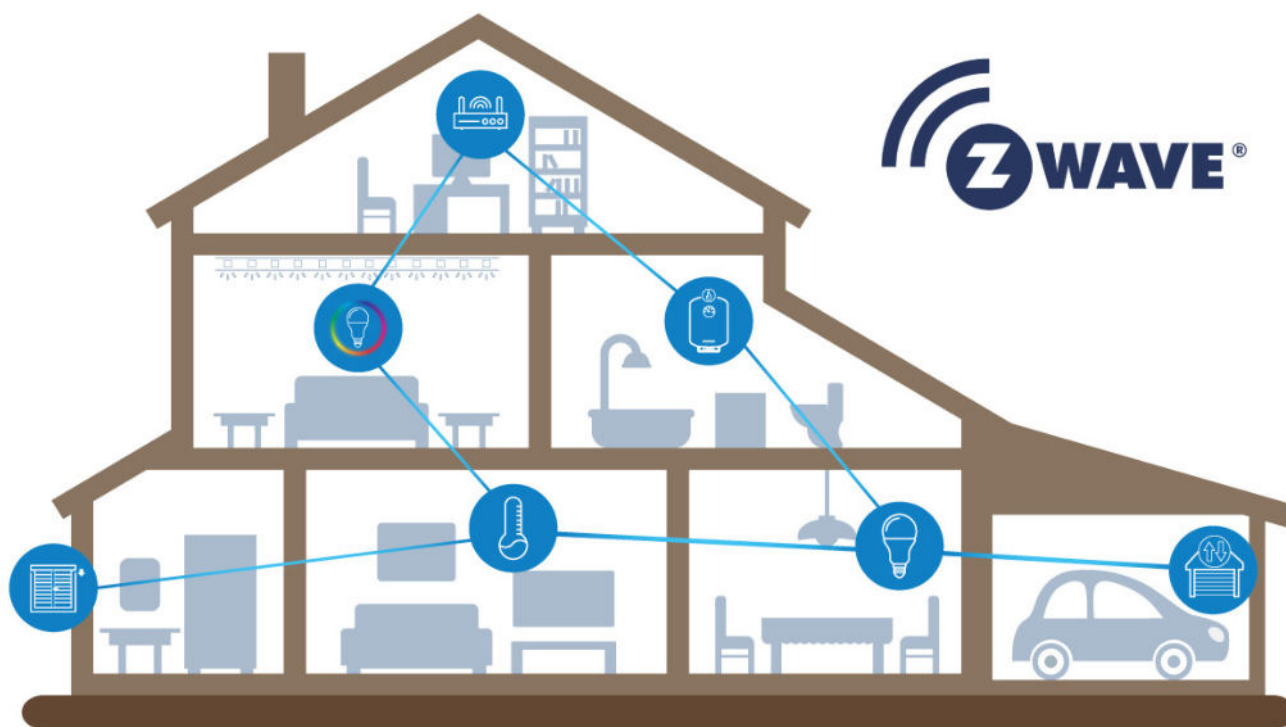
pour bâtir une installation complète à moindre coût, en piochant parmi des marques de référence comme Aqara pour les capteurs design, Sonoff pour les modules costauds sur rail DIN, ou les incontournables ampoules Philips Hue et Ikea Tradfri qui s'associent sans broncher. Et parmi ces marques, à l'exception de Philips HUE, on a affaire à des marques globalement bon marché : comptez entre 5 et 20 € pour la majorité des matériels qu'ils proposent. De multiples puces équipent les nombreux contrôleurs proposés sur le marché, les deux plus populaires étant la CC2652P de Texas Instrument (une référence absolue de stabilité) et l'EFR32MG21 de Silicon Labs (puissance radio légèrement supérieure et prête pour Matter/Thread dont on parle d'ici peu).

L'ULTRAFIABILITÉ DU Z-WAVE

Face au très populaire Zigbee se dresse son rival historique : le Z-Wave. Souvent considéré comme une alternative haut de gamme, ce protocole souffre de tarifs plus élevés sur les modules, une barrière tarifaire liée à une certification matérielle drastique imposée



En haut, un contrôleur Sonoff Zigbee 3.0 USB Dongle Plus. En bas, une clé Conbee II de Desden Elektronik.



“

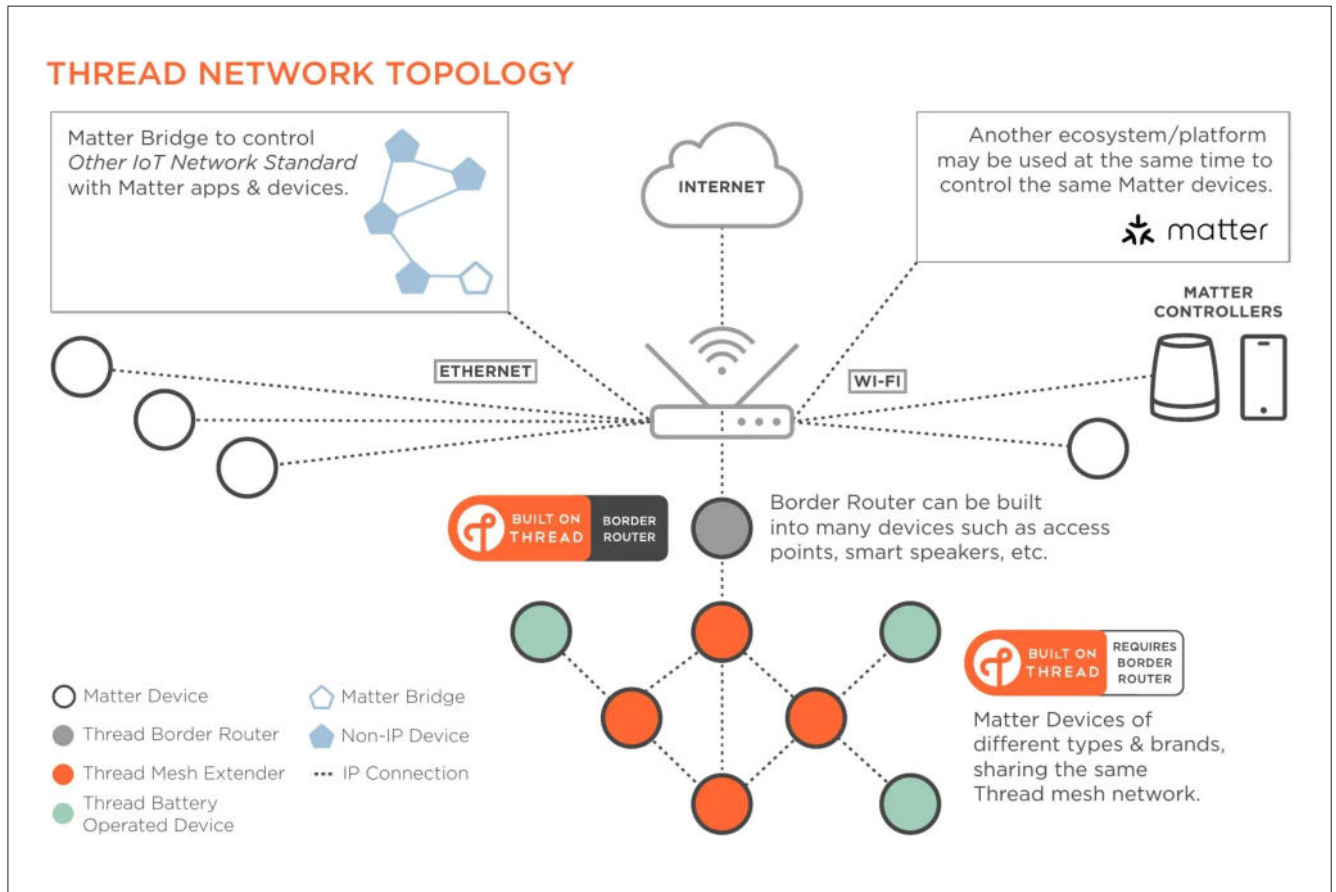
C'est le protocole de choix pour les scénarios critiques où le moindre raté est proscrit, comme la gestion fine des moteurs de volets roulants, les vannes thermostatiques lourdes ou les périphériques liés à la sécurité du foyer.

par l'Alliance Z-Wave et un marché plus confidentiel. Pourtant, pour le passionné de hardware, le Z-Wave conserve des arguments massifs, à commencer par sa bande de fréquence. Contrairement au Zigbee qui partage la bande ultra-saturée des 2,4 GHz avec le Wi-Fi domestique et le Bluetooth, le Z-Wave opère en Europe sur les 868 MHz. Cette fréquence plus basse lui confère une bien meilleure pénétration des murs porteurs ou des dalles en béton, ainsi qu'une portée native supérieure (vécu à la rédaction, le Z-Wave traverse les murs en pierre alors que le Zigbee n'y parvient pas). De plus, la spécification "Z-Wave Long Range" et l'interopérabilité absolue entre des marques premium comme Aeotec ou Fibaro offrent une stabilité à toute épreuve. C'est le protocole de choix pour les scénarios critiques où le moindre raté est proscrit,

comme la gestion fine des moteurs de volets roulants, les vannes thermostatiques lourdes ou les périphériques liés à la sécurité du foyer.

MATTER ET THREAD : LA PROMESSE D'AVENIR FACE À LA RÉALITÉ DU TERRAIN

Impossible d'évoquer les protocoles modernes sans analyser le duo dont toute la presse et les passionnés parlent : Matter et Thread. Pour comprendre la technologie, il faut impérativement séparer le réseau du langage. Thread est un protocole de transport radio de nouvelle génération, sorte de Zigbee moderne basé sur le protocole IP (IPv6), capable lui aussi de mailler le logement avec une vitesse d'exécution fulgurante. Matter, de son côté, est la surcouche logicielle, un langage



Pour bon nombre, Matter et Thread sont le futur. Mais les DIYeurs vivent très bien sans.

universel et standardisé soutenu par tous les géants de l'industrie (Apple, Google, Amazon, Samsung...) pour que n'importe quel appareil se comprenne nativement, quelle que soit sa marque d'origine. Sur le papier, l'alliance des deux est une révolution absolue qui promet la fin des silos technologiques. Notre avis à la rédaction est techniquement très positif sur cette architecture robuste et standardisée. Cependant, la réalité du terrain en cette année 2026 impose un certain pragmatisme. Le catalogue de produits purement compatibles Thread reste encore trop restreint, souvent limité à quelques ampoules

ou prises basiques, et les tarifs peinent à s'aligner sur l'accessibilité de l'écosystème Zigbee. C'est une excellente technologie d'avenir à surveiller de près, mais le marché manque encore de maturité pour en faire le cœur exclusif d'une grosse installation. En revanche, si vous voyez le logo Matter sur certains de vos appareils connectés, c'est plutôt une bonne nouvelle quant à sa capacité d'intégration au sein d'un système domotique ouvert (tel que Home Assistant, mais même sans gestion domotique DIY). Vous pourrez en apprendre un peu plus sur ces deux-là, et le lien qu'on peut faire avec Home Assistant, en

lisant [cet article sur DomoPi](#). On y découvre notamment qu'il existe certains contrôleurs compatibles avec Thread et Home Assistant tels que le [SonOff Zigbee/Thread PoE Dongle Max](#) qui coûte un peu plus de 40 €. C'est aussi le cas de de l'antenne ZBT-2 fabriquée par Nabu Casa, la maison mère de Home Assistant que nous avons reçu et dont vous pourrez lire le test détaillé prochainement ; au sujet de celle-ci, ne vous faites pas piéger par les tarifs prohibitifs qu'on trouve parfois, par exemple 62,57 € sur Amazon au moment d'écrire ces lignes : elle coûte 45 €, y compris chez des revendeurs français tel que [Domadoo](#).



DOSSIER



Le Bluetooth est quand même bien utile pour géolocaliser les porteurs de montres et autres bracelets connectés.

routing. Encore qu'une de HA réside également dans le concept de Bluetooth Proxy : en utilisant de petits modules ESP32 bon marché disséminés dans la maison et reliés en Wi-Fi, vous pouvez étendre la portée du Bluetooth de votre serveur à l'intégralité du terrain, transformant un protocole limité en une redoutable arme de détection locale.

WI-FI ET BLUETOOTH : LES FAUX AMIS DE LA CENTRALISATION

On a souvent tendance à vouloir recycler ses anciens objets connectés Wi-Fi ou Bluetooth directement sur son serveur Home Assistant. S'il ne faut pas totalement les bannir, il est capital de comprendre leurs limites architecturales. Le Wi-Fi grand public présente l'avantage évident d'éliminer le besoin d'une passerelle dédiée. Certains constructeurs comme Shelly proposent d'ailleurs d'excellents modules Wi-Fi très fiables pour les tableaux électriques. Mais attention au piège de la saturation, surtout en immeuble : connecter cinquante ampoules et autant de capteurs sur un routeur opérateur classique est le meilleur moyen d'écrouler son réseau local et d'engendrer des déconnexions intempestives, sans compter la consommation électrique élevée de ce protocole sur les objets sur pile. De plus, pas mal d'objets connectés Wi-Fi sont incompatibles avec la sécurité WP3, qu'on a tendance à privilégier de nos jours. Le Bluetooth,

quant à lui, est parfait pour configurer un appareil au déballage ou pour de la détection de présence à très courte portée (via des badges ou des balises BLE), mais sa portée chaotique, sa sensibilité aux obstacles et son absence de maillage le rendent inapte à piloter l'ensemble d'une habitation. Utilisez-les pour des cas d'usage précis et ciblés, mais fuyez-les pour l'infrastructure globale de

protocoles RF 433 MHz (via des passerelles comme le RFXtrx433E chez RFXCOM) connaissent un net regain d'intérêt grâce aux récentes mises à jour du Core de Home Assistant. Très frustes, sans retour d'état, ces ondes low cost restent imbattables pour intercepter les données des sondes météo du voisinage, piloter de vieux volets roulants Somfy RTS, ou intégrer des modules d'anciennes



Besoin de piloter un vieux store de terrasse en RF 433 MHz ? Rien de tel que la passerelle RFXCOM.

LA BOÎTE À OUTILS DE L'EXPERT : KNX, ENOCEAN ET RF 433

Au-delà des standards grand public, Home Assistant excelle dans l'intégration de technologies industrielles ou spécialisées. Le roi absolu du secteur résidentiel lourd reste le KNX, un protocole filaire (bus de terrain) d'une fiabilité totale, plébiscité dans la construction neuve ou la rénovation lourde. Totalement décentralisé, un réseau KNX n'a pas besoin de serveur central pour fonctionner, et Home Assistant vient s'y greffer comme un outil de supervision parfait. Pour les zones impossibles

à câbler où l'on refuse la corvée du changement de piles, l'EnOcean fait des miracles en exploitant la microénergie : la simple pression mécanique d'un interrupteur ou l'énergie d'une cellule solaire suffit à alimenter son signal radio. Enfin, la domotique n'oublie pas ses classiques. Les générations comme les DiO de Chacon à moindres frais.



À gauche, un module Z-Wave de marque Qubino.
À droite un module Zigbee fabriqué par Sonoff.
Les deux sont conçus pour être intégrés dans une boîte d'encastrement.

VERDICT ?

Pour bâtir une installation cohérente sans complexifier inutilement votre architecture réseau, la rédaction vous conseille une approche hiérarchisée. Si vous partez de zéro, optez pour le Zigbee. C'est le protocole que vous devez choisir par défaut pour l'immense majorité de vos composants : capteurs, prises et éclairages. Son écosystème est tellement vaste et économique qu'il répondra à 90 % de vos besoins quotidiens tout en assurant un maillage robuste de la maison. Les autres technologies ne doivent intervenir qu'en complément, pour des cas d'usage bien ciblés. Le Z-Wave se cantonnera aux scénarios critiques et aux zones difficiles, là où la fréquence des 868 MHz est indispensable pour traverser des

murs épais ou garantir une fiabilité sans faille sur la sécurité et les ouvrants (et encore, on peut multiplier les antennes Zigbee !). Le Wi-Fi, de son côté, sera à réserver aux modules encastrés de forte puissance directement logés dans le tableau électrique, là où l'alimentation permanente compense sa gourmandise énergétique. Enfin, concernant Matter et Thread, la consigne est la patience. Si un appareil que vous convoitez est compatible, c'est un excellent gage de pérennité pour l'avenir, mais ne surpayez pas cette technologie pour l'instant : laissez le catalogue matériel mûrir, puisque Home Assistant, de son côté, est déjà fin prêt à l'accueillir. Si vous faites construire votre maison ou que vous rénovez votre installation électrique, favorisez les boîtes d'encastrement de 50 mm de

profondeur plutôt que celles de 40 mm, pour loger les micromodules. Il existe aussi des boîtes spéciales avec une excroissance pour le module, mais elles coûtent un peu plus cher.



Le français Eur'ohm propose des boîtes d'encastrement étanches spécialement conçues pour recevoir un micromodule.



QUELLE MACHINE POUR PROPULSER VOTRE SERVEUR ?



Trouvable entre 179 et 199 €, la box officielle Nabu Casa Green est une des nombreuses solutions pour installer Home Assistant.

Une fois le choix du système d'exploitation et des protocoles validés, se pose la question cruciale de la machine physique chargée d'héberger Home Assistant. S'agissant d'un serveur domestique destiné à fonctionner 24 heures sur 24 et 365 jours par an, le choix de l'architecture matérielle ne doit rien au hasard. Il s'agit de trouver le point d'équilibre parfait entre puissance de calcul, fiabilité des supports de stockage, coût d'acquisition et consommation électrique.

LE CAHIER DES CHARGES

Pour un passionné de hardware, évaluer les besoins d'un système d'exploitation domotique demande de tordre quelques idées reçues. Ici, nul besoin d'un GPU à triple ventilateur ni d'un processeur à 24 cœurs cadencé à 5 GHz. Les ressources exigées par Home Assistant dépendent en réalité de la taille de votre réseau et de la nature des extensions (add-ons) que vous y greffez. Pour une configuration de découverte — comprenez une vingtaine de modules Zigbee, quelques automatisations simples et deux ou trois intégrations de services météo —, le ticket d'entrée est dérisoire. Un processeur double-cœur à 1,5 GHz et un strict minimum de 2 Go de RAM

suffisent à maintenir une interface fluide. À ce stade, la base de données reste légère et les calculs se limitent à de l'aiguillage d'états binaires. La donne change radicalement lorsque l'on passe à une installation de croisière, avec plusieurs dizaines de modules, des capteurs de présence qui bombardent le serveur de données toutes les secondes, et des historiques graphiques conservés sur plusieurs mois. Pour conserver une interface réactive, des tableaux de bord Lovelace qui s'affichent instantanément et des automatisations sans la moindre milliseconde de dérive, le cahier des charges se durcit. La recommandation passe alors à un processeur quadricœur épaulé par 4 à 8 Go de RAM.

DE L'IMPORTANCE D'UN VRAI SSD

Mais le véritable point névralgique de la réactivité, le composant sur lequel aucun monteur de PC ne doit faire d'impasse, c'est le stockage. Home Assistant passe son temps à écrire et relire des micro-informations dans sa base de données SQLite. Oubliez définitivement les clés USB ou les supports flash bas de gamme, incapables d'encaisser des files d'attente d'écritures aléatoires (IOPS) sous peine de figer l'interface. Exigez un vrai SSD, et privilégiez les puces de mémoire TLC pour leur endurance face aux écritures incessantes, en fuyant les



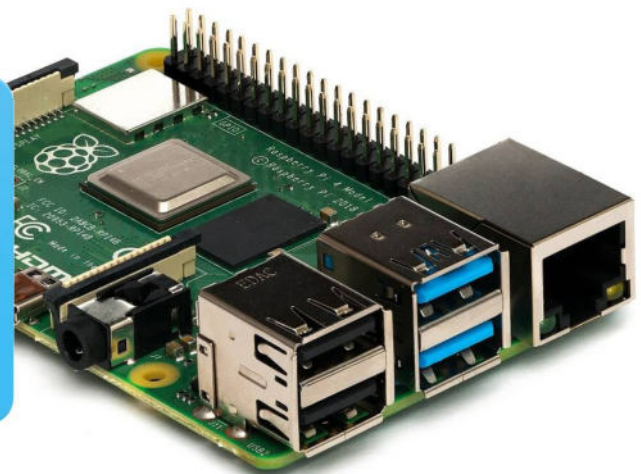
Notre NAS bénéficie d'un SSD NVMe, configuré en second volume de stockage en plus des deux disques durs mécaniques.

SSD low cost en mémoire QLC qui s'effondreront en performances dès que la base de données prendra du volume. Cette réserve de puissance vous laissera de surcroît une marge confortable pour faire évoluer votre serveur vers du self-hosting plus lourd (bloqueur de publicités à l'échelle du réseau, serveur multimédia léger). La seule exception qui demande de faire exploser cette configuration, c'est l'analyse d'images vidéo par intelligence artificielle (reconnaissance de formes via Frigate) : dans ce cas précis, l'ajout d'un accélérateur matériel dédié comme une clé Google Coral sera indispensable pour soulager le processeur principal.

LE RASPBERRY PI : DE L'ILLUSION ÉCONOMIQUE AU RECYCLAGE INTELLIGENT

Historiquement, le Raspberry Pi a été le compagnon indissociable des débuts de Home Assistant. Pourtant, bâtir une infrastructure

sérieuse sur un nano-ordinateur demande aujourd'hui réflexion. Si vous tentez de recycler un vieux Raspberry Pi 3 ou un Pi 4 limité à 1 Go de RAM, vous vous heurterez très vite à de violents goulets d'étranglement décrits précédemment, le système s'effondrant sous le poids des requêtes. Pour obtenir des performances décentes, il faut se tourner vers un Raspberry Pi 5



équipé de 4 ou 8 Go de RAM. Mais le calcul financier change la donne : entre la carte nue à environ 70 €, l'alimentation officielle, un boîtier ventilé décent et un dissipateur, la facture grimpe vite à plus de 110 €. Pire, le fonctionnement exclusif sur carte microSD est une véritable bombe à retardement domotique, les écritures incessantes finissant inévitablement par corrompre la carte en quelques mois. Pour fiabiliser l'ensemble, l'achat d'un HAT d'extension et d'un SSD NVMe devient obligatoire, poussant le budget final au-delà des 150 € pour une consommation d'environ 3 à 5 Watts en charge. Le Raspberry Pi conserve toutefois une excellente utilité pour débiter et tester le système à moindres frais si on en possède déjà un sous la main. À la rédaction, nous lui avons trouvé une seconde vie parfaite : recycler un vieux Pi pour en faire une antenne réseau déportée. Placé dans notre bureau où les murs en pierre bloquent les ondes de l'antenne principale, ce Pi secondaire fait tourner une instance isolée de Zigbee2MQTT, renvoyant les informations au serveur central via le réseau Ethernet local.



DOSSIER

Pour le prix d'une box officielle neuve, offrez-vous un mini serveur d'occasion. Il sera bien plus puissant.



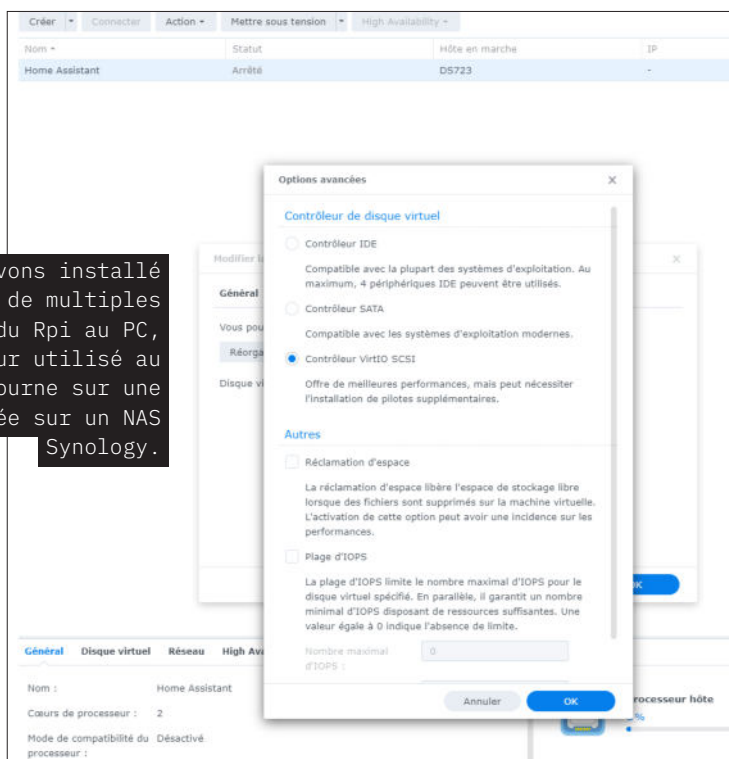
RIEN DE TEL QU'UN MINI-PC

Pour le même budget qu'un nano-ordinateur équipé en SSD, le marché du mini-PC x86 d'occasion offre une alternative infiniment plus performante et en parfaite adéquation avec notre culture PC. Les plateformes de reconditionnement regorgent de machines professionnelles de type Intel NUC, Lenovo ThinkCentre Tiny, HP ProDesk Desktop Mini ou Dell OptiPlex Micro. Pour une somme comprise entre 80 € et 130 €, on repart avec un processeur Core i3, Core i5 ou un piquant petit Intel N100, souvent épaulé par 8 ou 16 Go de RAM DDR4 et un vrai SSD NVMe d'au moins 256 Go. En matière de puissance brute et d'IOPS, ces machines écrasent n'importe quel microcontrôleur ARM, offrant une fluidité absolue lors de la compilation ou de la gestion d'extensions gourmandes. La fiabilité est elle aussi d'un tout autre ordre grâce à des composants conçus pour un usage intensif en entreprise. Côté consommation électrique,

la surprise est excellente : malgré leur architecture x86, ces mini-PC se contentent d'une consommation au repos (idle) oscillant entre 5 et 12 Watts. Cela représente un coût annuel d'électricité tout à fait

dérisoire, d'environ 15 € à 25 € selon votre contrat. C'est la solution reine pour installer Home Assistant OS (HAOS) en "bare metal" (installation directe sans surcouche) et dormir sur ses deux oreilles.

Si nous avons installé HA sur de multiples plateformes, du Rpi au PC, notre serveur utilisé au quotidien tourne sur une VM hébergée sur un NAS Synology.





LA VIRTUALISATION POUR OPTIMISER L'INFRASTRUCTURE EXISTANTE

Si vous possédez déjà un serveur domestique ou un NAS performant à la maison, l'achat d'une machine dédiée est une dépense inutile qui va à l'encontre de l'optimisation énergétique. La virtualisation permet d'isoler Home Assistant au sein d'une Machine Virtuelle (VM) totalement indépendante, partageant les ressources matérielles d'un processeur principal. C'est l'approche retenue par la rédaction, où notre instance Home Assistant tourne comme une horloge au sein d'une VM sur notre NAS Synology DS723+ et son processeur x86. D'un point de vue financier, l'investissement matériel est nul puisque la machine est déjà amortie et configurée pour le stockage des fichiers. L'impact sur la facture d'électricité est lui aussi transparent : le NAS tournant déjà en permanence pour d'autres tâches, Home Assistant n'ajoute qu'une charge CPU négligeable qui ne fait pas grimper la consommation globale de l'appareil (et donc un surcoût énergétique moins d'un Rpi supplémentaire sur notre réseau). Le grand luxe de la virtualisation réside également dans la flexibilité de l'administration réseau. La gestion des instantanés (snapshots) permet de sauvegarder l'état exact du serveur en un clic de souris. Avant une mise à jour majeure du système, vous prenez un instantané : si une intégration casse, la restauration totale de la VM se fait en moins de trente secondes, éliminant tout stress de maintenance.



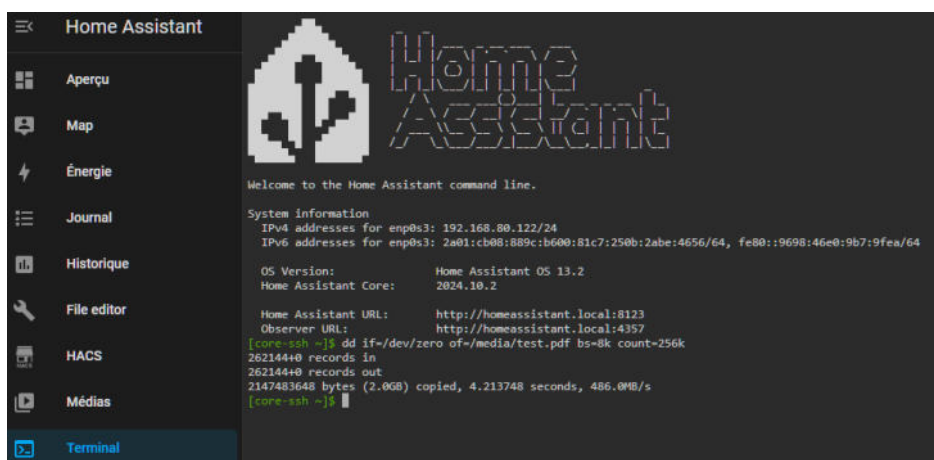
“

La promesse est simple : on branche l'alimentation, le câble Ethernet, et le serveur est immédiatement opérationnel sur le réseau local, sans aucune installation logicielle préalable.

LE MATÉRIEL OFFICIEL NABU CASA

On ne le sait pas forcément, Nabu Casa commercialise sa propre vision du hardware domotique sous le nom de Home Assistant Green. Vendue aux alentours de 100 €, cette petite box compacte embarque un processeur ARM à quatre cœurs, 4 Go de RAM et 32 Go de stockage eMMC, une mémoire flash soudée bien plus robuste et rapide qu'une simple carte microSD. La promesse est simple : on branche l'alimentation, le câble Ethernet, et le serveur est immédiatement opérationnel sur le réseau local, sans aucune installation logicielle préalable, le tout pour une consommation dérisoire sous la barre des 3 Watts. L'entreprise propose également ses propres dongles USB officiels de communication. On trouve ainsi la clé Home Assistant SkyConnect (environ 35 €), un contrôleur compact capable de gérer nativement le Zigbee et compatible avec les réseaux Thread/Matter, ainsi que la toute nouvelle antenne Connect Z-Wave v2, conçue pour offrir une portée maximale sur la fréquence des 868 MHz. Nabu Casa a également envoyé à la rédaction son module Voice, un boîtier micro/haut-parleur physique destiné à pousser la gestion vocale 100 % locale sans passer par les serveurs d'Amazon ou de Google. Si cette box Green et ses accessoires représentent la solution officielle idéale pour s'équiper sans se prendre la tête, nous les avons passés sur le gril de notre laboratoire pour mesurer leurs limites. Retrouvez notre banc d'essai technique complet, nos benchmarks de performance et nos mesures de portée dans le prochain numéro d'Uber Hardware.

L'EXEMPLE DE LA RÉDAC : L'INFRASTRUCTURE



Bien que l'interface NVMe du Synology DS723+ bride largement notre SSD PCIe 4.0, c'est quand même largement plus performant qu'avec des disques durs.

Pour illustrer ce dossier, nous avons choisi de vous ouvrir les portes de notre propre laboratoire technique. Plutôt que de multiplier les serveurs physiques et de voir notre compteur électrique s'affoler, notre choix s'est naturellement porté sur la virtualisation. Le cœur de notre système repose sur un Synology DS723+, un NAS compact à deux baies équipée d'une grappe principale de deux disques durs de 22 To chacun qui sert à stocker nos fichiers de travail.

LE CHOIX CRUCIAL DU SSD NVME ET DE LA MACHINE VIRTUELLE

Pour obtenir une réactivité maximale du serveur domotique, nous avons contourné les limites d'usine du NAS. Les deux emplacements

pour SSD M.2 présents sous le boîtier sont normalement bridés par Synology pour servir uniquement de cache d'écriture. À l'aide d'un script communautaire bien connu des utilisateurs avancés, nous avons forcé le système à monter un SSD Corsair MP600 de 2 To comme un véritable volume de stockage indépendant. C'est sur ce support de stockage ultrarapide, exempt des latences mécaniques des gros disques durs, que nous avons choisi d'installer notre serveur. Le NAS a également été upgradé à 16 Go de mémoire vive en remplaçant les barrettes d'origine par deux modules de 8 Go. Notre premier réflexe a été de tester une installation via des conteneurs Docker, mais cette méthode s'est vite révélée problématique, souffrant de retards de mise à jour

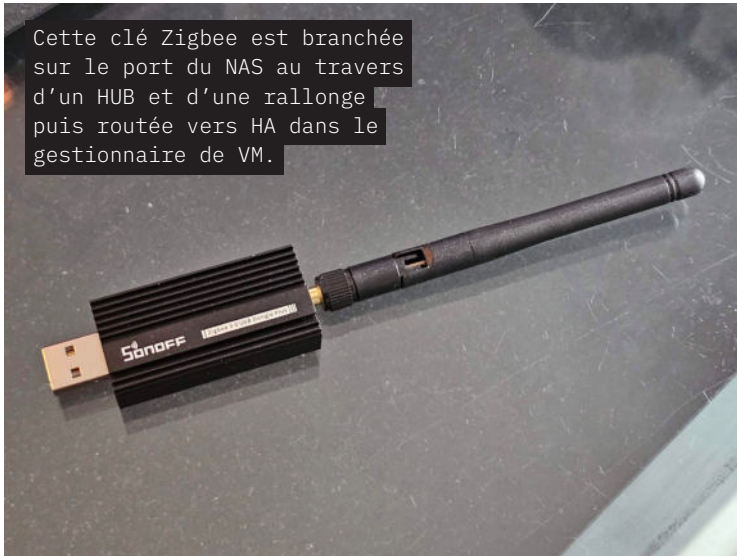
sur certaines dépendances et de difficultés chroniques pour faire remonter proprement les périphériques matériels. Nous avons donc rapidement basculé vers la création d'une Machine Virtuelle dédiée au sein de l'application officielle Virtual Machine Manager, disponible dans le Centre de paquets de l'interface DSM. Initialement configuré à l'automne 2024, ce serveur a depuis été régulièrement mis à jour pour adopter les dernières versions majeures du Core publiées au printemps 2026. Par curiosité, nous avons comparé dans VMM l'impact des pilotes de stockage IDE, SATA et VirtIO SCSI. Résultat des courses, notre SSD a respectivement atteint 266 Mo/s, 390 Mo/s et 486 Mo/s ; nous avons donc choisi de conserver le VirtIO SCSI !

L'ALLOCATION DES RESSOURCES ET LE ROUTAGE DU CONTRÔLEUR

Dans l'interface de Virtual Machine Manager, la création de la machine virtuelle se fait en important l'image disque officielle



Cette clé Zigbee est branchée sur le port du NAS au travers d'un HUB et d'une rallonge puis routée vers HA dans le gestionnaire de VM.



récupérée sur le site du projet. Lors du paramétrage, nous avons alloué à notre instance deux cœurs de processeur virtuel, 4 Go de mémoire vive et un espace de stockage de 32 Go, une configuration largement suffisante pour garantir une fluidité parfaite de l'interface et des calculs. Pour la communication radio, nous avons connecté notre coordinateur USB, une clé [Sonoff ZBDongle-E aka Zigbee 3.0 USB Dongle Plus](#) et qui ne coûte que 25 € environ, à l'arrière du NAS. Pour que la machine virtuelle puisse l'exploiter, il faut ouvrir les paramètres de la VM, se rendre dans l'onglet Autre, puis à la ligne Périphérique USB, sélectionner la clé qui apparaît sous l'intitulé *Silicon Labs CP210x UART*. C'est cette action de passthrough USB qui dédie le composant physique à l'environnement domotique.

HAOS FACE AU RESTE DU MONDE

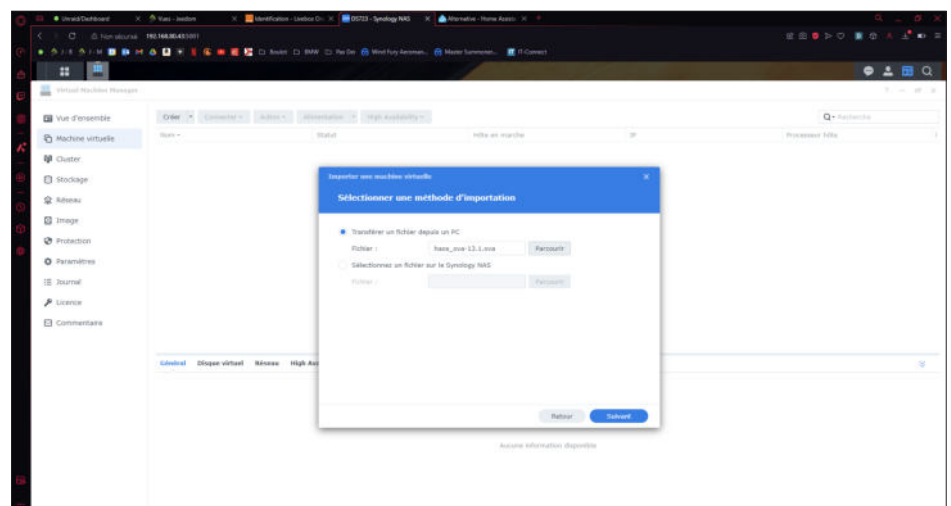
Au moment de configurer la machine virtuelle, une question fondamentale se pose : quel système d'exploitation installer ? Il existe

en effet plusieurs manières de faire tourner HA. Le logiciel lui-même, baptisé Home Assistant Core, se contente d'exécuter l'application principale comme un simple script Python, sur un environnement Linux. Certains optent d'ailleurs pour une distribution Linux classique, comme Debian ou toute autre dont ils ont l'habitude, pour y déployer manuellement les briques logicielles. De notre côté, le choix de Home Assistant OS s'est imposé comme une évidence technique. Contrairement à

une distribution tierce qui impose de gérer soi-même les dépendances du système d'exploitation, les correctifs de sécurité Linux et les configurations réseau à la ligne de commande, Home Assistant OS est un système d'exploitation minimaliste et clé en main, entièrement optimisé pour une seule tâche. Ensuite, une fois HA OS installé, on installe par-dessus HA Core qui gère nativement le mécanisme des add-ons, une boutique d'applications intégrée qui permet d'installer en un clic un serveur de base de données, un outil de sauvegarde automatique ou un broker MQTT. Opter pour cette distribution dédiée offre la stabilité d'un appareil industriel tout en déchargeant l'administrateur de la maintenance fastidieuse d'un OS Linux classique.

INSTALLATION DE L'OS SUR NOTRE NAS SYNOLOGY

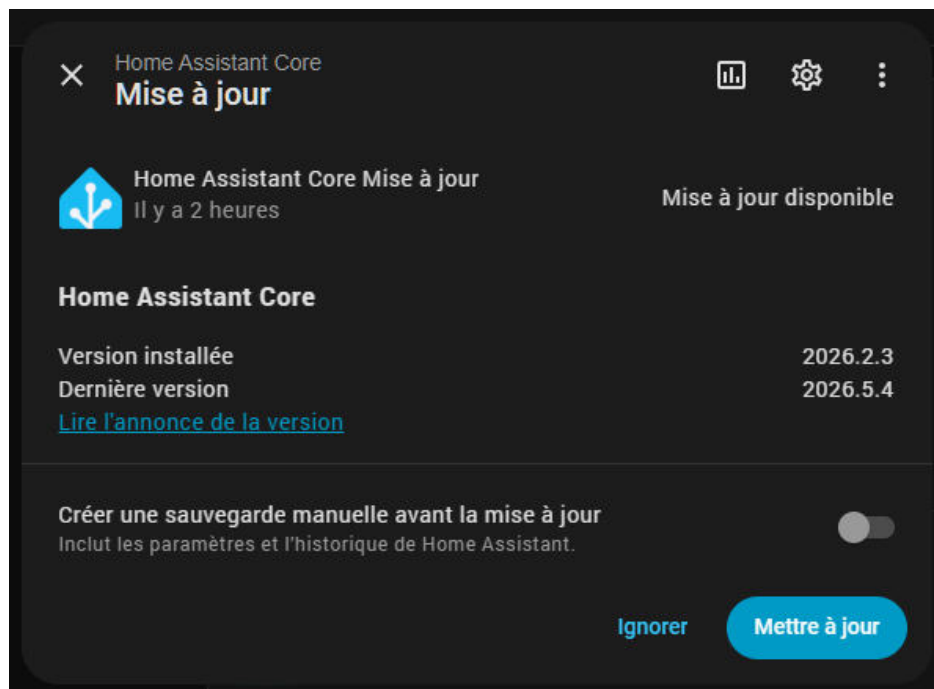
L'installation se déroule en quelques étapes logiques qu'il convient de suivre dans l'ordre. La première chose à faire est de se rendre sur le site officiel de Home Assistant, dans la section dédiée à l'installation sur alternative x86





DOSSIER

ou NAS, pour y récupérer l'image disque virtuelle officielle de Home Assistant OS. Pour un environnement Synology, c'est le fichier au format OVA (portant l'extension .ova, le format VMware) qu'il faut télécharger sur son ordinateur [via le site officiel](#). Une fois le fichier en poche, tout se passe dans l'interface de DSM. On ouvre l'application Virtual Machine Manager, puis on se dirige dans le menu Image situé dans le volet de gauche. On clique sur le bouton Ajouter, on choisit Télécharger le fichier depuis l'ordinateur local pour charger notre fichier OVA, et on sélectionne le volume de stockage (dans notre cas, notre fameux volume SSD Corsair). Cette étape permet à l'hyperviseur de Synology de digérer l'image disque et de la préparer pour la virtualisation. Une fois l'image importée, on passe à la création de la machine à proprement parler. On clique sur le menu Machine virtuelle dans le volet de gauche, puis sur la flèche à côté du bouton Créer pour sélectionner l'option Importer. Dans l'assistant qui s'ouvre, on coche Importer à partir d'images de machines virtuelles, on sélectionne l'image OVA que l'on vient de stocker, puis on choisit à nouveau notre volume SSD pour y installer la VM. C'est à l'étape suivante, intitulée Configurer les spécifications générales, que l'on procède à l'allocation des ressources avant même que l'OS ne s'exécute pour la première fois. On attribue deux cœurs à la ligne CPU, et on tape 4 Go à la ligne Mémoire. Dans l'écran suivant dédié au stockage, on définit la taille du disque virtuel à 32 Go. Après avoir configuré le réseau sur la carte par défaut et géré le passthrough USB de notre clé Sonoff dans l'onglet Autre, l'assistant se termine. Il suffit alors



de sélectionner notre nouvelle machine dans la liste, de cliquer sur Action puis sur Allumer.

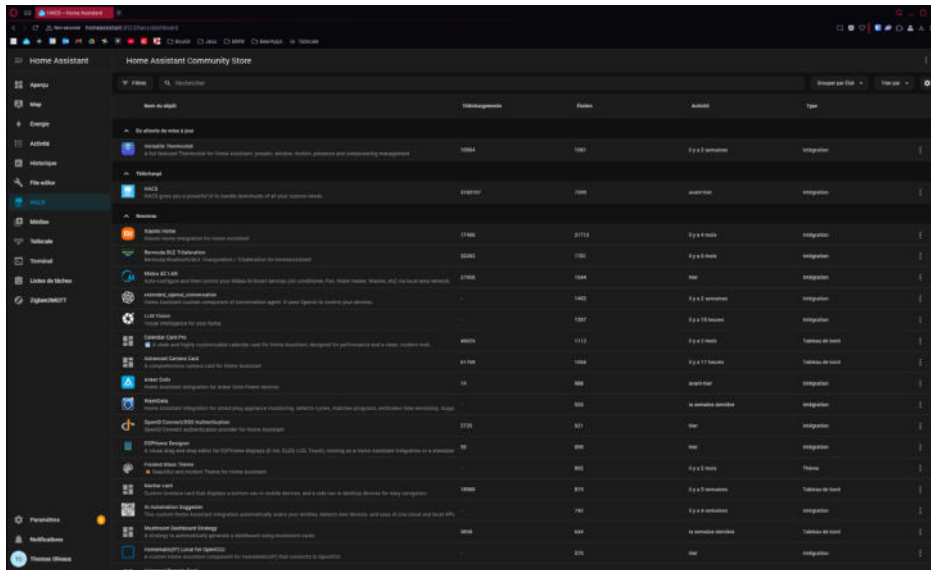
INSTALLER HAOS SUR UN PC/MINI-PC

Mais si vous suivez notre recommandation en optant pour un mini-PC de récupération, la procédure d'installation élimine la couche de virtualisation pour s'exécuter en "bare metal", c'est-à-dire directement sur le SSD de la machine en natif. Pour ce faire, la méthode la plus propre consiste à extraire temporairement le SSD du mini-PC et à le brancher sur votre ordinateur principal à l'aide d'un adaptateur USB vers NVMe ou SATA. Il suffit alors d'utiliser le logiciel gratuit BalenaEtcher, de lui indiquer l'adresse URL de l'image officielle de Home Assistant OS pour architectures x86-64, et de lancer le flashage directement sur le SSD. Une fois l'opération terminée, on réinstalle le SSD dans

le mini-PC, on y connecte un câble Ethernet ainsi que notre fameuse rallonge USB équipée du contrôleur Zigbee, et on allume la machine. Le système s'éveille, configure ses partitions de manière autonome et déploie Home Assistant Core en tâche de fond. Moins de dix minutes plus tard, le serveur est accessible sur le réseau local via la même adresse `http://homeassistant.local:8123`. Pour les machines dont le SSD est impossible à extraire, il reste possible de démarrer le mini-PC sur une clé USB Ubuntu Live afin d'écrire l'image sur le stockage interne via la ligne de commande `dd`, mais la méthode du flashage direct reste de loin la plus simple et la plus sûre.

L'ÉVEIL DU SYSTÈME ET LE DÉPLOIEMENT AUTOMATIQUE DE HA CORE

Une fois la machine virtuelle lancée, l'administrateur n'a plus besoin de



Dès le lancement de HA, installez HACS !

toucher à l'interface de Synology. Home Assistant OS démarre en arrière-plan et s'occupe de formater le stockage virtuel, de monter ses partitions et de configurer son architecture réseau. Pour suivre la fin des opérations, il suffit d'ouvrir un navigateur web sur n'importe quel PC du réseau local et de taper l'adresse `http://homeassistant.local:8123` (ou l'adresse IP locale attribuée par votre box internet suivie du port 8123). C'est à ce moment précis que la magie de la distribution dédiée opère. Lors du tout premier accès, une page d'attente s'affiche, indiquant que le système prépare l'installation. En arrière-plan, Home Assistant OS se connecte aux serveurs du projet pour télécharger, installer et configurer automatiquement la toute dernière version stable de Home Assistant Core. L'utilisateur n'a aucune ligne de commande à taper, aucun script Python à exécuter ni aucune base de données à lier manuellement. Après une poignée de minutes nécessaires au déploiement de cette couche

applicative, la page s'actualise d'elle-même pour afficher l'écran de création du compte administrateur. Le cœur domotique est en place, prêt à l'emploi.

HACS : LE MAGASIN D'EXTENSIONS NON OFFICIELLES MAIS INDISPENSABLE

Une fois l'interface de Home Assistant initialisée et votre compte administrateur créé, vous allez rapidement vous sentir à l'étroit avec la boutique d'applications officielle. C'est ici qu'intervient une brique incontournable pour tout fan de hardware : HACS, pour Home Assistant Community Store. Il ne faut pas confondre HACS avec la boutique d'Apps intégrée nativement à l'OS. HACS est une extension tierce qui fait office de magasin d'applications alternatif, entièrement géré par la communauté mondiale. C'est par ce biais que l'on récupère les intégrations de matériels exotiques qui n'ont pas encore reçu l'homologation

officielle de Nabu Casa, des thèmes graphiques alternatifs pour métamorphoser l'interface Lovelace, ou des cartes de visualisation ultra-personnalisées pour concevoir des tableaux de bord dignes d'un film de science-fiction. Pour le mordru de tech, c'est le terrain de jeu absolu où l'on trouve les outils pour intégrer son onduleur, sa carte réseau spécifique ou les statistiques de sa propre infrastructure informatique. L'installation de HACS demande un tout petit peu de méthode car, pour des raisons de sécurité évidentes, elle n'est pas activée par défaut. La première étape consiste à installer l'app officielle Terminal & SSH depuis la boutique native pour ouvrir un accès en ligne de commande à notre serveur. Une fois le terminal lancé depuis l'interface web, il suffit de coller une unique ligne de commande de téléchargement fournie sur [le site officiel du projet HACS sur Github](https://github.com/home-assistant/hacs), qui va exécuter un script d'installation automatique au cœur du répertoire des composants personnalisés. Une fois le script terminé, un redémarrage complet de Home Assistant Core est obligatoire. Pour finaliser l'activation, on se rend dans le menu Paramètres, puis Appareils et services, on clique sur Ajouter une intégration et on recherche HACS. Le système affiche alors un code d'authentification qu'il faut lier à un compte GitHub gratuit pour valider l'accès aux dépôts communautaires. Une fois cette clé de sécurité enregistrée, l'icône de HACS apparaît fièrement dans la barre latérale gauche de votre interface, prête à libérer tout le potentiel de votre machine.



DOSSIER

ZHA CONTRE ZIGBEE2MQTT : LE CHOIX DE LA PERFORMANCE

Une fois l'antenne logiciellement connectée, deux philosophies s'affrontent pour gérer le réseau radio. La solution la plus simple se nomme ZHA, pour Zigbee Home Automation, une intégration native intégrée directement au cœur du système. Si ZHA a le mérite de fonctionner en trois clics à la souris, nous lui avons préféré une architecture plus modulaire et infiniment plus performante : le couple Zigbee2MQTT et Mosquitto MQTT. Cette méthode, un peu plus complexe à appréhender initialement, sépare complètement la gestion de la radio du moteur domotique. La brique logicielle Zigbee2MQTT discute avec la clé USB et traduit chaque message des capteurs en une information standardisée envoyée à un serveur de messagerie local (le broker Mosquitto) au protocole MQTT. Home Assistant n'a plus qu'à lire ce flux de texte.

Ce choix technique offre deux avantages majeurs pour les passionnés de hardware. D'une part, le catalogue de périphériques supportés par Zigbee2MQTT est beaucoup plus réactif et exhaustif que celui de ZHA, permettant d'intégrer des modules exotiques dès leur sortie d'usine. D'autre part, cette architecture isole votre réseau radio : si vous devez redémarrer votre instance Home Assistant pour une maintenance ou une mise à jour, le réseau Zigbee reste totalement actif en arrière-plan sur le NAS, évitant les déconnexions et les files d'attente de reconnexion des modules au démarrage du serveur. On revient un peu plus loin sur la mise en place de cette solution.



ZIGBEE : LE PIÈGE DES INTERFÉRENCES ET LA RÈGLE DE LA RALLONGE

C'est ici qu'intervient le principal piège matériel de ce type d'installation, un grand classique qui peut mener à la crise de nerfs. Lors de nos premiers essais, en branchant la clé Sonoff directement sur le port USB à même le châssis

du Synology, aucun périphérique Zigbee ne parvenait à être appairé, alors que le système d'exploitation indiquait pourtant que le contrôleur fonctionnait correctement. La cause est purement physique : les ports USB 3.0 des ordinateurs et des NAS génèrent un bruit électromagnétique intense dans la bande de fréquence des 2,4 GHz, noyant totalement le signal radio



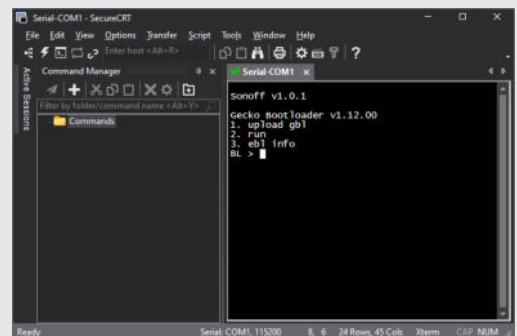
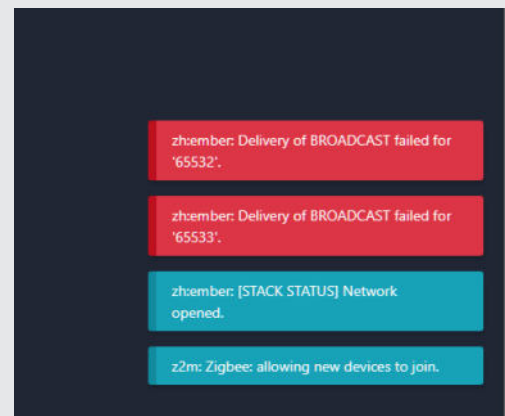


En remplaçant notre 1^{er} HUB non alimenté par ce Streamplify Hub Ctrl 7 alimenté, tant le Zigbee que le réseau 2,5 GbE se sont stabilisés.

LA CRISE DU PORT UNIQUE CHEZ SYNO : HUB USB ALIMENTÉ ET PILOTES TIERS

Le Synology DS723+ a beau être une excellente machine, il souffre d'un défaut agaçant pour un administrateur réseau : il ne dispose que d'un seul et unique port USB-A (USB 3.0) en façade. Aucun à l'arrière de son châssis. Pour notre laboratoire, le calcul a vite été bloqué puisqu'il nous fallait impérativement connecter notre clé Zigbee, mais également notre onduleur [Eaton 3S 700VA Gen 2](#) pour assurer l'extinction propre du serveur en cas de coupure de courant. Nous avons donc machinalement branché un petit hub USB-A classique auto-alimenté. Ce manque de connectivité nous a également poussés à ruser pour doper les débits réseau du NAS. Le DS723+ étant nativement limité à deux ports Gigabit, nous avons exploité son port USB-C frontal pour y connecter un [adaptateur Ethernet 2,5 GbE de marque Ugreen \(modèle 2023\)](#), basé sur un contrôleur Realtek RTL8156BG. Synology ne supportant plus nativement ces puces tierces, il nous a fallu installer manuellement le [célèbre pilote communautaire développé par bb-qq](#), récupéré sur GitHub sous la forme d'un paquet SPK à charger directement dans le Centre de paquets après une petite manipulation en SSH. Grâce à cette petite entorse logicielle, notre machine virtuelle communique désormais à pleine vitesse sur notre switch principal, offrant une bande passante idéale pour les sauvegardes. Précisons que nous qu'après avoir expérimenté quelques déconnexions réseau, nous avons remplacé le HUB USB auto-alimenté par un HUB USB 3.0 muni d'une alimentation (en l'occurrence 12V 2A) et tout fonctionne à merveille depuis des mois. Il existe bien une carte réseau 10 GbE officielle Synology, mais cette E10G22-T1-Mini coûte dans les 160 € (c'est-à-dire 140 € de plus que le dongle Ugreen) sachant qu'une telle bande passante n'a pas grand intérêt en présence d'une grappe de deux disques durs. Quant aux clones chinois qu'on trouve autour de 120 € sur AliExpress, nous ne les avons pas essayés.

minuscule du Zigbee. Il est donc absolument obligatoire de déporter le contrôleur USB au moyen d'une rallonge. Si un minimum de 50 centimètres est généralement conseillé, nous avons carrément opté à la rédaction pour un câble de 3 mètres afin d'éloigner au maximum l'antenne des nuisances du NAS et des disques durs. Dès la rallonge en place, tout est rentré dans l'ordre.

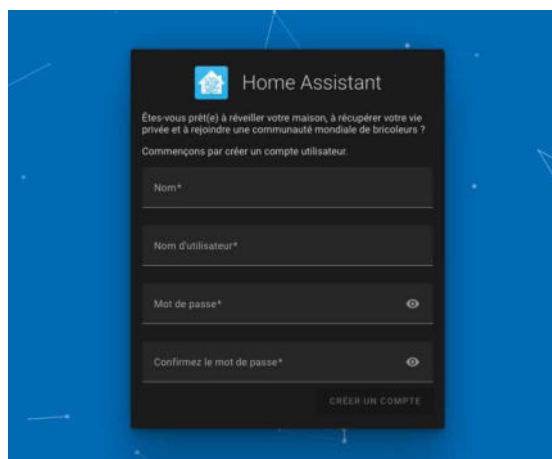


MISE À JOUR DU FIRMWARE DE LA CLÉ ZIGBEE

Comme tout appareil, votre contrôleur Zigbee peut être mis à jour. C'est ce que nous avons fait suite à des erreurs d'appairage. Toutefois c'est une opération plutôt complexe que nous ne recommandons pas si tout fonctionne bien.



PREMIERS PAS **SOUS HA**



Le grand moment est arrivé. Votre serveur est opérationnel, la clé de communication est connectée via sa rallonge et le système a fini de déployer ses composants en arrière-plan. Il est temps de quitter l'interface de votre hyperviseur ou le terminal de votre mini-PC pour entrer de plain-pied dans l'environnement logiciel qui va centraliser votre foyer.

CONNEXION ET ASSISTANT DE DÉMARRAGE

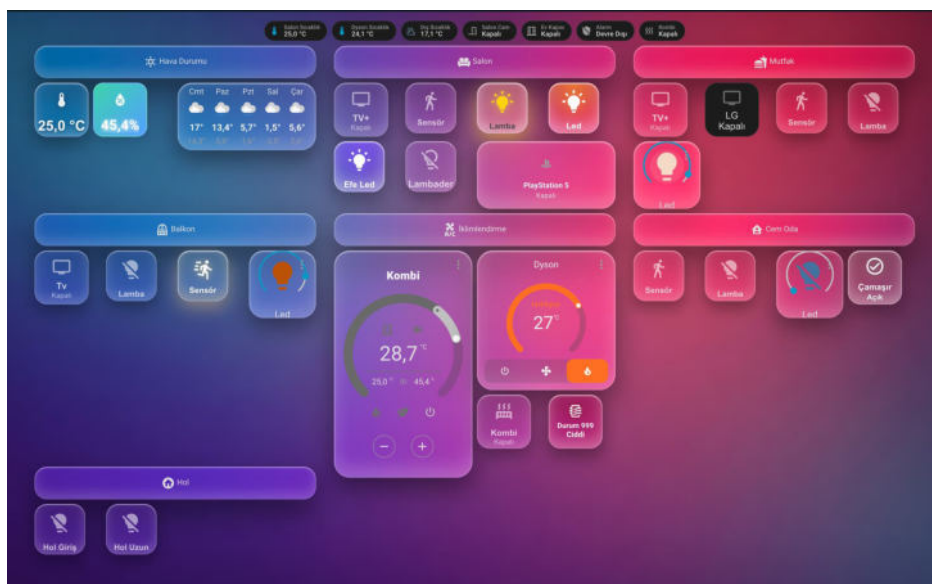
Pour votre premier point de contact avec le système, ouvrez votre navigateur web habituel depuis un PC connecté au même réseau local. Dans la barre d'adresse, saisissez <http://homeassistant.local:8123>. Si votre réseau local gère difficilement la résolution de noms mDNS, il vous faudra remplacer la première partie par l'adresse IP fixe que votre routeur ou votre box opérateur a attribuée à la machine, par exemple <http://192.168.1.50:8123>. C'est

par cette porte d'entrée unique que vous gérerez l'intégralité de votre domotique. Dès la page chargée, vous êtes accueilli par l'assistant de configuration initiale. La première étape consiste à créer le compte de l'administrateur principal. Prenez soin de choisir un mot de passe robuste, car ce compte détient les clés physiques de votre logement. L'assistant vous demande ensuite de définir la langue par défaut et votre zone géographique, deux éléments cruciaux pour que le système se cale sur le bon fuseau horaire. Vient ensuite l'étape de la localisation de votre maison sur une carte. Cette information est purement locale et reste stockée dans votre serveur, mais elle est indispensable : elle permet à Home Assistant de calculer précisément les heures de lever et de coucher du soleil, une donnée qui servira de déclencheur

à des dizaines d'automatisations comme la fermeture des volets ou l'allumage des éclairages extérieurs. L'assistant se termine par une première divine surprise : le système scanne votre réseau et affiche une liste de détection automatique des appareils. Votre téléviseur connecté, vos enceintes réseau ou votre box opérateur sont déjà identifiés et n'attendent qu'un clic pour être intégrés.

LE DASHBOARD (TABLEAU DE BORD)

Une fois l'assistant validé, vous plongez sur l'interface principale, historiquement baptisée Lovelace. Par défaut, Home Assistant génère un tableau de bord automatique qui regroupe de manière brute tout ce qu'il trouve chez vous. C'est souvent un joyeux bazar au début, mais cela permet de vérifier





d'un coup d'œil que le matériel répond. La barre latérale gauche est votre centre de contrôle. Elle vous donne accès au tableau de bord, à l'historique des graphiques, au journal des événements et, surtout, au menu Paramètres, le cœur névralgique où vous passerez vos prochaines soirées de configuration.

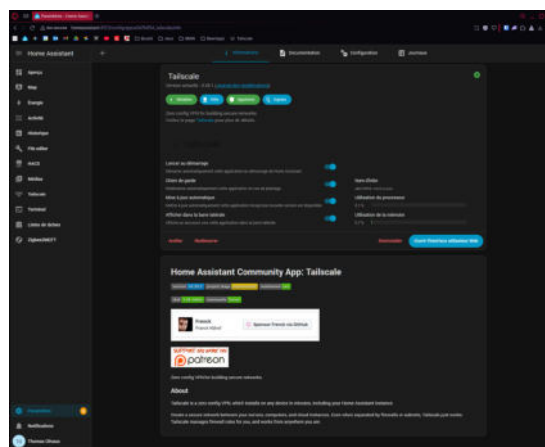
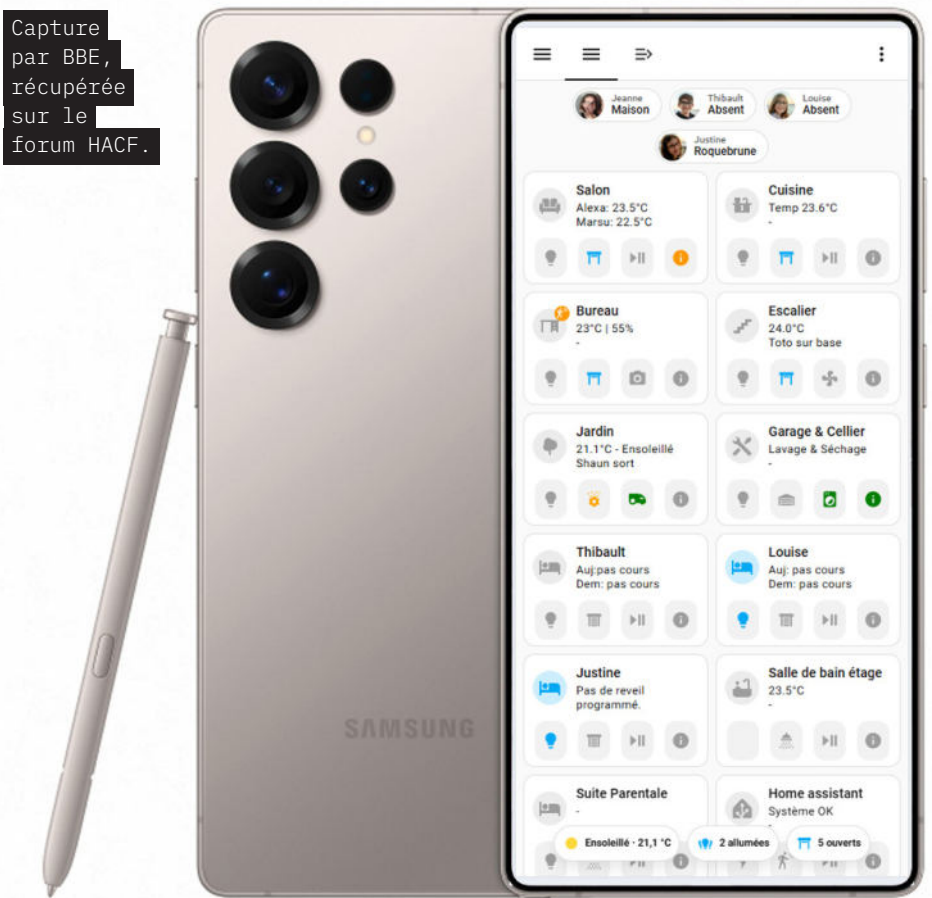
L'INDISPENSABLE APPLICATION MOBILE

Une fois le serveur apprivoisé sur PC, l'étape suivante consiste à installer l'application officielle Home Assistant sur votre smartphone depuis le Play Store de Google ou l'App Store d'Apple. Lors du premier lancement, l'application recherche votre serveur sur le réseau Wi-Fi local et s'y connecte. Au-delà d'offrir une interface tactile parfaitement calibrée, l'application transforme votre smartphone en un capteur domotique ultra-puissant. Elle fait remonter au serveur des dizaines d'informations locales : le niveau de votre batterie, l'état de charge, la connexion à tel ou tel SSID Wi-Fi, et surtout votre position géographique précise pour déclencher des scénarios d'absence ou d'approche de la maison. À part quelques petits bugs d'affichage de graphiques, elle fonctionne super bien.

CONFIGURER UN ACCÈS À DISTANCE

Piloter sa maison depuis son canapé est une chose, garder le contrôle à l'autre bout du monde en est une autre. Pour ouvrir votre serveur vers l'extérieur, plusieurs écoles s'affrontent. La méthode officielle, la plus simple et la plus sûre, est de souscrire à [l'abonnement cloud de Nabu Casa](#). Mais ça n'est pas

Capture par BBE, récupérée sur le forum HACF.



donné ! Passé les 31 jours d'essai gratuit, il est facturé 7,5 € par mois ! Ou 75 € par an, histoire d'économiser un peu. C'est le prix à payer pour n'ouvrir aucun port

sur votre box ni gérer de certificat de sécurité, vous bénéficiez d'une URL sécurisée et chiffrée de bout en bout. De plus, cet abonnement offre un espace de stockage pour stocker des sauvegardes et finance directement le développement du logiciel. Pour les amoureux de réseau qui refusent de sortir le portefeuille, une alternative royale consiste à utiliser Tailscale. Comme nous le détaillons dans le tutoriel dédié de ce même numéro, Tailscale permet de créer un réseau privé virtuel chiffré de type Mesh entre vos machines. En installant l'add-on Tailscale sur Home Assistant, votre smartphone accède au serveur comme s'il était resté connecté au Wi-Fi de



DOSSIER

la maison, de manière totalement transparente et sécurisée. Et ce tout aussi rapidement et, surtout, gratuitement ! Et là aussi vous n'aurez pas à ouvrir le moindre port sur votre box. Vous pourrez aussi trouver ça et là sur le net d'autres méthodes. Notamment le déploiement d'un reverse proxy via l'add-on Nginx Proxy Manager associé à la redirection du port 443 de votre box, l'utilisation des tunnels Cloudflare ou encore la mise en place d'un serveur VPN autonome comme WireGuard. Toutes ces méthodes fonctionnent, mais demandent de solides compétences d'administrateur réseau.

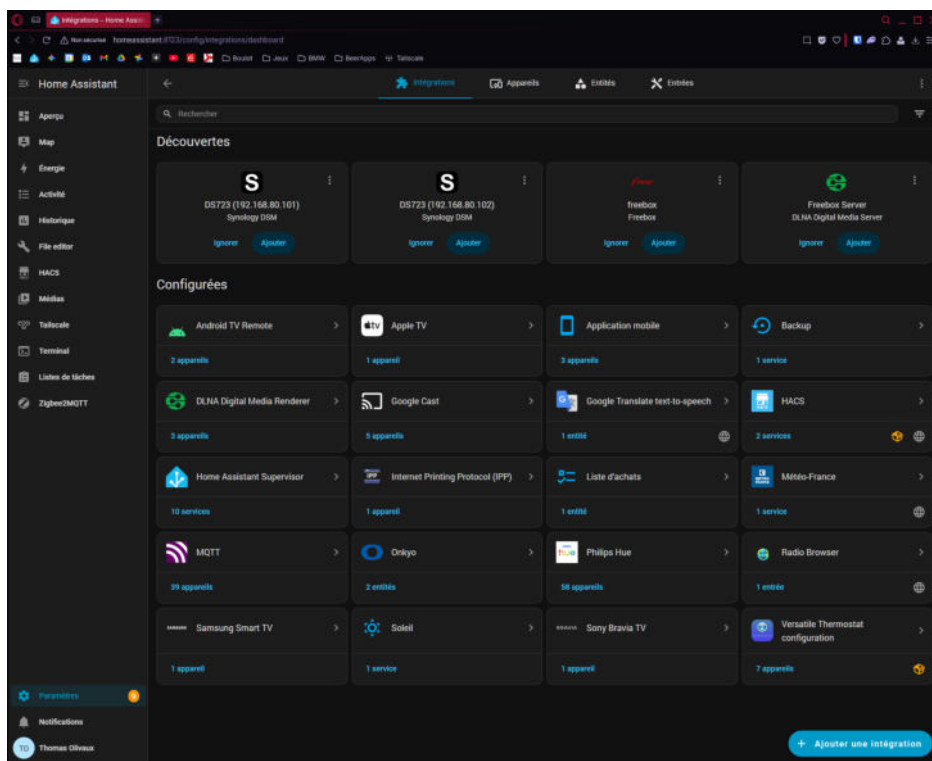
INTÉGRATIONS ? ENTITÉS ? JE SUIS PERDU !

Pour ne pas vous perdre dans les menus de l'onglet Paramètres puis Appareils et services, il faut impérativement poser les définitions exactes du lexique de base de Home Assistant.

Intégration : c'est comme ajouter un pilote, la brique de code qui permet à Home Assistant de comprendre un protocole, une marque ou un service en ligne. Il y a des intégrations pour le Zigbee, pour la marque Philips HUE ou pour récupérer les données de Météo France.

Appareils : c'est la représentation logique d'un objet physique global ou d'un service complet. Une multiprise connectée, une sonde de température extérieure ou votre propre smartphone sont considérés comme des appareils.

Entité : c'est la variable unitaire, le point de donnée élémentaire rattaché à un appareil. Un seul appareil peut héberger une multitude d'entités. Par exemple, l'appareil



HA détecte la majorité des appareils de votre réseau, du moins ceux disposant d'une intégration officielle.

COMMENT AJOUTER UNE INTÉGRATION OU UN APPAREIL ?

sonde de température va exposer une entité temperature, une entité humidity et une entité battery. Ce sont les entités que l'on manipule dans les graphiques et les automatisations.

Entrées : situées dans un onglet spécifique, les entrées sont des entités virtuelles créées de toutes pièces par l'utilisateur pour servir de variables logiques ou d'interrupteurs virtuels dans le système. Vous pouvez créer une entrée de type booléen pour simuler un mode vacances, un sélecteur de nombres pour définir une consigne de température théorique, ou un texte libre. C'est l'outil ultime pour programmer des comportements complexes.

La procédure dépend de la nature du matériel. Pour un objet connecté en réseau (Wi-Fi ou Ethernet), rendez-vous dans Paramètres, Appareils et services, puis cliquez sur le bouton Ajouter une intégration en bas à droite. Saisissez la marque de votre matériel et laissez-vous guider par l'assistant pour entrer les identifiants ou l'adresse IP de l'objet. Pour le matériel Zigbee géré via notre configuration Zigbee2MQTT, la logique est différente. Il faut ouvrir l'interface de Zigbee2MQTT depuis la barre latérale, cliquer sur le bouton Activer l'appairage en haut de l'écran, puis passer votre module physique en mode association en maintenant son bouton enfoncé pendant quelques secondes. Le module

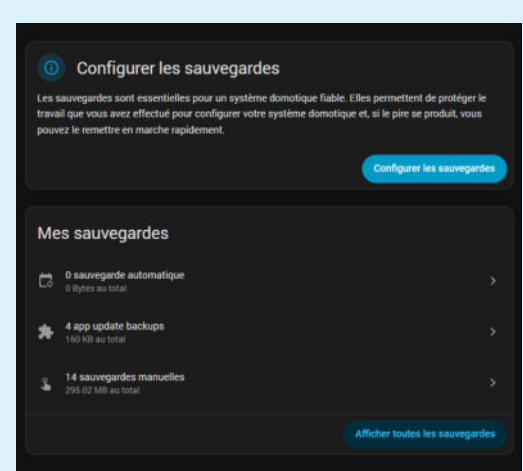
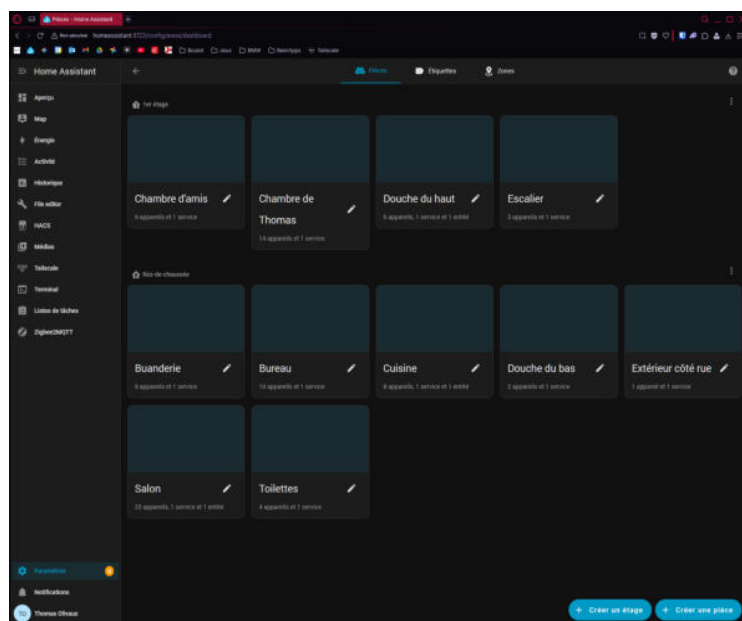
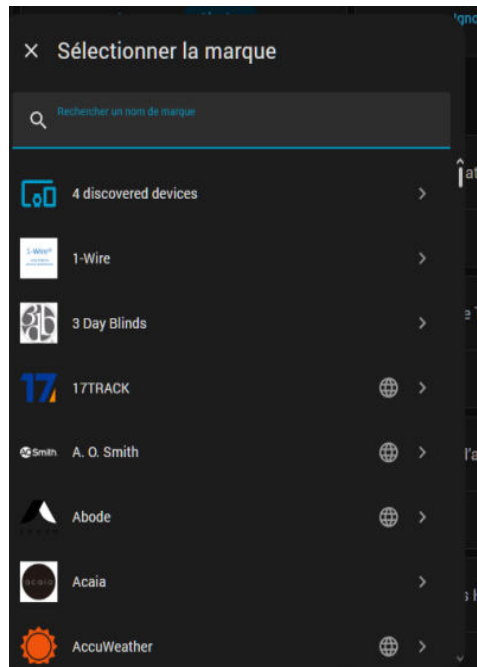


apparaît à l'écran, s'associe au réseau maillé et ses entités sont instantanément transmises via le protocole MQTT à Home Assistant, qui va créer l'appareil automatiquement sans autre forme de procès.

CRÉER DES PIÈCES

Avant de jeter vos entités dans des scénarios complexes, il convient d'organiser logiquement votre logement. Pour cela, dirigez-vous dans le menu Paramètres, puis Pièces, étiquettes et zones. Dans l'onglet Pièces, vous allez pouvoir cartographier votre foyer en ajoutant le salon, la cuisine, la chambre parentale ou le garage. Une fois vos pièces créées, vous pourrez y affecter vos différents appareils. Cette organisation est indispensable : elle permet à

Home Assistant de structurer automatiquement son interface et de comprendre des ordres globaux, comme éteindre d'un coup toutes les entités de type éclairage affectées à la pièce salon.



N'oubliez pas de sauvegarder !

En domotique, le travail de configuration peut représenter des dizaines d'heures d'investissement. Ne pas sécuriser ses données est une faute professionnelle. Home Assistant intègre un outil de secours remarquable accessible via Paramètres, Système, Sauvegardes. Vous pouvez y générer des sauvegardes partielles ou totales en un clic. Cependant, laisser ses fichiers de secours sur le même SSD que le système actif est une grave erreur : si le stockage physique lâche, vos sauvegardes meurent avec lui. La bonne pratique consiste à installer l'add-on communautaire Home Assistant Google Drive Backup ou à configurer le stockage réseau natif pour externaliser automatiquement vos fichiers de sauvegarde vers un dossier distant de votre NAS ou vers un espace cloud sécurisé à chaque fois qu'un nouveau fichier est créé.

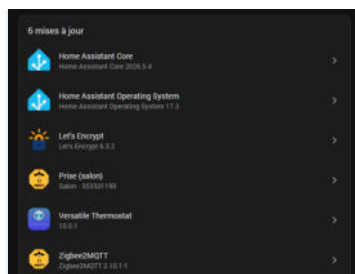
VOS PREMIÈRES AUTOMATISATIONS

Le véritable intérêt de la domotique commence lorsque la maison réagit d'elle-même sans intervention humaine. Pour concevoir votre premier scénario, allez dans Paramètres, puis Automatisations et scènes, et cliquez sur Créer une automatisation. L'éditeur visuel moderne de Home Assistant repose sur un triptyque logique implacable : Quand, Si, Alors.

Quand (Déclencheur) : c'est l'événement qui va réveiller l'automatisation.



DOSSIER



À QUEL RYTHME METTRE À JOUR ?

L'écosystème Home Assistant évolue à une vitesse que l'on ne retrouve nulle part ailleurs dans le monde de l'informatique. Chaque premier mercredi du mois, Nabu Casa publie une nouvelle version majeure du Core (identifiée sous la forme Année. Mois, par exemple 2026.5 pour la version de mai 2026), apportant son lot de nouvelles fonctionnalités, d'optimisations d'interface et de nouvelles intégrations. Durant le reste du mois, des versions correctives mineures sont publiées régulièrement. Si cette réactivité est une force absolue pour la sécurité et l'évolution du système, elle impose une discipline d'acier à l'administrateur. N'installez jamais une mise à jour majeure le jour de sa sortie sur votre serveur de production : laissez les développeurs essayer les premiers plâtres et attendez les versions correctives (comme la .2 ou la .3) pour mettre à jour votre système sereinement. De notre côté, ça fait 1,5 an qu'on applique toutes les mises à jour, mais seulement de temps en temps (une fois tous les 3 mois environ) et nous n'avons jamais eu le moindre problème.



Image d'un tutoriel HACF sur les automatisations.

Par exemple, l'état de l'entité de votre détecteur de mouvement passe à détecté, ou l'entité horaire indique qu'il est 22h00.

Si (Conditions optionnelles) : c'est le filtre de sécurité. L'événement s'est produit, mais on ne continue que si la condition est vraie. Par exemple, si le capteur de luminosité indique qu'il fait nuit.

Alors (Actions) : c'est l'ordre qui est envoyé aux actionneurs. Par exemple, appeler l'action

d'allumage sur l'entité de la lumière du couloir.

En combinant intelligemment ces trois blocs à la souris, vous pouvez concevoir en quelques clics des scénarios de gestion de présence ou de sécurité d'une complexité redoutable, sans jamais aligner une seule ligne de code textuel. Nous vous invitons à lire [ce tutoriel pour plus d'informations sur les automatisations et les premiers pas à suivre](#).

QUELQUES BONNES PRATIQUES DU DOMOTICIEN

Pour préserver la paix des ménages et garantir la pérennité de votre installation, trois règles d'or s'imposent au débutant. Premièrement, conservez toujours les commandes physiques locales de vos éclairages et de vos chauffages. Si votre serveur domotique tombe en panne ou subit une maintenance logicielle, vos interrupteurs muraux traditionnels ou vos vannes de radiateurs doivent continuer à fonctionner manuellement. Pour être parfaitement honnêtes, nous n'avons pas suivi nous-mêmes ce conseil ! Autant notre éclairage reste sécurisé car il est piloté principalement par le pont Philips HUE (qu'on contrôle aussi depuis HA via une intégration), mais notre chauffage dépend à 100 % du bon fonctionnement de du serveur domotique HA. Deuxièmement, nommez vos entités de manière ultra-rigoureuse dès le premier jour en adoptant une charte stricte, sous la forme type_piece_fonction (par exemple lumiere_salon_canape). Si vous laissez le système attribuer des noms génériques basés sur des adresses MAC, votre base de données deviendra un enfer illisible en moins d'un mois. Enfin, surveillez la taille de votre base de données en configurant finement le composant recorder dans vos fichiers de configuration logicielle, afin d'exclure les entités inutiles qui bombardent le système d'informations secondaires toutes les millisecondes, comme les variations de puissance électrique infimes de vos prises.

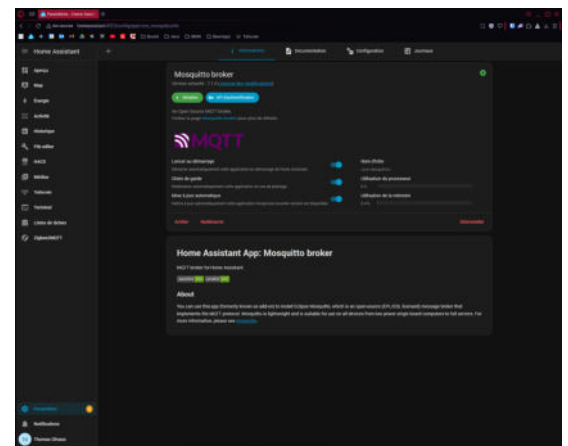


L'EXEMPLE DE LA RÉDAC : MISE EN PLACE DU ZIGBEE (AVEC Z2M)



Une fois Home Assistant installé, la gestion du réseau radio est le premier gros chantier. Si l'intégration native ZHA est activable en trois clics, elle manque cruellement de souplesse pour une infrastructure évolutive. Nous lui avons préféré le couple Zigbee2MQTT et Mosquitto MQTT. Pourquoi ce choix ? ZHA enferme la gestion de la radio au cœur même du moteur de Home Assistant. Si le serveur domotique

redémarre lors d'une mise à jour, tout le réseau radio s'effondre et doit se reconstruire péniblement au redémarrage. Avec l'architecture Zigbee2MQTT, la gestion de la clé USB et le décodage des trames radio sont totalement isolés dans un processus autonome. Les informations sont traduites en texte brut et envoyées à un serveur de messagerie local (le broker). Si Home Assistant est coupé, la radio



continue de tourner en tâche de fond sur le NAS, garantissant une stabilité industrielle et une rapidité d'exécution sans commune mesure, en plus d'offrir un catalogue de périphériques compatibles bien plus réactif.

LE FONCTIONNEMENT DE LA TUYAUTERIE MQTT ET INSTALLATION DU BROCKER MOSQUITTO

Pour comprendre la suite, il faut imaginer un système de boîtes aux lettres. La clé USB capte un signal radio (par exemple, un bouton-poussoir enfoncé). Le logiciel Zigbee2MQTT intercepte cette trame brute, comprend qu'il s'agit

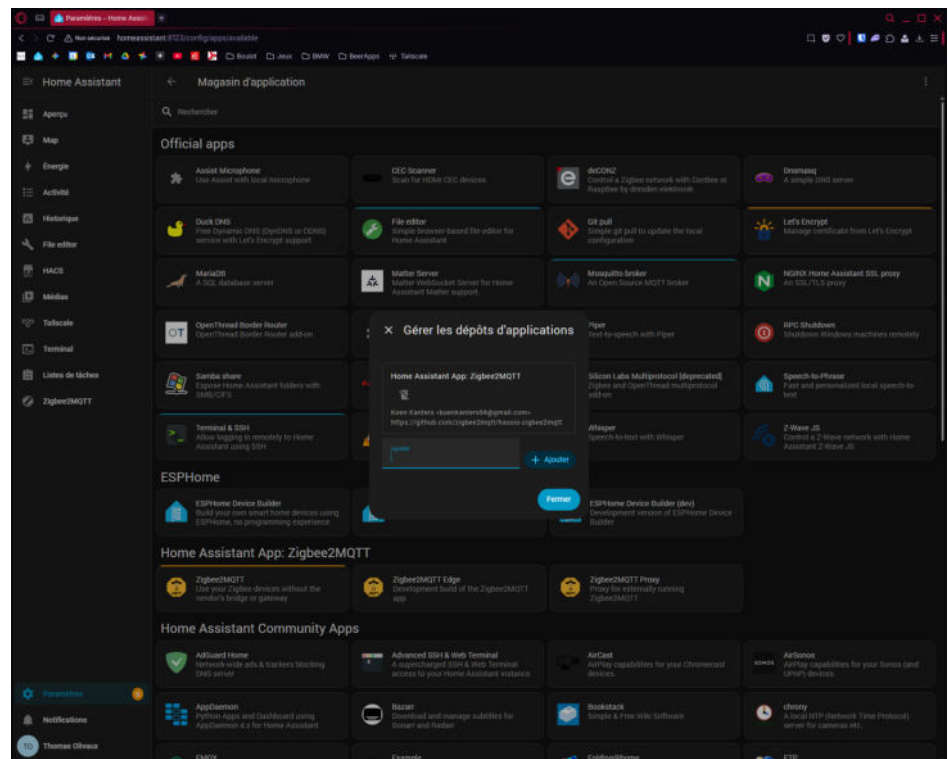
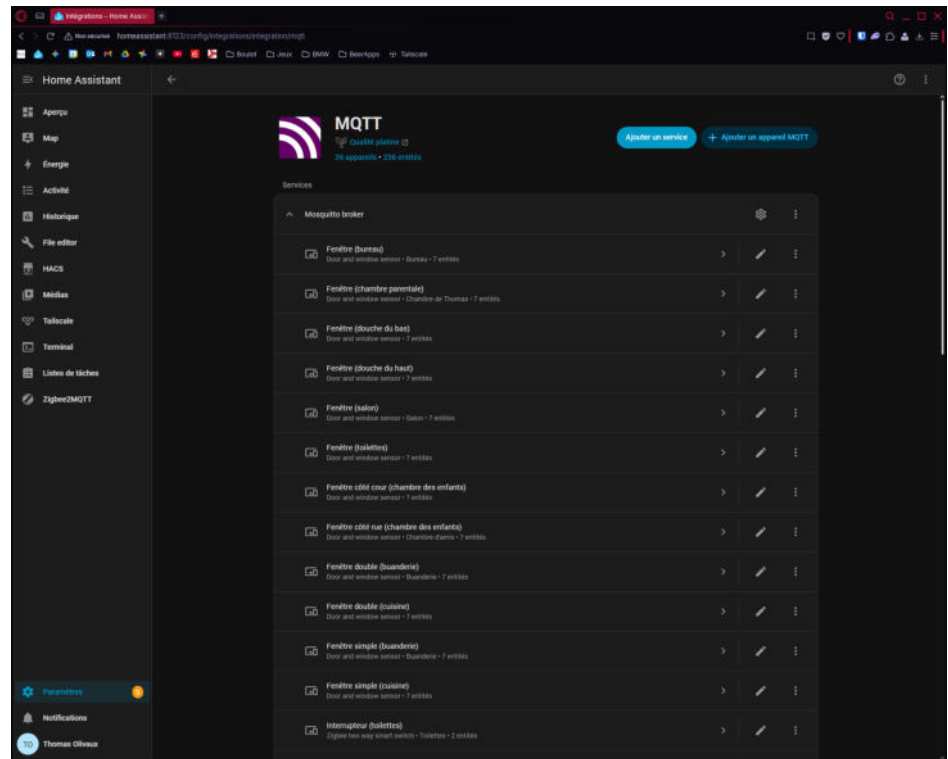


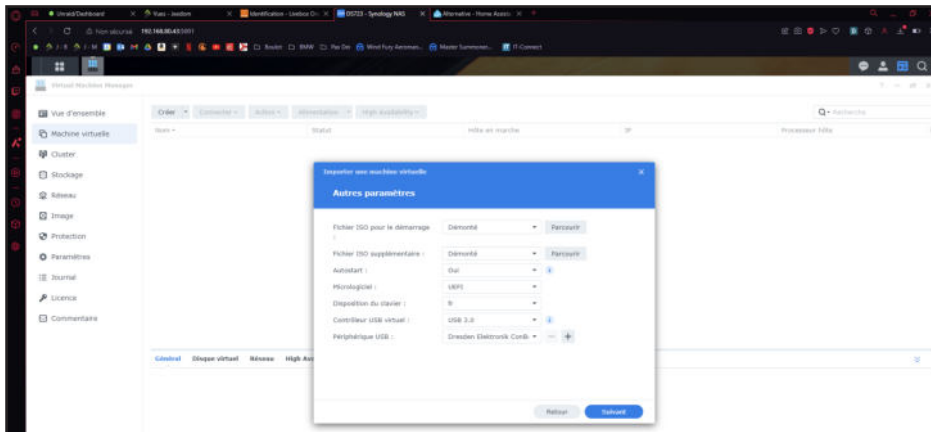
DOSSIER

d'un appui, et publie un message au format JSON dans une boîte aux lettres virtuelle appelée un topic (par exemple zigbee2mqtt/bouton_salon). Le broker Mosquitto gère ces boîtes aux lettres. De son côté, Home Assistant est simplement abonné à ces mêmes topics. Dès qu'un message y est déposé, il le lit instantanément et met à jour l'interface. C'est cette séparation stricte entre la radio (Zigbee2MQTT), le facteur (Mosquitto) et le cerveau (Home Assistant) qui fait la force de notre installation. La première brique à poser est le facteur, le broker MQTT. Puisque nous utilisons la distribution Home Assistant OS, l'opération est simplifiée. Il faut se rendre dans le menu Paramètres, puis Apps. Dans la liste, cherchez l'extension officielle nommée Mosquitto broker (c'est le nom du broker MQTT de HA). Cliquez sur Installer. Une fois le téléchargement terminé, ne lancez pas tout de suite l'add-on. Allez dans l'onglet Configuration pour vérifier les ports (par défaut le 1883). Vous pouvez laisser les paramètres d'usine, l'OS se chargeant de créer les identifiants de sécurité internes pour Home Assistant. Cochez les options Démarrer au lancement et Surveiller, puis cliquez sur Démarrer. Le broker est en place, prêt à aiguiller les messages.

AJOUTER ZIGBEE2MQTT

Zigbee2MQTT n'étant pas une extension officielle de Nabu Casa, elle n'apparaît pas nativement dans la liste des Apps une fois que vous avez fait Paramètres > Apps et cliqué sur Installer l'application. Pour la récupérer, restez dans le Magasin d'applications et cliquez sur les trois petits points verticaux situés tout en haut à





Dans les paramètres de la VM, il faut monter la clé USB reconnue par le NAS afin qu'elle soit ensuite disponible dans HA.

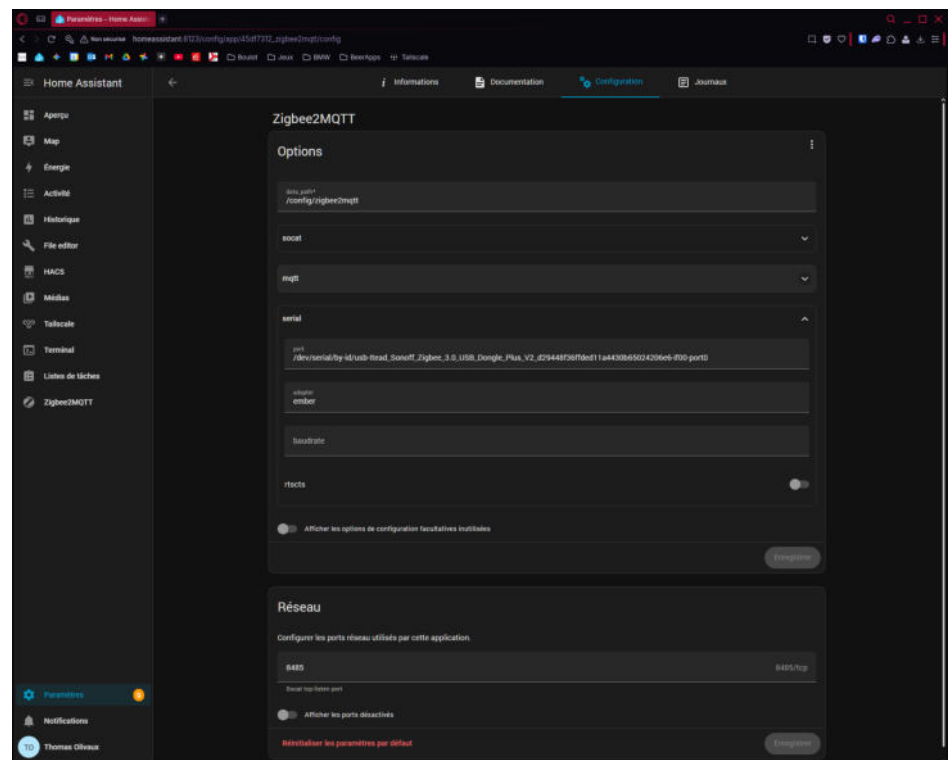
droite de l'écran, puis sélectionnez Dépôts. Dans le champ de saisie, copiez et collez l'adresse URL du dépôt GitHub officiel du projet Zigbee2MQTT, à savoir <https://github.com/zigbee2mqtt/hassio-zigbee2mqtt>, puis cliquez sur Ajouter. Après un rafraîchissement automatique de la page, faites défiler la boutique vers le bas : une nouvelle section communautaire apparaît, affichant l'add-on Zigbee2MQTT. Cliquez dessus, puis lancez l'installation sur le volume SSD du NAS ; juste Zigbee2MQTT, pas besoin des deux autres app (Zigbee2MQTT Edge et Zigbee2MQTT Proxy).

LA CONFIGURATION DE LA CLÉ USB ET DU PROTOCOLE

Avant de démarrer Zigbee2MQTT, il faut impérativement lui associer le matériel informatique dans l'onglet Configuration de l'add-on. C'est l'étape cruciale où l'on configure la liaison série. Basculez l'affichage en mode texte (Modifier en YAML) si nécessaire pour accéder directement à la structure du fichier. Sous l'onglet de configuration, repérez la section serial. Il faut y renseigner deux lignes indispensables. La première est le chemin persistant de notre clé Sonoff

Dongle E, obtenu grâce au pass-through USB de Virtual Machine Manager. Remplissez la ligne port avec la valeur exacte suivante : `/dev/serial/by-id/usb-ltead_Sonoff_Zigbee_3.0_USB_Dongle_Plus_V2_d29448f36f11a430b65024206e6-if00-port0`

4206e6-if00-port0. La seconde ligne est spécifique à l'architecture matérielle de cette version V2 de chez Sonoff, animée par une puce Silicon Labs. Ajoutez la ligne adapter et attribuez-lui la valeur `ember`. C'est ce mot-clé qui indique à l'add-on d'utiliser le tout nouveau pilote de communication unifié à la place des anciens protocoles. Enregistrez les modifications. Vous pouvez maintenant retourner sur l'onglet Informations et cliquer sur Démarrer. Dans la barre latérale gauche de Home Assistant, un nouveau menu Zigbee2MQTT



Il est indispensable de configurer le chemin d'accès de la clé Zigbee dans les paramètres de Z2M.

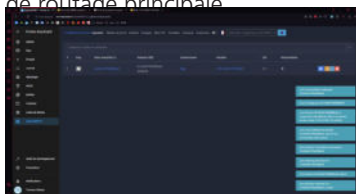


DOSSIER

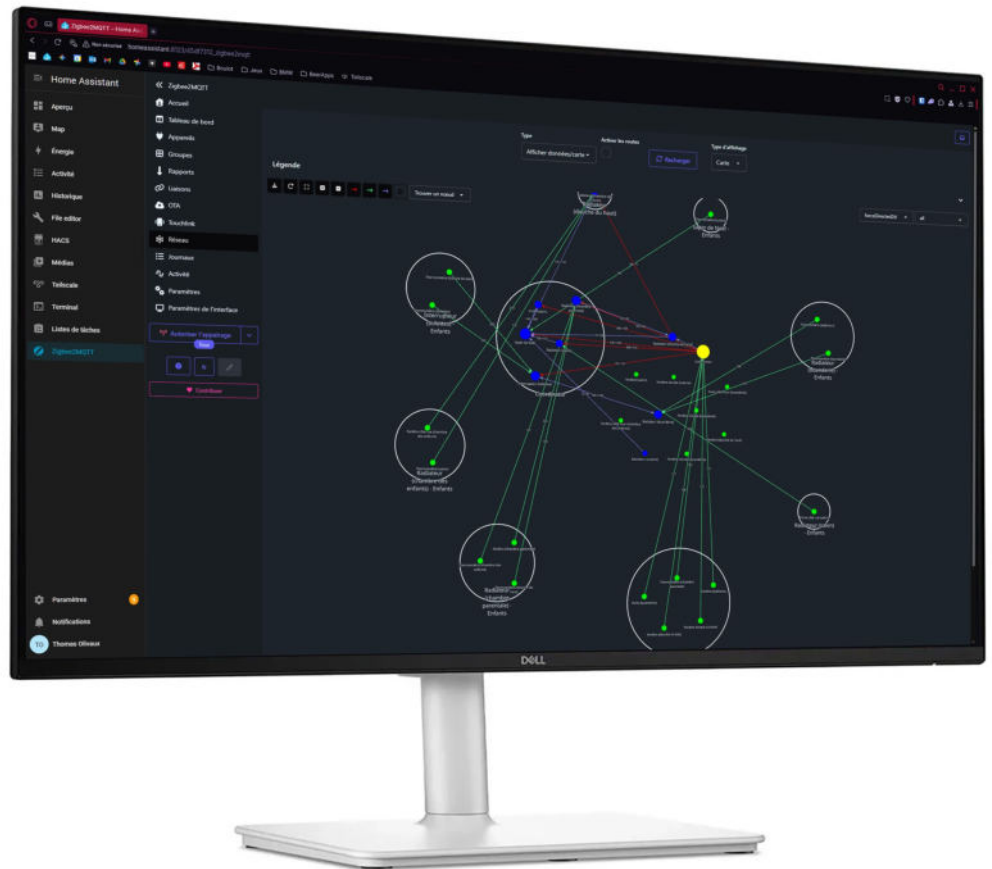
apparaît : le panneau de contrôle radio est opérationnel.

APPAIRAGE ET MAILLAGE

En ouvrant l'interface de Zigbee2MQTT, notre laboratoire affiche 32 appareils connectés. C'est ici que l'on se confronte aux limites physiques de la bande de fréquences des 2,4 GHz utilisée par le Zigbee. Contrairement au protocole Z-Wave et ses basses fréquences à 868 MHz qui traversent les parois épaisses, le signal 2,4 GHz ricoche et s'effondre face aux murs en pierre traditionnels de notre bâtisse. Pour stabiliser le réseau de la maison principale, nous avons dû structurer un maillage rigoureux. Dans un réseau Zigbee, les modules sur pile (capteurs d'ouverture, boutons) sont des terminaux passifs. Pour propager le signal, il faut des routeurs branchés sur le secteur. Nous avons positionné une prise murale câblée de marque Niko au centre de la maison et équipé nos radiateurs de modules d'interrupteurs connectés. Ce sont ces équipements fixes qui servent de répéteurs et maillent le logement pour la trentaine de capteurs secondaires. Pour préserver cette bande passante, notre réseau d'ampoules Philips Hue est volontairement resté isolé sur son propre pont d'origine, évitant de surcharger notre table de routage principale.

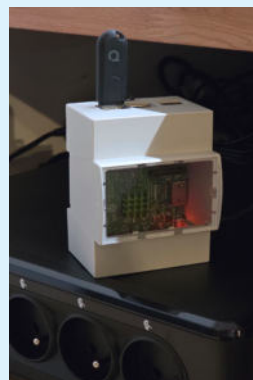


En bas à droite, Z2M indique par des notifications le statut de l'appairage de vos modules.



ANTENNE DÉPORTÉE : UN RASPBERRY PI 3 EN RENFORT POUR LE BUREAU

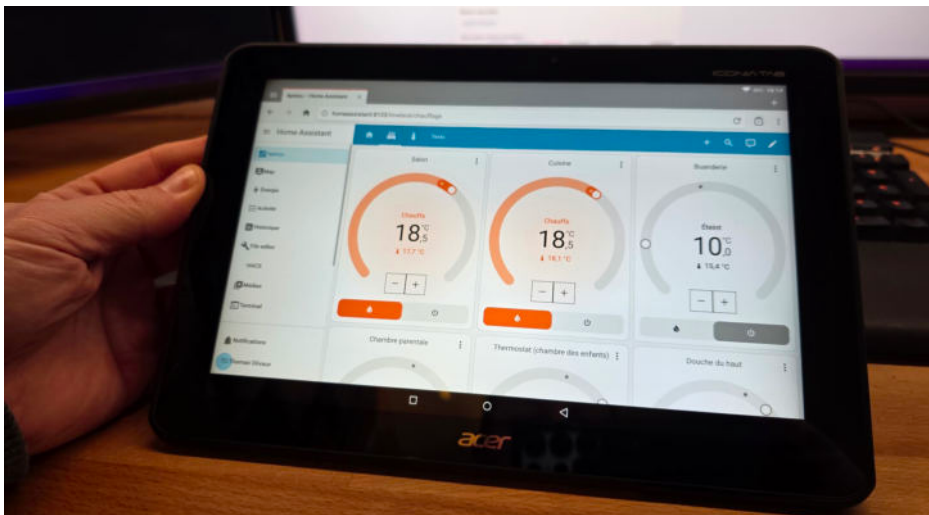
Le bureau de la redac étant situé dans une extension isolée par de lourds murs de granit, le signal radio de notre clé principale était totalement inaccessible. Plutôt que de monter une seconde box domotique complète, nous avons exploité la flexibilité du protocole MQTT en installant un vieux Raspberry Pi 3 directement dans le bureau. Cette machine n'embarque pas Home Assistant, mais une simple distribution Linux légère sur laquelle tourne une instance autonome de Zigbee2MQTT. Dans le fichier configuration.yaml du Raspberry Pi, la ligne server de la section mqtt a été configurée pour pointer directement vers l'adresse IP du NAS Synology situé dans la maison principale, sous la forme mqtt://192.168.80.22:1883. L'interface web de ce contrôleur secondaire est accessible de notre côté via le port dédié 8080 à l'adresse http://192.168.80.22:8080. Ce Z2M secondaire gère actuellement 5 périphériques (mou-



vement, thermomètre, ouvrants et module de chauffage). Lorsqu'un capteur du bureau s'active, le Raspberry Pi pousse l'information sur le réseau Ethernet classique via MQTT, et Home Assistant centralise la donnée instantanément.



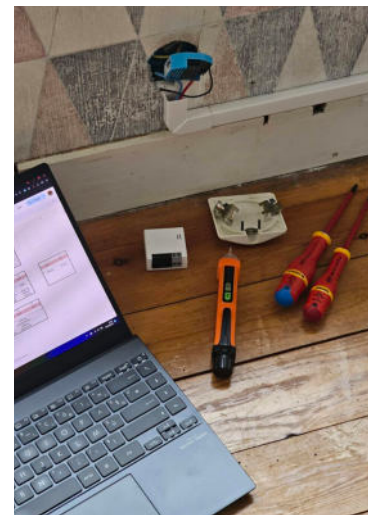
L'EXEMPLE DE LA RÉDAC : PILOTER LE CHAUFFAGE, SURVEILLER LES OUVRANTS ET INGÉRER DES CAMÉRAS



Après avoir solidement ancré notre infrastructure réseau et dompté le protocole Zigbee, il est temps de passer à la phase concrète du chantier : l'automatisation de notre quotidien au laboratoire. Pour ce faire, nous avons concentré nos efforts sur trois piliers fondamentaux de la maison moderne : la régulation fine de notre chauffage électrique, la surveillance périmétrique de nos accès, et le déploiement d'une solution de vidéosurveillance locale et économique.

CHAUFFAGE : CONTRÔLER UN RADIATEUR ÉLECTRIQUE (ET BIDOUILLE POUR FIL PILOTE)

Notre laboratoire est équipé de radiateurs de marque Acova. Pour les domotiser sans vider le compte de la rédac, nous avons jeté notre dévolu sur des micromodules Sonoff ZBMini, réputés pour leur rapport qualité-prix imbattable. Avant de manipuler les fils, la sécurité impose de couper impérativement



Nous remplaçons nos anciens modules Z-Wave par les Sonoff ZBMini dans nos boîtes d'encastrement où sont alimentés les radiateurs.

le disjoncteur général au tableau électrique et de vérifier l'absence de tension à l'aide d'un testeur. L'installation classique d'un tel module consiste à le glisser dans la boîte d'encastrement située derrière le radiateur, en l'alimentant avec la phase et le neutre du secteur. Cependant, les radiateurs

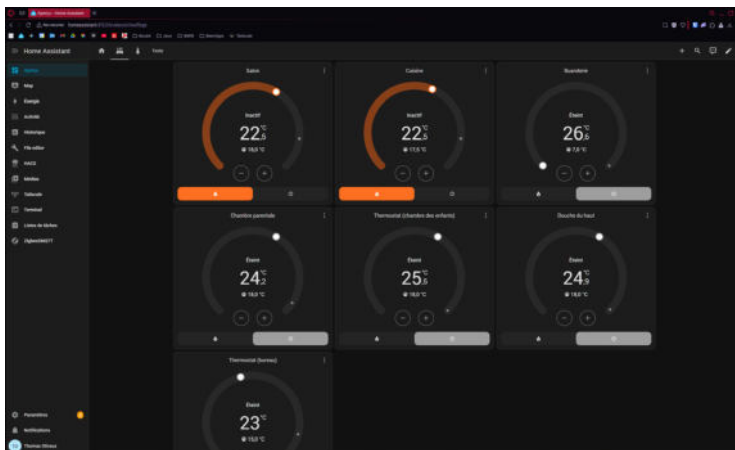


DOSSIER



Petite bidouille pour contrôler un radiateur à fil pilote avec un module basique.

modernes disposent d'un fil noir supplémentaire, le fil pilote, qui permet de basculer entre différents modes. Envoyer directement du 230 V alternatif sur ce fil imposerait au radiateur de passer en mode Éco. Pour obtenir une vraie gestion de type Confort / Arrêt, nous avons appliqué une astuce bien connue des électriciens en insérant une diode de redressement (souvent un modèle très classique de type 1N4007) entre la sortie commutée du ZBMini et le fil pilote du radiateur. Lorsque le module Sonoff est actif, la diode ne laisse passer qu'une seule alternance du courant (la demi-onde positive), ce qui envoie un signal continu au radiateur. Ce signal donne l'ordre d'extinction totale (Arrêt). Lorsque le module est éteint, aucun courant ne passe, et



Chaque pièce est équipée d'un thermomètre Zigbee Aqara et nous avons créé un dashboard spécial les regroupant.



le radiateur reprend sa consigne locale (Confort). Attention au piège logique : par défaut, allumer le module Sonoff coupe le chauffage, et l'éteindre relance la chauffe. Pour éviter de devenir fou lors de la programmation, il faut impérativement créer

un interrupteur virtuel (une entrée de type interrupteur) dans Home Assistant pour inverser logiquement le comportement du relais, afin qu'une commande on corresponde bien à l'allumage du chauffage.

LA RÉGULATION LOGICIELLE AVEC VERSATILE THERMOSTAT

L'écosystème Home Assistant regorge de solutions pour réguler la température, de l'intégration native Climate jusqu'au célèbre algorithme Smart Thermostat. Notre choix s'est porté sur Versatile Thermostat, un composant d'origine française extraordinaire disponible via la boutique communautaire HACS. Ce thermostat virtuel surpasse de très loin la régulation interne basique des radiateurs en calculant des cycles de chauffe temporels basés sur l'inertie de la pièce et la température extérieure. Nous avons déployé une instance de Versatile Thermostat par pièce. Pour que le système fonctionne, chaque zone a été équipée de son propre thermomètre sans fil Aqara placé à



hauteur d'homme, loin des sources de chaleur. Lors de la configuration pas à pas de chaque thermostat dans l'interface, nous avons défini trois profils de température stricts : un mode Confort calé à 19 °C pour les heures de présence, un mode Éco/Nuit à 16 °C pour les périodes de sommeil ou d'absence courte, et enfin un mode Hors Gel/Absent réglé à 7 °C en cas de déplacement prolongé. Pour le pilotage quotidien, nous avons créé un onglet dédié au chauffage sur notre tableau de bord principal, en intégrant les cartes officielles Thermostat qui offrent une molette tactile épurée et élégante pour ajuster la consigne en un glissement de doigt. Pour les modules Aqara, que ce soit les thermomètres ou les capteurs d'ouverture dont nous allons parler juste après, Amazon n'est pas votre meilleur allié, ni même les spécialistes en domotique français. Les meilleurs prix sont sur AliExpress.

LES OUVRANTS : CAPTEURS AQARA ET GESTION INTELLIGENTE DES FENÊTRES

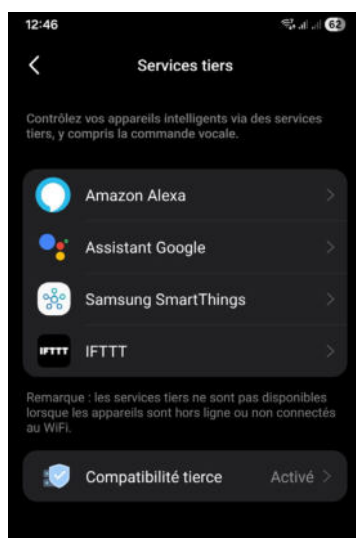
Pour surveiller les accès du laboratoire, nous avons équipé l'intégralité de nos portes et fenêtres de capteurs d'ouverture Aqara en Zigbee. Ces petits modules magnétiques en deux parties sont d'une discrétion absolue : chaque fois que l'épaisseur du montant de la menuiserie le permettait, nous avons encastré le capteur directement dans la feuillure de la fenêtre pour le rendre totalement invisible de l'intérieur comme de l'extérieur. Sur notre tableau de bord de supervision, nous avons conçu une vue dédiée regroupant l'ensemble de ces capteurs sous forme d'icônes dynamiques, permettant de vérifier instantanément avant de quitter les lieux qu'aucune issue n'est restée ouverte. Mais

Ici, les détecteurs d'ouverture Aqara ont été dissimulés dans le châssis de ces fenêtres PVC (capteur sur le cadre, aimant sur le battant).

la force de cette installation réside dans son interconnexion avec notre système de chauffage. Dans les options avancées de Versatile Thermostat, nous avons lié le capteur d'ouverture de chaque pièce à son thermostat respectif. Si une fenêtre est ouverte pour aérer, le système suspend immédiatement la chauffe du radiateur concerné pour éviter de chauffer l'extérieur. Une temporisation de sécurité a été ajoutée : la coupure ne se déclenche que si l'ouvrant reste ouvert plus d'une minute continue, ce qui évite les extinctions intempestives lorsque l'on ouvre brièvement un battant pour fermer ou ouvrir les volets. Pour les lecteurs qui souhaitent aller plus loin,



DOSSIER



Pensez à activer le support des applications tierces dans les paramètres de l'app mobile Tapo !

sachez qu'il est tout à fait possible de transformer ces capteurs en un système de sécurité périmétrique complet. L'intégration native Manual Alarm Control Panel permet de recréer une véritable centrale d'alarme logicielle dans Home Assistant, avec gestion des délais d'entrée et de sortie, code de désactivation sur l'application mobile et déclenchement d'actions en cascade, comme le clignotement des éclairages ou l'envoi de notifications d'alerte critiques sur votre smartphone.

SURVEILLANCE VIDÉO PAS CHÈRE AVEC DES CAMÉRAS TAP0

La touche finale de notre infrastructure concerne la vidéosurveillance. Le marché regorge de caméras connectées, mais la majorité d'entre elles souffrent d'un défaut rédhibitoire pour notre



charte technique : l'obligation de passer par un cloud propriétaire et l'impossibilité de récupérer le flux vidéo localement. C'est la douloureuse expérience que nous avons vécue avec nos anciennes caméras Xiaomi. Ces dernières intègrent un chiffrement strict qui verrouille le flux vidéo au sein de l'application Mi Home, rendant leur intégration dans un tableau de bord tiers impossible sans passer par des hacks complexes et instables. Pour remplacer ce matériel fermé, nous avons acheté des caméras motorisées [Tapo C210](#), trouvables facilement à environ 20 € l'unité. La force de la gamme Tapo de chez TP-Link est de laisser une porte grande ouverte aux protocoles standards de l'industrie. Lors de la configuration initiale dans l'application mobile de la marque, il faut se rendre en bas à droite de l'interface sur Moi puis sur Services Tiers et activer la Compatibilité tierce. Et dans un second temps ouvrir les paramètres de la caméra dans la même application mobile puis de se rendre dans les paramètres

avancés pour créer un compte utilisateur local dit "Compte de caméra". Tout ça ne se devine pas ! Ce compte active instantanément le protocole ONVIF et ouvre un flux vidéo continu au format RTSP accessible sur le réseau local. Dès lors, Home Assistant détecte automatiquement la caméra sur le réseau. L'intégration se fait en quelques secondes, permettant de faire remonter non seulement le flux vidéo en direct sur notre dashboard, mais également d'exploiter les capteurs de détection de mouvement intégrés à la caméra pour déclencher des automatisations, ou encore de piloter la motorisation de l'objectif directement depuis l'interface Lovelace, le tout sans qu'aucune donnée ne quitte le réseau local de la maison. Il existe bien une intégration officielle pour les produits TP-Link dans HA, mais nous lui préférons Tapo: Cameras Control, à télécharger via HACS, qui est plus complet : on peut, notamment, exploiter la caméra comme détecteur de présence.

“

Pour préserver la paix
des ménages et garantir
la pérennité de votre
installation, trois
règles d'or s'imposent :

- conservez des
commandes physiques,
- nommez rigoureusement
vos entités
- maîtrisez la taille
de votre base de
données. »



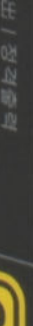
! DO NOT USE MODULAR CABLES FROM OTHER POWER SUPPLIES

MOTHERBOARD 20+4 PERIPHERAL & SATA

CPU & PCI-E 12V-2x6

NZX1T

PRODUCT TYPE 產品類別 제품명	Switching Power Supply 交換式電源供應器 컴퓨터용 전원공급장치				DC OUTPUT RATING 直流輸出 정격출력			
MODEL NO. 型號 모델명	PS-2402				+3.3V	+5V	+12V	+5VSB
AC INPUT RATING 交流輸入 정격입력	100V-240V-12A 50Hz-60Hz(not for China) 200V-240V-10A 50Hz-60Hz(only for Korea)				20A	20A	70.85A	3A
					100W		849.96W	15W
							850W	





R-R-ZX1T-PS2402
XXXXXXXXXX



R3H500
RoHS



Comply to CANICES(B) / NMB(B)



CAUTION! HAZARDOUS! Do not remove this cover! Trained service people only! No serviceable components inside!
警告! 危險! 請勿打開上蓋! 僅能由專業合格人員進行維修! 內部無任何可維修零件! ATTENTION! DANGEREUX! Ne retirez pas
cette couverture! Personne de service qualifiée seulement! Aucun composant réparable à l'intérieur!
VORSICHT! GEFAHRLICH! Entfernen Sie diese Abdeckung nicht! Nur ausgebildete Serviceleute! Keine wartbaren





44 Intel Core Ultra 5 250K Plus
et 7 270K Plus

52 Thermalright Assassin X 120 R
Digital ARGB Black

58 Levelplay Combat Liquid 360 HUD

64 NZXT C850 SFX Gold

70 Alienware AW2726DM

76 Asus Zenbook A16

Best of

Tests

14

PROCESSEUR

Intel Core Ultra 5 250K Plus et 7 270K Plus

LE REFRESH QUI FAIT PLAISIR !

Inaugurant un nouveau suffixe, les Core Ultra 5 250K Plus et Core Ultra 7 270K Plus sont deux nouveaux CPU qui ne changent à priori pas grand-chose. Pourtant, vous allez les adorer !

Core Ultra 5 250K Plus (prix constaté) : **230 €**

Core Ultra 7 270K Plus (prix constaté) : **320 €**

→ par Thomas Olivaux



Débarquée fin 2024, la plateforme Intel Arrow Lake a connu des débuts difficiles. Assez injustement d'ailleurs. Car s'il est vrai que le socket LGA1851 n'aura été qu'éphémère (comme d'habitude chez Intel pourrait-on dire) et que les performances en jeu sont un peu en deçà de ce dont étaient capables les précédents Core de 14e gen (mais bons quand même), ces CPU

offrent des performances en applicatif top niveau et une efficacité énergétique largement améliorée. S'il n'y avait peut-être pas de quoi faire trembler AMD, surtout avec les prix de lancement, il n'y avait pas non plus de raison de boudier la dernière génération Intel. Après notre test initial, paru dans UH #2, les choses se sont un peu améliorées. La plateforme s'est largement démocratisée





quand sont arrivées les cartes mères B860 et H810 (nous en avons testé quelques-unes, telle la Gigabyte B860 GamingX Wifi 6E). Quelques mois plus tard,

Intel a sorti Intel 200S Boost. Une sorte d'overclocking automatique officiel qui améliore un peu les choses. Ont aussi débarqué, il y a un an environ,

les Core Ultra 5 225 et 235 moins chers, et testés dans UH #7. Tandis que beaucoup pensaient la plateforme morte et

FICHE TECHNIQUE

Marque : Intel

Modèle :
Core Ultra 5 250K Plus et
Core Ultra 7 270K Plus

CORE ULTRA 5 250K PLUS

Nom de code :
Arrow Lake-S "Plus"

Socket : Intel LGA1851

Cores/Threads : 18/18

Configuration des cores :
6 P-core + 12 E-core

Fréquence maximale :
5,3 GHz

Cache L2/L3 : 30 Mo/30 Mo

NPU : oui (13 TOPS)

TDP (Max) : 125 W (159 W)

CORE ULTRA 7 270K PLUS

Nom de code :
Arrow Lake-S "Plus"

Socket : Intel LGA1851

Cores/Threads : 24/24

Configuration des cores :
8 P-core + 16 E-core

Fréquence maximale :
5,5 GHz

Cache L2/L3 : 40 Mo/36 Mo

NPU : oui (13 TOPS)

TDP (Max) : 125 W (250 W)



(presque) enterrée, Intel a sorti fin mars de nouvelles références : les Core Ultra 5 250K Plus et Core Ultra 7 270K Plus.

ARROW LAKE-S « PLUS »

On s'en doute : pas de révolution, juste quelques ajustements ciblés. Pour cette déclinaison « Plus », Intel conserve l'architecture multi-die Foveros 3D initiée avec Arrow Lake, s'appuyant toujours sur le procédé de gravure N3B de TSMC pour la brique de calcul (Compute Tile). Mais si le fondeur de Santa Clara fait ici amende honorable en évitant de nous faire croire à une nouvelle génération (en les appelant, par exemple, Core Ultra

300S) façon Gen 13/Gen 14, qu'apporte concrètement ce suffixe ?

D'abord, une maturité de fabrication qui se traduit par des fréquences par défaut revues à la hausse (l'Intel Boost s'activant désormais de base à 3,2 GHz sur les circuits internes, soit 900 MHz de plus que les anciens modèles quand on n'active pas Intel Boost), mais surtout une refonte des fonctionnalités logicielles exclusives. L'inventeur du microprocesseur en a aussi profité pour officialiser le support de la DDR5-7200, une vitesse que les anciens modèles gèrent déjà sans mal bien que leur support officiel s'arrête à la DDR5-6400.

Optimization at Every Level

Squeezing maximum performance out of every line of code

Optimization at	Key Input	Acts On	Dev Involvement	Target Use Cases	
Intel® Binary Optimization Tool (Machine code level)	Invocation	HW telemetry SW telemetry real-time execution	code layout, inlining, branching, mem behavior	compiler flow profiling flow	gaming creation AI
Intel® Application Performance Optimization (OS level)	Runtime	app behavior, OS signals, platform capabilities	thread sched. core selection priority execution policy	no code changes	gaming
Intel® Innovation Platform Framework (Firmware level)					

Intel Binary
Optimization
Tool

APO

IPF/DTT

intel

Embargo: March 23, 2026 at 6am, Pacific Time

Intel 800 Series Chipsets

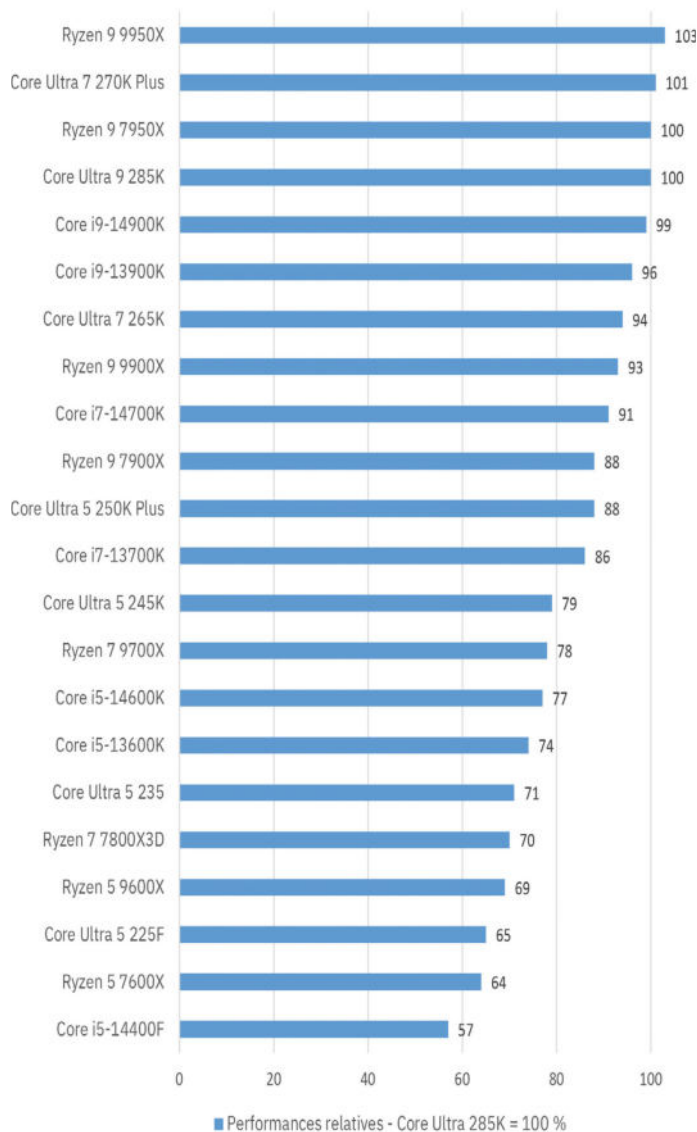
Intel 800 Series Chipsets				
				
	H810 Everyday Use	B860 Light Gaming & Creation	Z890 Enthusiasts	
Chipset/I/O	Chipset High-Speed I/O Lanes	16	24	34
	DMI Gen 4 Lanes	4	4	8
	Chipset PCIe 4.0 Lanes	8	Up to 14	Up to 24
	SATA 3.0 Ports	4	12	Up to 8
	USB 2.0 Ports	10	12	14
	Maximum USB 3.2 Ports (20G/10G/5G)	0 or 2 or 4	0 or 2 or 4	5 or 10 or 10
	eSPI # Chip Select	2	2	4
Processor	Processor PCI 5.0 Lane Config Support	1x16	1x16 + 1x4	1x16 + 1x4, 2x8 + 1x4, 1x8 + 3x4
	Processor PCI 4.0 Lane Config Support	No	No	1x4
	System Memory Channels/DPC	2/1	2/2	2/2
	ECC Memory Support	No	No	No
	Simultaneous Independent Displays Supported	3	4	4
	IA & BLCK Overclocking	No	No	Yes
	Memory Overclocking	No	Yes	Yes

intel

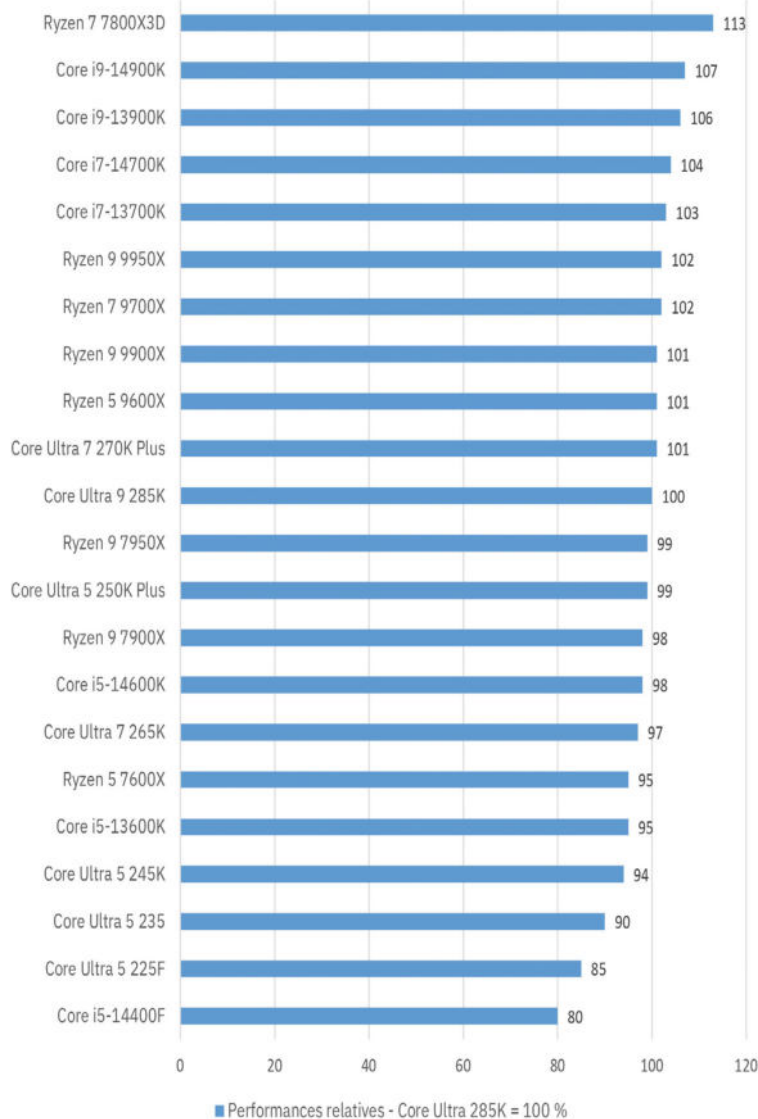
Embargo: March 23, 2026 at 6am, Pacific Time



Indice dans les applications



Indice en jeu (1280x720)



IBOT, C'EST COMPLIQUÉ MAIS ÇA MARCHE

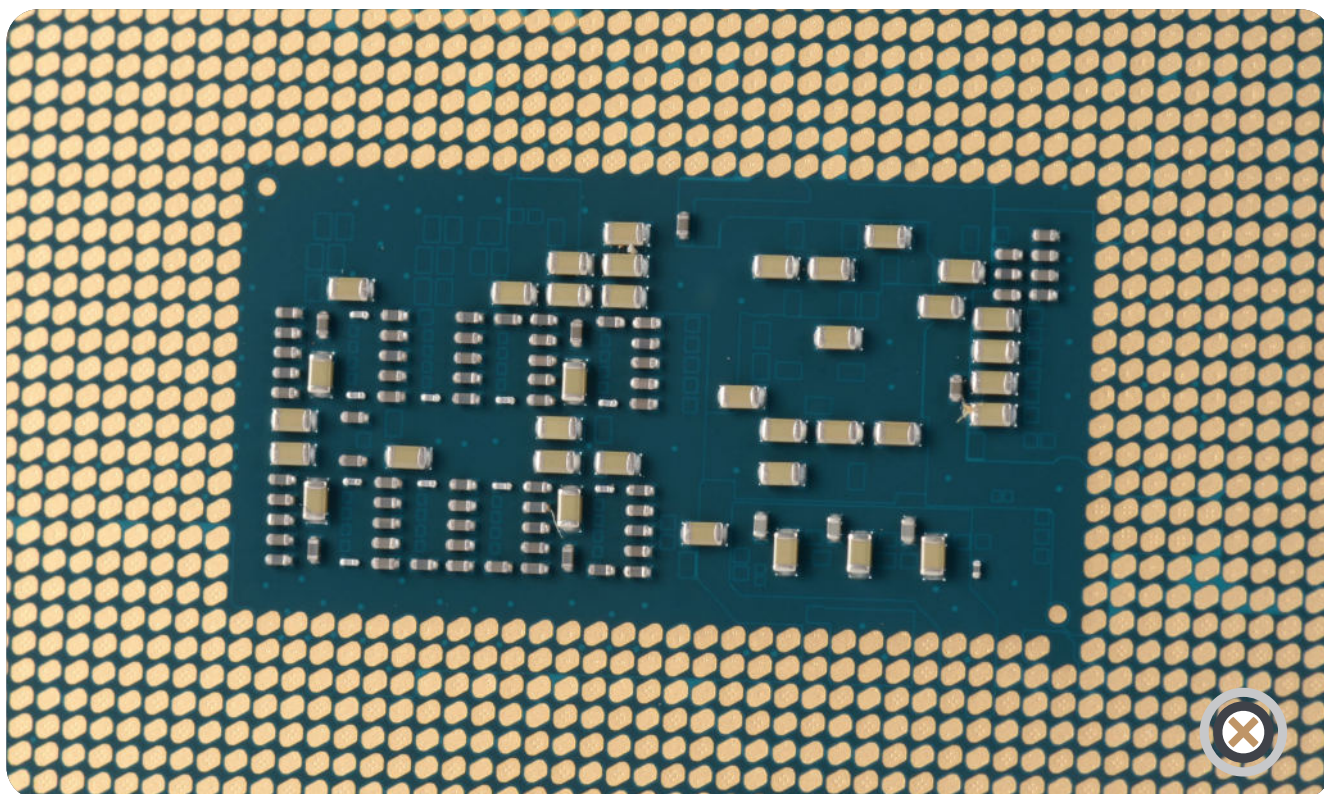
Outre l'unification au sein de l'Intel Platform Performance Package, la vraie nouveauté réside dans l'intégration de l'IBOT (Intel Binary Optimization Technology), un outil d'optimisation post-compilation agissant directement sur les exécutables pour tenter de lisser le comportement des applications et des jeux. Une innovation intéressante sur le papier même si,

comme pour APO en son temps, on regrettera l'exclusivité artificielle réservée à ces seuls modèles Plus au détriment des premiers acheteurs d'Arrow Lake qui partagent pourtant le même silicium. Pour le reste, rien de nouveau. Le NPU est toujours de la partie, toujours aussi faible (13 TOPS). Pour autant, sur desktop, aucun autre CPU n'a de NPU à ce jour (il faut dire qu'avec nos gros GPU, c'est potentiellement moins utile que

dans un ultraportable). On précise aussi que s'il a existé un prototype de Core Ultra 9 290K Plus, Intel a abandonné l'idée. Et pour cause, avec le même nombre de core et la même quantité de cache, il n'avait quasiment rien à apporter si ce n'est quelques MHz qui ne changent pas grand-chose.

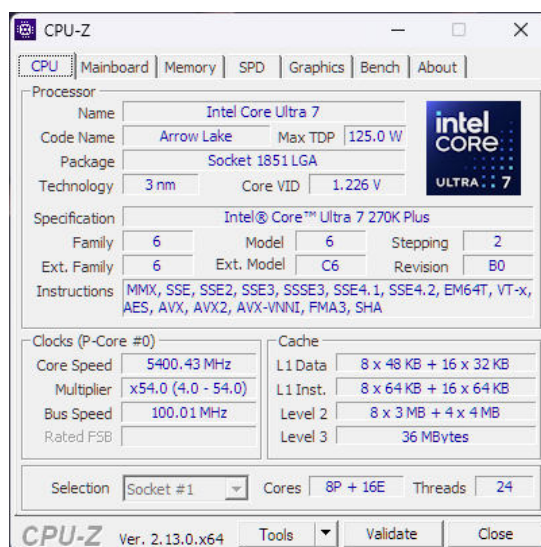
CORE ULTRA 7 270K PLUS : EXIT L'ULTRA 9 !

Sous le heatspreader, le Core Ultra 7 270K Plus crée la surprise en cal-



quant sa structure sur le vaisseau amiral de la gamme, le Core Ultra 9 285K. On retrouve ainsi une configuration complète à 24 cœurs physiques et 24 threads (l'Hyper-Threading étant absent), répartis entre 8 P-Cores et 16 E-Cores. Côté mémoire cache, le CPU met le paquet avec 36 Mo de cache L3 et un total de 40 Mo de cache L2.

La seule véritable concession face au 285K se situe au niveau de la fréquence en pointe, qui lâche 200 MHz pour plafonner à 5,5 GHz. Une fréquence de boost qui n'est de toute façon atteinte que lorsqu'un seul core est actif et, dès 3 cores actifs, les fréquences sont identiques. Pire, à partir de 20 cores actifs (sur 24), le Core Ultra 7 270K Plus se révèle plus véloce car il maintient 5,4 GHz contrairement aux anciens modèles. Et là où c'est magique, Intel applique une décote tarifaire agressive : affiché



à un prix officiel de 299 \$, 320 € en vrai deux mois après la sortie, il s'impose instantanément comme un sérieux client face au reste du catalogue des rouges comme des bleus.

LE CORE ULTRA 5 250K PLUS EST INTÉRESSANT LUI AUSSI

Destiné à un public plus large, le Core Ultra 5 250K Plus resserre logiquement les lignes. La configuration passe ici à 18 cœurs et 18 threads, amputée au passage de deux cœurs Performance et d'un cluster complet de cœurs Efficient (soit 6 P-Cores et 12 E-Cores actifs) comparé au nouvel Ultra 7. Le cache L3 descend à 30 Mo tandis que le cache L2 se stabilise à 30 Mo également. Mais comparé au Core Ultra 5 245K, c'est 4 cores de plus ! Dépourvu de Thermal Velocity Boost, le 250K Plus affiche une fréquence maximale de 5,3 GHz sur un seul cœur, qui se stabilise à 4,9 GHz lorsque tous les P-Cores sont sollicités (les E-Cores oscillant quant à eux autour de 4,4 GHz). Avec une enveloppe de puissance maximale bien plus

LES PRIX EN MAI 2026

Parfois, un simple tableau vaut 1000 mots. En vert, les CPU offrant le meilleur rapport Q/P à l'heure actuelle. En rouge, les mauvais élèves.

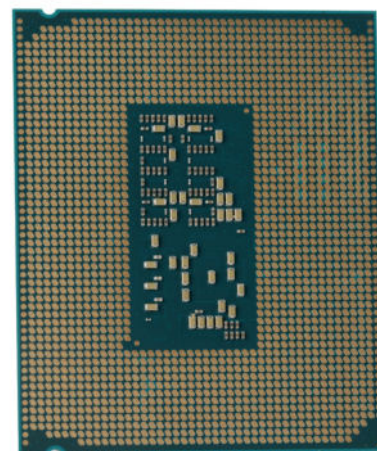
MARQUE	MODÈLE	PRIX CONSTATÉ
AMD	Ryzen 5 7500F	125 €
AMD	Ryzen 5 7600	185 €
AMD	Ryzen 5 7600X	180 €
AMD	Ryzen 7 7700	200 €
AMD	Ryzen 7 7700X	220 €
AMD	Ryzen 7 7800X3D	300 €
AMD	Ryzen 9 7900	325 €
AMD	Ryzen 9 7900X	350 €
AMD	Ryzen 9 7900X3D	650 €
AMD	Ryzen 9 7950X	500 €
AMD	Ryzen 9 7950X3D	850 €
AMD	Ryzen 5 9600X	180 €
AMD	Ryzen 7 9700X	250 €
AMD	Ryzen 7 9800X3D	410 €
AMD	Ryzen 7 9850X3D	480 €
AMD	Ryzen 9 9900X	345 €
AMD	Ryzen 9 9900X3D	545 €
AMD	Ryzen 9 9950	490 €
AMD	Ryzen 9 9950X3D	640 €
Intel	Core Ultra 5 225F	150 €
Intel	Core Ultra 5 225	175 €
Intel	Core Ultra 5 235	260 €
Intel	Core Ultra 5 245K	180 €
Intel	Core Ultra 5 245K	200 €
Intel	Core Ultra 5 250KF Plus	230 €
Intel	Core Ultra 5 250K Plus	230 €
Intel	Core Ultra 7 265KF	260 €
Intel	Core Ultra 7 265K	310 €
Intel	Core Ultra 7 270K Plus	320 €
Intel	Core Ultra 9 285K	570 €

Note : Nous n'avons listé ici que les modèles aisément trouvables dans le commerce.

contenue fixée à 159 W (contre 250 W pour son grand frère), il se montre particulièrement facile à refroidir, maintenant par exemple une moyenne très propre de 68 °C sous de lourds rendus applicatifs. Proposé sous la barre des 200 \$ (et dès 184\$ en version KF), en réel 230 € dans nos échoppes numériques, son positionnement va donner des sueurs froides à la concurrence directe.

DES PERFORMANCES EN NETTE HAUSSE

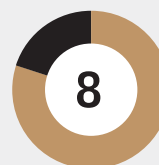
Même si on ne peut pas parler de révolution, le niveau de performances atteint par les nouveaux venus est très intéressant. Entre les cœurs supplémentaires, les fréquences à la hausse et les optimisations logicielles, le Core Ultra 7 270K Plus se permet d'égaler et même le battre légèrement le Core Ultra 9 285K, pourtant presque deux fois plus cher ! C'est vrai en applicatif (+1,3 % en moyenne) mais aussi en jeu (+0,7 %, ça varie légèrement selon la définition). Quant au Core Ultra 5 250K Plus, s'il ne réalise pas le même exploit, il est quand même plus proche du Core Ultra 7 265K que de l'Ultra 5 245K. Surtout en gaming où il n'est plus qu'à 1 % du Core Ultra 9 285K ! Bref, ce sont clairement de bonnes puces, mais leur attrait va surtout dépendre des prix !



CONCLUSION

Intel n'a peut-être plus le leadership qu'il avait autrefois, mais il ne faut pas l'enterrer trop vite. Si pour jouer rien n'arrive à la cheville des Ryzen X3D, il ne faut pas négliger les prix. Ni les besoins d'ailleurs. En 2 560 x 1 440, le Core Ultra 5 250K Plus atteint 162,5 FPS de moyenne (sur l'ensemble de nos jeux). C'est certes moins que les 171,5 FPS dont est capable le Ryzen 7 7800X3D, sauf que ce sont des résultats atteints avec une RTX 5090, l'écart sera d'autant moindre avec un GPU moins vélocé. En revanche il coûte 70 € de moins, soit 23 % de moins. Et il se permet d'être environ 15 % plus performant dans les applications. Et que dire du Core Ultra 7 270K Plus ! Malgré son nom, il bat dans les applications tous les Core i9, Core Ultra 9 et Ryzen 9 à l'exception du 16 cores Ryzen 9 9950X qui est à peine meilleur (+2 % environ). Et il ne coûte que 320 € ! Le Core Ultra 9 n'a donc plus aucun intérêt. Et le Ryzen 9 9950X plus vraiment d'ailleurs, car il vaut 490 € (et 545 € en X3D). Il n'est pas question ici de dire que les Ryzen qui ont tant de succès en ce moment ne le méritent pas, mais la plateforme Intel Core Ultra 200S avec ses deux nouveautés vient faire bouger les lignes. Finalement, son seul vrai défaut c'est l'absence de pérennité. Ça ne change rien pour ceux qui conservent leur ordinateur 6, 8 voire 10 ans, mais il vaut mieux privilégier AMD et la stabilité de ses sockets si on préfère upgrader en douceur tous les deux ans. D'ailleurs, il n'y aura pas d'autre CPU Intel en LGA1851 (le prochain socket est le LGA1954), alors qu'AMD va encore sortir une génération sur l'AM5 (les futurs CPU Zen 6). Les deux méritent donc leur award gold, les notes sont celles du Core Ultra 5 250K Plus.

INTEL CORE ULTRA 5 250K PLUS ET 7 270K PLUS



- 8 Prix
- 8,5 Performances applications
- 8 Performances en jeu
- 8 Efficacité
- 8,5 Températures

Points forts

- Rapport performances/prix
- Performances en applicatif
- Consommation raisonnable

Points faibles

- Points faibles
- Performances en jeu (vs AMD X3D)
- Pérennité de la plateforme

VENTIRAD

Thermalright Assassin X 120 R Digital ARGB

GARDEZ VOS TEMPÉRATURES À L'ŒIL

La célèbre gamme Assassin X s'est enrichie l'an dernier d'un modèle avec afficheur numérique pour monitorer les températures CPU et GPU. Toujours vendue moins de 25 €, cette fine tour séduit. Quels CPU est-elle capable de refroidir ? En silence ?

Prix généralement constaté : **moins de 25 €**

→ par Thomas Olivaux

A

utrefois connu pour ses ventirads super performant et silencieux, Thermalright a aussi gagné ses lettres de noblesse en entrée de gamme. En particulier depuis qu'a vu le jour la gamme Assassin X en 2021. Depuis, fidèle à ses habitudes, le constructeur en a décliné tout un tas de versions, comme s'il cherchait à nous perdre. Refined, Refined SE, avec ou sans ARGB, noir

ou blanc... il y a 25 références sur le site du constructeur taiwanais rien que pour le mot clé « Assassin X » ! Fin 2024/début 2025, l'Assassin X R Digital ARGB Black a débarqué, c'est un des ventirads compact et abordable les plus en vogue depuis. Voici ce qu'on en pense.

UNE BASE TRÈS CLASSIQUE

Comme son nom le suggère, on a affaire à un ventirad équipé d'un





ventilateur de 120 mm. Plus précisément, c'est une simple tour 120 qui mesure précisément 151 mm de haut. Il est, de fait, l'un des ventirads au format tour les moins hauts du marché, ce qui pourra satisfaire la compatibilité des boîtiers les plus étroits. Il mesure néanmoins 3 mm de plus en hauteur que ses aînés, la faute au carter supérieur qui intègre l'afficheur dont on va reparler un peu plus loin. On dénombre un

total de 52 ailettes en aluminium qui mesurent 120 mm de long sur 46 mm de large. Elles sont traversées par quatre caloducs en cuivre nickelé, de 6 mm de diamètre, qui diffusent la chaleur récupérée sur la base. Cette dernière fait au plus simple, on retrouve les 4 caloducs collés entre eux et rabotés pour offrir une surface plane, entouré d'un bloc d'aluminium servant aussi à la fixation. Si la finition est correcte, on est quand même loin d'avoir un contact parfait comme tout ventirad muni d'une base avec un finish

miroir, heureusement Thermalright fournit avec une petite seringue de pâte thermique. On remarque une petite nappe noire qui part du haut, c'est nécessaire à l'afficheur qui se branche sur un header USB 2.0 de la carte mère. Contrairement à ce que le nom du produit et certaines photos officielles pourraient laisser penser, le ventirad est de couleur alu. Seuls le couvercle supérieur et le cadre du ventilateur sont noirs. Il en va de même si vous optez pour la version White (blanche) de ce ventirad.



La base fait au plus simple, mais ça fait le job comme on dit.

FICHE TECHNIQUE

Marque : Thermalright

Modèle : Assassin X 120 R Digital ARGB Black

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

Dimensions (avec ventilateur) :
120 x 71 x 151 mm

Ventilateur :
120 mm PWM
(jusqu'à 2 000 tpm)

RGB : ventilateur

Garantie : 2 ans

Divers : afficheur numérique contrôlé par logiciel

COMPLIQUÉE LA FIXATION ? ON A JUSTE PLUS L'HABITUDE

L'Assassin X 120 R Digital ARGB Black est compatible avec tous les sockets grand public. Les AM4 et AM5 d'AMD ainsi que les LGA 115x/1200/1700/1851 d'Intel. Par économie, mais aussi par inadéquation, Thermalright ne propose pas de fixation pour les plateformes HEDT (AMD TR4/TR5, Intel 2011/2066). À propos de fixation, on a deux petites plaquettes métalliques à visser sur une backplate. Celle d'origine dans le cas des PC AMD, celle fournie par Thermalright pour les machines Intel. En revanche, au lieu de fournir des entretoises filetées des deux côtés et qu'on peut visser aisément à la main, il faut manipuler des vis tout à fait standard qu'on fait passer au travers de petits plots en plastique. Autant dire que pour faire ça avec le boîtier debout, à la verticale, c'est très compliqué (bien qu'on y soit parvenu).

Vous aurez tout intérêt à coucher votre unité centrale sauf que, pour visser, il faut une autre main pour maintenir la backplate ! Celle pour les configs Intel est autocollante (il ne faut quand même pas appuyer trop fort sur le tournevis le temps

d'attraper les premiers filets), mais pas celle des cartes mères AMD qui tombe dès que vous avez retiré les vis d'origine ainsi que les petits ergots en plastique noir de part et d'autre du socket. Voilà qui rappelle les montages d'il y a 20 ans. Précisons qu'il y a trois séries d'entretoises en plastique, leur hauteur varie légèrement pour s'adapter à l'épaisseur des CPU et de leur IHS. On a les rouges pour AMD, les bleues et les noirs pour Intel selon que vous ayez soit un CPU 1150/1151/1200 soit un 1700/1851. Il faut prêter attention à l'orientation des deux morceaux métalliques de la fixation car la position finale de votre ventirad en dépend. Enfin, quand la fixation est finalement en place et que vous avez mis une noix de pâte thermique sur l'IHS, vous pouvez enfin placer le radiateur nu et le visser de part et d'autre. Attention à bien orienter le ventirad avec l'écriture



Pas si facile à installer
l'Assassin X 120 R
Digital ARGB !



(logo Thermalright) lisible dans le bon sens, afin que l'afficheur numérique ne se retrouve pas la tête en bas quand vous allumerez votre PC.

UN BON VENTILATEUR POUR LE PRIX

Thermalright est connu pour fabriquer ses propres ventilateurs. Sur l'Assassin X 120 R Digital ARGB Black, on bénéficie d'une version 2 000 tpm du TL-P12-S, un ventirad de 120 mm avec gestion de la vitesse PWM, un éclairage ARGB dans le moteur central qui transmet la lumière dans les pales semi-translucides et des petits patins antivibrations aux quatre coins. Bien que ça fasse quelques fils de plus, vous apprécierez sans doute qu'il y ait aussi une prise mâle tant pour le PWM que pour l'éclairage ARGB à 3

pins afin de pouvoir chaîner plusieurs ventilateurs en ne sollicitant qu'une prise PWM et une prise ARGB de votre carte mère. Ce ventilateur repose sur un roulement de type S-FSB, ce qui est un très bon point à ce prix. L'axe est maintenu en suspension par une fine couche d'huile, c'est plus durable que les roulements à manchons (sleeve) et moins bruyant que les roulements à billes. La fixation du ventilateur sur le radiateur est on ne peut plus classique elle aussi, au moyen de deux griffes à glisser dans les trous du ventilateur et à venir clipser sur les ailettes du radiateur.

Vous pourrez légèrement ajuster la hauteur de cette façon, ça peut servir si vous avez une barrette de RAM qui gêne un peu. D'ailleurs, sur la machine utilisée pour nos photos, les barrettes de mémoire Corsair Dominator Platinum étant assez épaisses, la première est littéralement en appui sur le ventilateur (ou plutôt sur leurs griffes de fixation) et ça force très légèrement. Il est dommage que Thermalright n'ait pas légèrement désaxé son radiateur afin de mieux répartir les 71,5 mm d'épaisseur globale du ventirad par rapport au socket.

IDÉAL JUSQU'AU RYZEN 5/ CORE ULTRA 5

Ce ventirad étant assez compact et modeste, peut-il refroidir efficacement un processeur ? C'est son rôle après tout, et c'est crucial ! Nous l'avons tout d'abord installé sur notre plateforme de référence depuis quelques mois, sur un processeur Intel Core Ultra 265K. Verdict ? C'est utilisable, mais pas optimal du tout. Non seulement le CPU grimpe à 99 °C, mais en plus avec le ventilateur à fond et donc très audible (43,2 dBA, on aurait pu craindre pire). Si vous tentez d'appliquer un profil de ventilation silencieux, vous atteindrez tout de suite la température de jonction de 105 °C et les fréquences seront alors bridées. C'est d'ailleurs ce qui se passe sur le Core i7-14700K, et ce même avec le ventilateur non ralenti. On grimpe vite à 100 °C (Tj sur ces séries) et la fréquence baisse alors ainsi que les performances pour éviter d'endommager la puce. Même constat sur notre plateforme AMD avec le Ryzen 7 9800X3D. Autant dire qu'on n'a même pas essayé les Core i9 et autres Ryzen 9 avec ce petit ventirad. Avec un Ryzen 5 7600X, ça se passe mieux, quoiqu'en charge durable à 100 % on atteint quand même 82 °C au bout de 10 minutes. Mais en jeu, ça reste plus raisonnable avec seule-



ment 65 à 70 °C. C'est globalement comparable chez Intel, le Core Ultra 5 245K étant légèrement plus frais et le Core i5-14600K légèrement plus chaud. On parle dans tous les cas du ventilateur autorisé à grimper à fond (il est régulé, mais il atteint 2000 tpm quand le CPU est mis à l'épreuve. Ça passe aussi, comprenez là sans perte de fréquence turbo, avec le profil de ventilation silencieux. Sauf qu'on est tellement limite sur les températures que le sonomètre indique quand même 39,3 dBA. Si vous voulez vraiment ne pas entendre le ventirad, il faudra soit vous contenter d'un i3/Ryzen 3, soit jouer à des jeux pas trop exigeants. N'oublions pas non plus qu'en pratique, votre carte graphique risque de faire plus de bruit en jeu que ce ventirad. En résumé, il est idéal pour un i3/Ryzen 3, il s'en sort encore bien sûr un i5/Ryzen 5, c'est très limite sur un i7/Ryzen 7 (vous perdrez un peu de performances et le CPU sera très chaud) et inutilisable sur un i9/Ryzen 9.

TIRER PROFIT DE L'AFFICHEUR

Surveiller la température est d'ailleurs très facile, grâce à l'afficheur qui est la principale originalité

de ce modèle. Après avoir installé le logiciel TRCC (Thermalright Control Center), que vous trouverez sur leur site dans la rubrique Support puis Download (et non via la page du produit), vous verrez enfin une valeur s'afficher sur la tranche du ventirad. Par défaut, seule la température CPU apparaît. Mais il est aussi possible d'opter pour le taux d'occupation CPU, la température et le taux d'occupation GPU. Et, c'est encore mieux, on peut alterner de l'un à l'autre en choisissant un intervalle (par défaut 2 s). Ce programme est ultra basique, mais il fait le job.

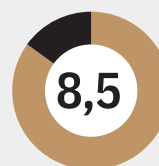




CONCLUSION

Trouvable aisément sous les 25 €, même à 21,40 € sur Amazon au moment d'écrire ces lignes, le Thermalright Assassin X R Digital ARGB (Black ou White) offre un rapport Q/P imbattable. Malgré ses capacités de refroidissement limitées et sa fixation perfectible, nous le récompensons d'un award gold car on considère qu'il n'y a pas mieux à ce niveau de prix. Et pour tout PC d'entrée de gamme, il est au top. Il est parfaitement adapté à tous les CPU jusqu'aux Core i5 non K et Ryzen 5 non X, bien qu'on puisse se permettre de l'utiliser sur des modèles un peu plus véloces pourvu qu'on se fiche de tourner à plus de 80 °C et d'avoir un peu de bruit. Non seulement il coûte moins cher que d'autres références du marché tel que le Pure Rock 3 de be quiet!, mais il se distingue en plus par son afficheur de températures ! Toutefois le Pure Rock 3, qui coûte environ 35 € sans éclairage, est un peu plus efficace tout en ne mesurant que 3 mm de plus en hauteur (154 mm).

THERMALRIGHT ASSASSIN X 120 R DIGITAL ARGB BLACK



10 Prix

8 Silence

6 Refroidissement

8,5 RGB

Points forts

- Prix
- Afficheur numérique
- Ventilateur PWM et ARGB

Points faibles

- Montage
- Refroidissement limité aux CPU de milieu de gamme

AIO

Levelplay Combat Liquid 360 HUD

POURQUOI PAYER PLUS ?

Pour s'imposer sur un marché fortement concurrentiel, la jeune marque Levelplay propose ses kits de refroidissement liquide tout-en-un entre 54,99 et 99,99 €. On essaie le plus sexy qui, malgré son prix raisonnable, propose un afficheur digital et un triple ventilateur ARGB monocadre.

Prix officiel et constaté : **99,99 €**

→ par Thomas Olivaux



0

n souhaite la bienvenue à Levelplay, une jeune entreprise Taïwanaise qui a récemment investi le marché du refroidissement et qui débarque en France. Pour se distinguer des nombreux acteurs déjà présents, Levelplay mise tout sur le rapport qualité/prix. Leur gamme de refroidissement liquide tout en un est composée de trois séries, les Combat Liquid vendus seulement 54,99 € et

64,99 € en 240 mm et 360 mm, les Combat Liquid SE offrant des ventilateurs monocadre et un cache RGB sur la pompe pour respectivement 69,99 € et 79,99 € en 240 et 360 mm, ainsi que le Combat Liquid HUD de notre essai qui se distingue par son afficheur digital et qui est vendu au prix ultra compétitif de 99,99 €, seulement en 360 mm. Ils sont proposés soit en noir soit en blanc, sans différence de prix.





LIVRÉ PRÉASSEMBLÉ

Au déballage, rien ne change vraiment de nos tests habituels de refroidissement liquides tout-en-un à un détail près : les ventilateurs sont déjà vissés sur le radiateur. Ou plutôt le ventilateur, car sur les modèles SE et HUD, bien qu'on a l'impression de voir trois ventilateurs côte à côte, c'est en réalité un grand ventilateur monocadre de 120 x 360 mm. Ce dernier embarque des LED dans chacun des trois moteurs, l'éclairage personnalisable se diffusant alors dans les pales semi-translucides qui forment les hélices. Correspondant à l'usage le

plus courant, il est positionné en push, c'est-à-dire qu'ils sont du côté où sortent les deux tuyaux du radiateur avec les pales de leur plus beau côté aspirant l'air à l'intérieur du boîtier pour le pousser à travers les ailettes du radiateur et l'évacuer hors du boîtier. Un des avantages du cadre unique concerne le câblage, car il n'y a qu'une seule petite nappe qui sort au milieu de celui-ci, du côté invisible (vers le fond du boîtier) pour ceux qui placent leur radiateur de la même façon que nous sur les photos du montage (radiateur en haut du

boîtier, tuyaux vers l'avant). Au bout de cette nappe se trouvent trois connecteurs. Un 4 pins PWM pour alimenter les ventilateurs, un 3 pins ARGB femelle pour gérer l'éclairage de ces derniers ainsi que, protégé par un petit capuchon en silicone, un 3 pins ARGB mâle afin de chaîner d'autres éclairages adressables (peu importe la marque). Libre à vous de revoir l'orientation du ventilateur sur le radiateur, mais sachez qu'il n'y a pas de patins antivibration du côté opposé ; il n'y a pas de petites économies. Ce ventilateur est

FICHE TECHNIQUE

Marque : Levelplay

Modèle :
Combat Liquid 360 HUD

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

Dimensions de la pompe : 89
x 80 x 64 mm

Longueur des tubes : 400
mm

Dimensions du radiateur :
400 x 124 x 27 mm

Ventilateurs : 1* 360x120
mm PWM (800 à 2 000 tpm)

RGB : ventilateurs

Garantie : 3 ans

Divers : pompe PWM (800
à 3 000 tpm), afficheur
numérique



Cet afficheur regroupe les principales informations sur l'état du CPU.

d'une épaisseur standard (25 mm) et le radiateur lui aussi (27 mm). Ce triple ventilateur qui bénéficie donc d'une régulation PWM tourne entre 800 et 2 000 tpm, avec des caractéristiques annoncées à 71 CFM de débit d'air et 2,1 mmH2O de pression statique.

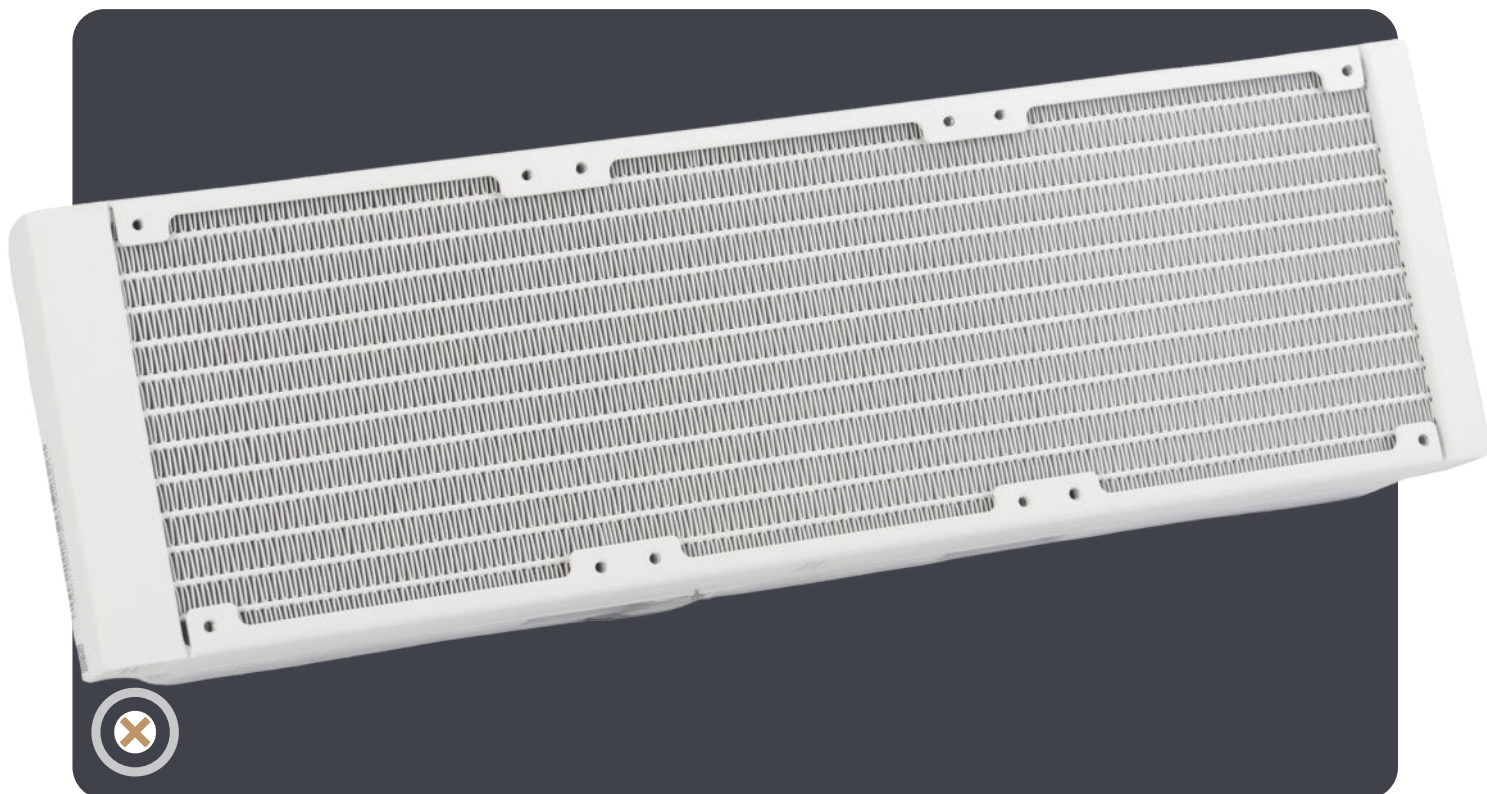
UNE FINITION RÉUSSIE

Malgré son tarif contenu, le CL360 HUD bénéficie globalement de belles finitions. Son radiateur tout en aluminium est recouvert d'une peinture poudrée bien réalisée et solide. Les tuyaux qui partent vers le groupe waterblock + pompe sont gainés et vous pourrez même améliorer l'esthétique en gardant un espace régulier entre les deux grâce aux clips fournis en bundle (il y en a deux). Du côté waterblock, les tuyaux sont amarrés à des embouts rotatifs. La pompe, circulaire, est placée au-dessus d'une plaque d'échange en cuivre au finish proche du miroir. Il suffit d'insérer sur la base de la pompe une plaque à clipser en la faisant

tourner, sachant qu'il y a deux dans la boîte selon que vous possédiez un PC avec un processeur AMD ou Intel. Par économie, ce kit se contente d'un système de fixation pour les sockets les plus courants, vous ne pourrez pas l'utiliser sur les plateformes HEDT, notamment Threadripper. Pour AMD, les sockets AM4 et AM5 sont au programme (il faudra réutiliser la backplate d'origine AMD), du côté d'Intel la fiche technique annonce une compatibilité avec les sockets LGA 1700 et 1851. Cela dit, comme vous pouvez le voir sur nos photos d'illustration, nous n'avons eu aucun mal à l'installer dans un PC Intel LGA 1200 car la backplate fournie pour les CPU Intel permet de faire varier l'entraxe des vis (il pourra donc être utilisé sur les machines LGA 1150 et 1151 aussi) ; pour rappel, en LGA 1150/1151/1200 l'entraxe de perçage était de 75 mm, en LGA 1700 et 1851 c'est passé à 78 mm. Précisons que, au sujet des photos dans ce PC, nous avons été obligés



Cette seule nappe gère l'alimentation, la régulation et l'éclairage du triple ventilateur mono cadre.



de placer les tuyaux vers le bas car il n'était pas possible de les laisser côté RAM, sur cette carte mère Asus ROG Strix B460-F Gaming les embouts rotatifs empiètent légèrement sur le premier port de RAM ; c'était aussi possible avec les tuyaux vers le haut, mais c'était alors moins sympa sur le plan esthétique. La pompe se branche

avec un connecteur 4 broches PWM à la carte mère, il vous en faudra donc deux au total. Il est aujourd'hui très courant que les cartes mères proposent deux prises PWM spécialement pour le CPU, généralement CPU_FAN pour brancher le(s) ventilateur(s) et CPU_OPT ou CPU_PUMP pour brancher la pompe d'un kit AiO.



L'écran, aimanté, peut être placé dans le sens de votre choix (tous les 90 °).

UN AFFICHEUR, PAS UN ÉCRAN LCD

Par-dessus la pompe vient se poser un afficheur numérique, qui se branche sur un header USB 2.0 de votre carte mère. C'est un accessoire sympa qu'on n'a pas l'habitude de voir à ce niveau



de prix, les 360 mm autour de 100 € étant généralement assez basiques. Toutefois, contrairement aux modèles très onéreux qu'on trouve chez Corsair, NZXT ou Asus (pour ne citer qu'eux), il ne s'agit pas d'un écran LCD qui peut afficher ce qui vous passe par la tête, mais d'un simple afficheur numérique dédié au processeur. Autrement dit, vous ne pourrez pas choisir ce qui s'affiche sur cet écran, il affiche en gros la température du processeur en °C et, en plus petit dessous, la consommation en Watts, la fréquence en MHz et le taux d'occupation en % de celui-ci. Et pourquoi pas, après tout, un watercooling AiO pour processeur est dédié à ce composant ! Votre seule option, si cet affichage ne nous plaît pas, est de débrancher la prise USB afin de le laisser tout en noir mais, dans ce cas, autant acheter le Combat Liquide 360 SE et ainsi économiser une vingtaine d'euros.

Il n'y a pas de logiciel, simplement un pilote à installer afin que les infos soient remontées à l'afficheur. Nous n'avons pas noté de souci de fonctionnement que ce soit sur notre plateforme de test principale (Intel Core Ultra 7 265K), celle des photos (Intel Core i5-10500) ou sur notre plateforme chez les rouges (AMD Ryzen 5 7600X) : toutes les infos sont là et on profite d'un bon rafraîchissement. S'il n'est pas possible de choisir l'orientation de l'afficheur via logiciel, c'est très facile à faire mécaniquement. Le capuchon avec l'écran tient sur la pompe par quatre aimants et peut être orienté dans toutes les directions, par pas de 90 °. À savoir que le fil sort par le dessous, ce qui n'est pas le plus pratique pour le dissimuler ; il est néanmoins assez long pour courir le long de la barrette de RAM pour remonter tout en haut, passer au dos

du fond de panier et ressortir en bas pour se brancher sur la prise USB sans être visible comme le nez au milieu du visage au-dessus de votre GPU.

SUPER REFROIDISSEMENT, NUISANCES SONORES DISCUTABLES

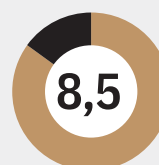
Jusqu'ici tout va bien pour ce kit Levelplay, mais que vaut-il à l'épreuve des tests de performance ? Et bien c'est pas mal du tout ! Placé sur notre Core Ultra 7 265 K, il refroidit à peu près aussi bien que le Corsair Nautilus 360 RS (testé dans nos colonnes l'an passé), un kit sorti à 120 € et sans le moindre afficheur ni éclairage ! Plus précisément, avec les ventilateurs à fond, on obtient 73 °C alors que le Corsair faisait 72 °C. Précisons que nous avons retesté le Corsair pour l'occasion, car les chiffres publiés dans UH #4 étaient réalisés sur notre ancienne plateforme Intel avec un Core i7-14700K qui chauffe un peu plus. Et, dans cet usage de refroidissement maximal, on relève un bruit de 45,8 dBA, ce qui est franchement bruyant mais pas plus que le kit Corsair qui monte lui à 46,3 dBA. Avec la régulation PWM active (profil silencieux de la carte mère), c'est logiquement bien mieux, en revanche non est quand même un peu déçu des nuisances sonores. Si les températures sont très satisfaisantes (75 °C, le Corsair fait alors 77 °C et l'excellent EKWB testé dans UH #12 76 °C), on relève sur le sonomètre 40,1 dBA. Pour le coup, le Corsair fait mieux avec 38,9 dBA (la différence s'apprécie à l'oreille, d'autant que dans les deux cas la pompe s'entend bien) et le EKWB est nettement plus discret. Ce n'est pas l'enfer, mais il y a mieux. À moins de s'amuser soi-même à éditer la courbe de régulation PWM car, vu que les températures sont inférieures à la majorité des concurrents, il y a de la marge de manœuvre et le Combat Liquid est globalement très efficace.



CONCLUSION

Le Combat Liquid 360 HUD est une bonne surprise. Bien qu'il fasse partie des kits 360 mm les moins chers du marché, il n'est pas moins performant que les autres et Levelplay réussit même à se distinguer par la présence d'un afficheur numérique qui renseigne sur l'état du processeur en temps réel. Nous ne lui avons toutefois pas attribué d'award Gold car il fait un peu trop de bruit à mi-régime (avec le profil silencieux activé dans le BIOS de la carte mère) et qu'il n'est, pour l'instant en tout cas, disponible que chez Amazon dans notre pays. C'est d'ailleurs par eux qu'il faudra passer en cas de pépin, la garantie de 3 ans étant gérée par leur intermédiaire. Avec un tel équipement sous les 100 €, on pourrait croire qu'il ne connaît pas de concurrence, mais il ne faut pas oublier le Cooler Master MasterLiquid Core Nex Digital 360 ARGB qui, à 80 € environ, propose-lui aussi un afficheur digital avec des infos CPU ! Mais entre nous, on vit très bien sans ce petit écran et la version SE à 79,99 € risque d'en séduire plus d'un. On ne peut toutefois pas se prononcer sur le CL360 de base, à 64,99 €, car il n'exploite ni la même pompe ni les mêmes ventilateurs.

LEVELPLAY COMBAT LIQUID 360 HUD



9 Prix

7,5 Silence

8,5 Refroidissement

8,5 RGB

Points forts

- Prix
- Afficheur numérique facile à orienter
- Qualité perçue
- Refroidissement
- Peu de câbles
- Ventilateurs montés en usine sur le radiateur
- Clips pour les tuyaux

Points faibles

- Plus bruyant que la moyenne à mi-régime
- Seulement par Amazon (achat et garantie)

ALIMENTATION

NZXT C850 SFX Gold

LA PETITE ALIM PLATINUM QUI NE DIT PAS SON NOM

Puissante, garantie 10 ans, bien finie et avec des microconnecteurs. Voilà une bien belle fiche technique pour la première alimentation SFX de NZXT, qui sort au même prix que la concurrence. Est-elle aussi bien qu'on peut l'espérer ?

Prix constaté : **160 €**

→ par Thomas Olivaux



N ZXT se lance sur le marché des alimentations SFX, ce tout petit format qu'on retrouve principalement dans des boîtiers Mini-ITX. La marque nous a fait parvenir son nouveau boîtier compact H2 Flow ainsi que son alimentation C850 SFX Gold. C'est donc la première alimentation SFX de la marque, et la seule puisqu'il n'y a pas d'autre déclinaison de puissance. Elle s'af-

fiche à 159,99 €, c'est-à-dire au même prix que ses concurrentes. Quant au H2 Flow, notre essai sera publié dans le prochain numéro d'Uber Hardware.

QUELQUES RAPPELS AU SUJET DU SFX

Pour ceux qui débarquent, le format SFX (Small Form Factor Extended) est un format d'alimentation compact imaginé dès 1997



par Intel pour l'assemblage de petits PC. Tandis qu'une alimentation ATX classique mesure 150 mm de large, 86 mm de haut et à minima 140 mm (souvent plus) de profondeur, un bloc SFX se contenter de 125 mm de large, 63,5 mm de haut et 100 mm de long. Autrement dit, là où la plus compacte des alimentations ATX réclame 1,81 litre d'espace, un bloc SFX n'occupe que 0,79 litre. On

trouve aussi, depuis une douzaine d'années, des alimentations dites SFX-L, c'est-à-dire des blocs SFX dont la profondeur a été étendue de 100 à 130 mm ; ceci n'est pas un standard officiel, mais on peut quand même parler de standard de facto. Même s'il est peu répandu, on estime entre 5 et 10 % de part du marché des alimentations vendues au détail, le format SFX est présent chez presque tous les

constructeurs d'alimentations. NZXT rejoint donc la danse. Avec son câble ATX 12V-2x6 de 600 W, elle est capable d'alimenter n'importe quelle carte graphique.

PETITE MAIS COSTAUDE

Avec 850 W, la C850 SFX Gold s'impose d'emblée comme étant l'une des alimentations SFX les plus puissantes. En effet, à part

FICHE TECHNIQUE

Marque : NZXT

Modèle : C850 SFX Gold

Puissances disponibles :
850 W

Modèle testé : 850 W

Format : STX

Rails 12 V : 1 (70,83 A)

Connecteur(s) pour CPU :
*1 (4+4 pins)

Connecteur(s) pour GPU :
3 (1 16 pins 12V-2x6 600 W
+ 2* 6+2 pins)

SATA : *6

Molex : *3

Normes respectées :
ATX 3.1 et PCIe 5.1

Certifications :
80 Plus Gold, Cybenetics
ETA Platinum, Cybenetics
Lambda A-

Garantie : 10 ans

de rares exceptions prêt telles que la Thermalright TGFX-1000 de 1 000 W, la plupart des constructeurs ne proposent pas mieux que 850 W dans ce format, et on le comprend volontiers compte tenu des contraintes d'espace et de refroidissement. Les modèles de 400 et même 500 W ayant quasiment disparus, le gros du marché SFX s'établit de nos jours entre 650 et 850 W et il faut basculer sur le SFX-L pour trouver des blocs de 1 000 voire 1 200 W, à l'image de la très chère Asus ROG Loki. Mais pour quel usage pourrait-on vouloir de ces dernières sachant que 850 W sont assez pour n'importe quel PC mono CPU et mono GPU ? Même en combinant un Ryzen 9 et une GeForce RTX 5090 ! Car, contrairement à ce que nous avons déploré dans notre essai de la C750 Gold Core, NZXT n'a pas bridé sa dernière venue par un câble ATX 12V-2x6 de 300 W. C'est carrément un 600 W (le plus costaud, donc) auquel nous avons affaire ici !

DES MICROCONNECTEURS BIENVENUS

La C850 SFX Gold est particulièrement bien finie. Si son boîtier peut difficilement rivaliser avec celui en aluminium brossé de la Lian Li SP850 v2, on apprécie que les connecteurs modulaires soient affleurants, ce qui n'est pas le cas chez Corsair et Thermalright notamment. De même, le fait que la référence C850 SFX soit gaufrée à même dans la tôle des deux côtés fait son petit effet ; un luxe rendu possible car la 850 W est la seule et unique version de cette alimentation. Mais ce qui séduit le plus c'est la présence de connecteurs Micro-Fit, identiques aux Type-5 des Corsair les plus modernes. Ce sont des prises sensiblement plus petites qui facilitent le câblage, surtout dans un environnement Mini-ITX où l'espace est compté. Nous n'avons pas vérifié si le câblage était identique (pinout) à Corsair, mais les prises sont bel et bien les mêmes, nous avons pu brancher un câble Corsair sur l'alimentation NZXT. Pour autant, ces alimentations ne sortent pas des mêmes usines ! Tandis que Corsair confie la production de sa SF850 Platinum à Great Wall, NZXT a fait appel à l'expertise de CWT pour sa C850 SFX Gold. Les cordons sont de bonne longueur, assez longs pour ne pas provoquer de souci de compatibilité et suffisamment courts pour éviter d'encombrer un boîtier serré : 35 cm pour la carte mère, 47 cm pour CPU/GPU. La seule fausse note à citer est l'absence d'un bouton on/off au dos ; on peut vivre sans, mais c'est moins pratique de débrancher le câble d'alimentation. On remarque sur les connecteurs qu'il y a deux prises 16 pins. La première sert au câble qu'on



La C850 SFX Gold exploite des connecteurs ultras compacts qui simplifient l'intégration dans les mini boîtiers.



attend, l'ATX 12V-2x6, la seconde pour brancher un GPU classique à deux prises 6+2 pins PCIe. À l'intérieur, c'est tout aussi bien. Les composants sont de qualité, principalement des condensateurs japonais (et quelques taiwanais) ; tous sont certifiés 105 °C.

PLUTÔT PLATINUM QUE GOLD

NZXT refait le même coup avec la C850 SFX Gold qu'avec la C750 Gold Core. Ces alimentations sont baptisées Gold, mais en réalité leur électronique est capable d'un rendement qui les situent plutôt au niveau Platinum. Alors c'est vrai, le laboratoire 80 Plus ne leur décerne qu'un label Gold et il ne vaut mieux pas mentir, mais c'est surtout en raison de leurs tests réalisés sur des plateformes 115 V. En 230 V, elle passe en Platinum. Et ça se vérifie avec les essais de Cybenetics, chez qui elle est certifiée Platinum

justement avec un rendement moyen de 91,8 %. Mais entre 150 et 850 W, elle oscille entre 92 et 94 %. Nos tests à nous, bien plus modestes, montrent des tensions tout à fait stables avec un ripple 12 V qui n'excède pas 30 mV (à pleine charge) et un respect total de la puissance annoncée (il faut compter environ 25 % de plus, soit plus de 1 050 W, pour déclencher la sécurité OCP (Over Current Protection)). Pour ce qui est du bruit, sachant que les alimentations SFX sont limitées à un ventilateur de 92 mm (ici un Hong Hua HA9215SH12FD-F00 de type FDB), c'est correct. Pas excellent, ce n'est jamais le cas en SFX, mais correct. Plus précisément, on n'entend rien du tout la plupart du temps, sachant que le refroidissement est de type semi-passif (le ventilateur s'arrête sous les 50 % de charge). Ensuite, le ventilateur montre graduellement pour s'avé-



rer assez bruyant (42,3 dBA) quand on réclame le maximum de l'alimentation (800+ W), mais entre nous ça ne risque pas de vous arriver et, généralement, votre GPU dans un boîtier ITX fera plus de boucan.



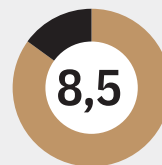
La C850 SFX Gold exploite des connecteurs ultras compacts qui simplifient l'intégration dans les mini boîtiers.



CONCLUSION

En voilà une superbe alimentation SFX ! Si elle mérite une récompense (award) sans hésitation, nous avons longuement hésité entre silver (alimentation SFX recommandable) ou gold (la meilleure alimentation SFX). Sur le plan technique, c'est la meilleure. Son respect des normes les plus récentes, ses performances électriques et sa finition font d'elle un meilleur choix qu'une Cooler Master V SFX Gold à 150 €. La Lian Li SP850 v2 est du même niveau, mais elle coûte une dizaine d'euros de plus et sa garantie, quoique suffisante, est deux fois moins longue. La meilleure sur le plan technique, et on parle vraiment de 3x rien, c'est la Corsair SF850 de 2024 (meilleur rendement, ventilateur un peu plus silencieux à fond, même garantie de 10 ans). Son prix public la dessert, à 189,90 €, mais on la trouve dans mal sur Internet vers 160 € ce qui font de la NZXT et de cette Corsair les deux meilleurs choix possibles selon nous. Même si, entre nous, toutes ces alimentations sont très proches les unes des autres, pourvu qu'on se concentre sur les modèles actuels (ATX 3.1).

NZXT C850 SFX GOLD



8 Prix

9 Performances/stabilité

10 Rendement

7,5 Bruit

8 Câblage

Points forts

- Normes les plus à jour (ATX 3.1 / PCIe 5.1)
- Rendement
- Semi fanless
- Câbles gainés individuellement

Points faibles

- Pas d'interrupteur on/off
- Légèrement audible en forte charge

UBERHARDWARE
.COM



ÉCRAN



Alienware AW2726DM

PEU LUMINEUX, MAIS VOUS LE VOUDREZ QUAND MÊME

Alienware exlose la barre des 500 € en proposant son nouvel AW2726DM à 419 € seulement. OLED, 240 Hz... est-ce une petite merveille ou, au contraire, un écran à éviter ? La rédaction vous dit tout !

Prix officiel et constaté : **419 €**

→ par Thomas Olivaux



Dans un contexte morose, où les prix du matériel informatique n'ont cessé d'exploser depuis six mois, Aliwenware envoie un signal positif et fort en sortant l'écran OLED 27" le moins cher du marché. Et ça n'est pas anodin, car cette technologie d'affichage fait rêver bon nombre d'utilisateurs qui n'avaient pas forcément les

moyens de se l'offrir. Quand au choix de la dimension il est à propos, sachant qu'un peu plus de 50 % des écrans vendus de nos jours sont des 27". Tandis que les 27" OLED étaient encore vers 800 € au lancement d'Uber Hardware à l'automne 2024, ils ont progressivement baissé vers 600 € en 2025 ; on se souvient notamment de notre essai du Gigabyte





MO27Q2 trouvable à 550 € il y a un an. Alienware fait fit de toute concurrence en sortant son AW2726DM à 349 \$. Et, pour une fois, nous ne sommes pas perdants dans la bataille car il sort chez nous à 419 €. Voilà qui correspond précisément aux 20 % de TVA applicables dans notre pays, il n'y a point d'impact des frais de douane, de transport ou encore des taxes spécifiques à l'Europe comme l'écoparticipation. Sera-t-il votre premier écran OLED ?

IL FAUT BIEN FAIRE DES ÉCONOMIES

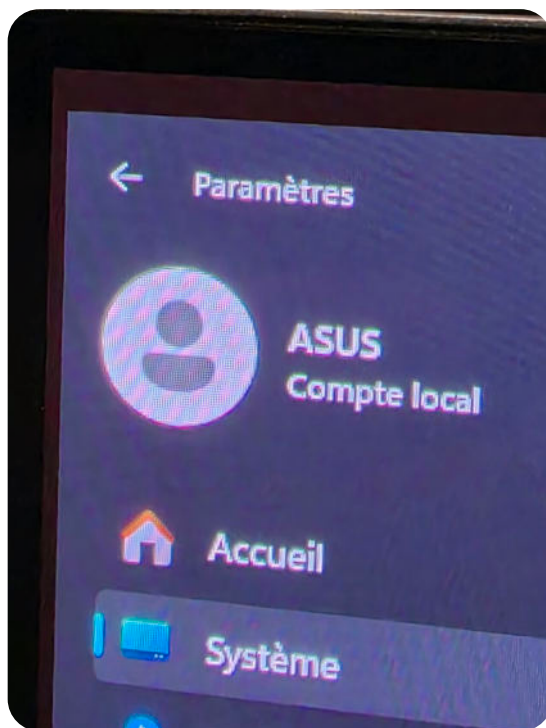
On avait fini par prendre l'habitude de tous ces pieds d'écrans qui se clipsent au dos du panneau principal. Avec l'AW2726DM, le tournevis est de rigueur. Pas pour assembler la base au pied, ça se fait à l'aide d'une vis à main, mais pour le fixer à l'écran lui-même. On ne fait ça qu'une fois, pourquoi pas après tout. La finition globale est assez plastique, enfin surtout le pied qui semble très basique

de prime abord et qui n'a pas de trou pour regrouper les câbles. Pourtant, cet écran Alienware ne fait pas cheap. Il est même assez design avec ses bordures fines (10 mm à gauche comme à droite) et son panneau extrafin, l'électronique étant regroupée sur une partie qui ne couvre pas toute la surface d'affichage. Et même si le pied fait un peu toc et qu'il faudra tenir la base d'une main pendant qu'on ajuste l'écran avec l'autre, on a quand même le droit aux principaux réglages que sont

FICHE TECHNIQUE

Marque : Alienware

Modèle : AW2726DM

Diagonale : 27"**Définition et ratio :**
2560 x 2440 (QHD) 16:9**Type de dalle :**
OLED (QD-OLED)**Taux de rafraîchissement :**
240 Hz**Adaptative-Sync :** Oui (AMD FreeSync Premium Pro et compatible G-Sync)**Temps de réponse (gris à gris) :** 0,03 ms**HDR :** Oui**Luminosité mesurée (SDR) :**
202 cd/m²**Taux de contraste :**
infini (OLED)**Entrées vidéo :**
DP 1.4 (240 Hz) + 2* HDMI 2.0 (120 Hz)**USB montant (vers le PC) :**
N/A**USB descendant (périphériques) :** N/A**Audio :** N/A**Réglage du pied :**
Hauteur (130 mm),
inclinaison (-5°/+21°),
pivot (+/- 90°)**VESA :** Oui (100 x 100 mm)**Dimensions (sans pied) :**
60,9 x 35,4 x 4,2 cm**Dimensions (avec pied) :**
60,9 x 39,3-52,3 x 23,3 cm**Poids (sans pied) :** 3,9 kg**Garantie :** 3 ans, burn in OLED inclus**Certifications :** N/A**Divers :** N/A

Avec un éclairage orienté sur l'écran, même si celui-ci est éteint, la dalle semble violette comme sur les contours sur cette photo.



le pivot, l'inclinaison et la hauteur. Les économies se remarquent surtout sur l'équipement, ou plutôt l'absence d'équipement. Car à part les trois entrées vidéo, il n'y a rien d'autre sur ce moniteur. Point de haut-parleurs, point d'USB, c'est un écran et rien qu'un écran.

LES QUALITÉS DE L'OLED SONT BIEN PRÉSENTES

Cet écran, vous l'avez compris, c'est un 27" pour joueurs. Précisément, et comme tous ses concurrents, sa dalle mesure 26,5" de diagonale, c'est une dalle QD-OLED d'origine Samsung. Elle affiche, au très classique format 16/9, en 2 560 x 1 440. On a souvent critiqué la luminosité limitée des écrans OLED et, si les choses s'améliorent dernièrement, les progrès ne concernent pas l'AW2726DM. En SDR, notre sonde ne mesure que 203 cd/m² au mieux, une valeur qui double en HDR mais à condition de ne pas dépasser 25 % de blanc. D'ailleurs, cet écran ne bénéficie d'aucune certification VESA DisplayHDR, quoi que nos mesures indiquent qu'il doit en être capable (du moins le premier palier, True Black 400), peut-être que la marque a préféré faire des économies en se passant du label. Bref, avec une telle luminosité, le HDR n'aura pas grand effet, mais il ne faut pas s'alarmer non plus. C'est suffisant pour jouer et travailler. On rappelle que les photographes pros calibrent généralement leur écran entre 120 et 150 cd/m² après tout. Le contraste est excellent, vive l'OLED ; notre sonde n'est même pas capable de mesurer la valeur du noir tant elle est faible.





DES REFLETS VIOLETS QUI PEUVENT GÂCHER LES CHOSES

La colorimétrie de cet écran est également excellente. Même si on est en droit de regretter l'absence de préréglage sRGB (en tout cas sur notre version et son firmware M3C101), c'est pourtant généralement celui qu'on recommande sur une majorité de moniteurs, l'AW2726DM fait des prouesses. Il est capable de reproduire plus de 112 % du gamut DCI-P3, celui que de plus en plus de jeux conçus pour le HDR privilégient, et il atteint un très respectable 97 % en AdobeRGB. De ce fait, même s'il est pensé avant tout pour les joueurs, il séduira aussi les créatifs à la recherche d'un écran au contraste incroyable sans se ruiner. À condition de pouvoir vivre avec une dalle brillante,

toutefois. Celle-ci bénéficie d'un traitement antireflet, mais il ne fait pas des miracles si vous êtes dans un environnement lumineux. Pire, dès qu'une lumière est dirigée vers l'écran, on remarque que la dalle vire au violet (même écran éteint). Ça ne se voit pas trop à l'usage, mais le simple petit trait violacé visible tout autour de l'image donne cette désagréable sensation d'utiliser un bon vieux écran TN ou IPS, le genre de chose qui ne fait pas plaisir quand on passe enfin à l'OLED.





GAMING : IL A CE QU'IL FAUT

Bien sûr, c'est sur le terrain des jeux vidéo qu'il est le plus attendu. Avec seulement 240 Hz de taux de rafraîchissement et aucune compatibilité G-Sync officielle, on est tenté de dire qu'il fait le minimum syndical. Et c'est vrai, au vu des critères 2026. Pour autant, c'est assez selon nous. De toute façon, sauf à activer MFG, les GPU ne sont pas capables d'afficher plus de 240 FPS en QHD sauf dans de rares jeux. Et quand bien même, pour l'immense majorité des gens, la différence de réactivité et de fluidité perçue au-delà de 240 Hz est insignifiante, pour ne pas dire inexistante. Quant à la VRR, pas d'inquiétude. Cet écran est certifié AMD FreeSync Premium, mais on peut activer G-Sync Compatible sur une G-Force. Entre sa fluidité et son input lag ultra bas, il est donc idéal pour jouer et n'allez pas croire que vous perdrez grand-chose comparé à des écrans plus onéreux sur ce point. Une petite critique de

principe sur les entrées vidéo qui n'exploitent pas des ports à haute bande passante contrairement aux GPU les plus modernes. Ainsi, les prises HDMI 2.0 (pourtant le firmware indique HDMI 2.1, c'est étrange) sont limitées à 120 Hz. Dell, la maison mère d'Alienware, a dû se dire que c'était suffisant pour une PlayStation 5. Quant à la prise DP 1.4, qui permet à nos PC de

profiter des 240 Hz, c'est en utilisant la compression d'image DSC alors qu'on pourrait s'en passer en DP 2.1. Mais c'est plus un « ralonge » de principe, car en vrai ça ne se voit pas. D'ailleurs, on apprécie même la finesse de cet écran qui est supérieure à pas mal d'écrans OLED des premières générations, Samsung ayant amélioré la netteté de ses dalles récentes.



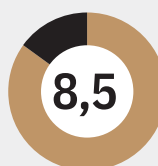
Point de ports à haute bande passante, mais est-ce bien gênant ?
Branchez votre PC en DP pour atteindre 240 Hz.



CONCLUSION

Bravo ! Alors qu'on espérait voir les premiers écrans OLED sous les 500 €, Alienware explose cette barre avec son moniteur qui sort à 419 € et qui risque bien de se retrouver d'ici quelque temps sous les 400 €. Et s'il fait l'impasse sur un équipement sophistiqué, il n'y a par exemple ni ports USB ni haut-parleurs ce qui en fait un mauvais compagnon de PC portable, c'est un très bon moniteur pour jouer et même pour travailler et créer. Même s'il est limité à 240 Hz, il n'a pas grand-chose à envier en qualité d'image à ses confrères vendus jusqu'au double du prix ! La seule raison pour laquelle nous nous sommes abstenus de lui décerner notre meilleure récompense, l'award gold, est cet effet violet (est-ce le traitement antireflet de la dalle ?) que nous avons trouvé pénible, même si une fois l'écran allumé on ne le remarque pas vraiment. La concurrence va devoir réagir car, pour le moment, les écrans OLED 27" les moins chers, comme le Gigabyte MO27Q2 testé l'an passé, sont entre 500 et 600 €. LG n'a pas attendu très longtemps, son 27GX704A-B en WOLED sort quasiment en même temps. Ses caractéristiques globales sont similaires à l'Alienware, il sort à 450 €. Une guerre des prix qui s'annonce excitante et qui va nous profiter !

ALIWARE AW2726D



- 9 Prix
- 10 Bureautique
- 8 Retouche photo
- 8,5 Jeux vidéo
- 5 Luminosité
- 10 Contraste
- 9,5 Couleurs
- 6,5 Connectique

Points forts

- Contraste parfait (OLED)
- Prix !
- Colorimétrie

Points faibles

- Luminosité limitée
- Noirs qui tirent sur le violet en pleine lumière
- Pas d'USB
- Connectique limitée

PC PORTABLE



Asus Zenbook A16 (UX3607)

ARM DE DESTRUCTION MASSIVE

Grand et néanmoins léger. Puissant et pourtant autonome. Le Zenbook A16 est une drôle de bête qui inaugure le Snapdragon X2 Elite Extreme de Qualcomm, le meilleur CPU ARM pour PC à ce jour. Et vous, ça vous tente ?

Prix officiel et constaté : **1 999,99 €**

→ par Thomas Olivaux



Vous vous souvenez le Zenbook A14 (UX3407) qu'on a adoré l'an passé ? Ce laptop Snapdragon X d'Asus récompensé d'un award gold, dans Uber Hardware #5. Et bien non seulement Asus vient de le mettre à jour avec les nouveaux Snapdragon X2, mais ils en ont profité pour sortir un super laptop ARM : le Zenbook A16 (UX3607), qui repose sur le tout puissant

Snapdragon X2 Elite Extreme dont ils ont l'exclusivité durant cette période de lancement ! L'A14 que nous avons testé et recommandé est le plus modeste de la gamme, il était alors à 980 € et on le trouve actuellement vers 850 €. Dans le cas du Zenbook A16, bien que le site Web présente deux références (UX3607OA, la nôtre, et UX-3607QA, en Snapdragon de 1ère génération et moins équipée),





seule la plus puissante est commercialisée dans nos contrées. Ce PC a intérêt à avoir de sérieux arguments pour justifier son tarif : 1 999,99 €, c'est quand même sacrément cher pour un laptop sans GPU dédié !

1,2 KG SEULEMENT LE 16"

À l'instar de son aîné, le Zenbook A16 est un laptop très fin et léger. Ressemblant comme deux gouttes d'eau à la version 14" de 980 g, le châssis d'Asus étendu en 16" ne pèse que 1,2 kg. Si ça n'établit pas un nouveau record, il fait clairement partie des machines de cette taille les plus légères. Surtout de ce niveau de puissance, nous allons y revenir. À titre de

comparaison, le Samsung Galaxy Book6 de même gabarit pèse 1,74 kg. Quant au plus modeste MacBook Pro 16" d'Apple, certes plus puissant mais avec lequel la comparaison reste pertinente, c'est carrément 2,14 kg. Et si on se concentre sur les PC portables justement les plus légers, comme l'Acer Swift Edge 16 qui ne pèse que 1,17 kg ou le LG Gram Pro 16 de 1,2 kg, ils sont sensiblement

FICHE TECHNIQUE

Marque : Asus

Modèle :
Zenbook A16 (UX3607)

Écran :
16" OLED (16:10 2560x1600
240 Hz)

Processeur :
Qualcomm Snapdragon X2
Elite Extreme X2E-94-100
(18 cores/18 threads + NPU,
jusqu'à 4,7 GHz)

Mémoire vive :
48 Go LPDDR5x-9523
(soudée)

Carte graphique :
Qualcomm Adreno X2-90
intégrée

SSD : M.2 2280 NVMe 1 To

Connectique (gauche) :
HDMI 2.1, 2* USB-C (USB4
avec support affichage et
charge), jack 3,5 mm combo

Connectique (droite) :
USB-A (10 Gb/s), lecteur SD
UHS-II

Webcam :
FullHD compatible Windows
Hello

Réseau :
Wi-Fi 7 (5,8 Gb/s, Qualcomm
FastConnect C7700)

Batterie : 70 Wh

Dimensions :
35,35 x 24,24 x 1,38-1,65 cm

Poids : 1,2 kg



Le Zenbook A16 existe en beige
et en gris plus classique.

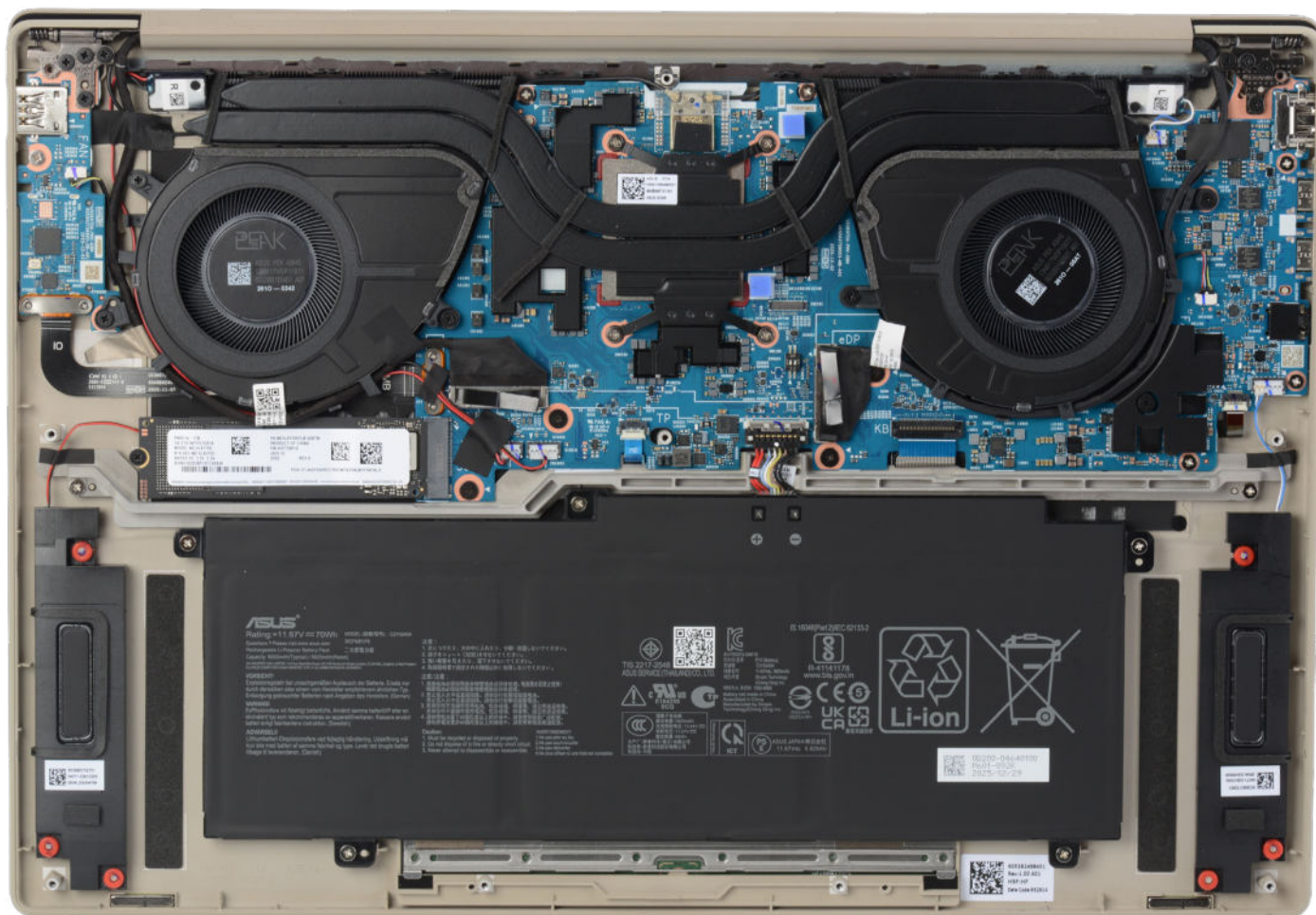
moins performants. Le Zenbook A16 n'offre pas qu'un bon rapport mobilité/performances, il est aussi très bien fini. Comme tout Zenbook qui se respecte. Sa robe beige Zabriskie est faite de Ceraluminium, le fameux procédé industriel propre à la marque qui donne un effet minéral à l'aluminium dégradé par plasma. C'est agréable au toucher, résistant aux rayures et aux traces de doigts. Malgré ses dimensions importantes (35 cm x 24 cm) et sa relative finesse (1,65 cm, sans prendre en compte les patins antidérapants et qui le rehaussent un peu), cet ordinateur est tout à fait rigide.

UN MEILLEUR ÉCRAN QUE SUR LE 14"

Un portable Asus, haut de gamme qui plus est, embarque logiquement un écran de type OLED. Mais pas n'importe laquelle. Contrairement à la version 14" en 1 920 x 1 200 à 60 Hz, on profite ici d'une dalle 16" en 2 880 x 1 800 rafraîchie à 120 Hz.

Et elle s'avère nettement plus lumineuse ! Alors que nous avions mesuré un maximum de 395 cd/m² sur le 14", en SDR, on atteint désormais 483 cd/m². Et en HDR, on dépasse les 650 cd/m² avec un pic relevé à 1 057 cd/m², quoique nous n'accordions pas une grande confiance en notre vieille sonde pour une valeur si élevée. Quoi qu'il en soit, cet écran est certifié VESA DisplayHDR True Black 1000, s'il vous plaît ! Et ce n'est pas de trop, car fidèle à ses habitudes, Asus impose un revêtement brillant. Extrêmement brillant. En extérieur, même si la luminosité permet encore de lire le contenu de l'écran avec pas mal de soleil, vous vous verrez aussi en reflet. La calibration d'usine est juste excellente, notre sonde indique un deltaE moyen de 1,7. Le choix de la définition est pertinent, on peut apprécier sur 16" d'afficher plus de contenu, qu'en Full HD, et sachant que, même en 2 880 x 1 800, personne ne réglera le zoom de





Windows à 100 % (l'affichage est alors trop petit même avec de bons yeux), c'est un meilleur choix qu'en UHD, comme sur le Galaxy Book5 Pro 360 que nous avons essayé il y a quelque temps. D'autant qu'en 2 880 x 1 800 sur cette surface, c'est-à-dire avec 212 ppp, l'effet « Retina » (graphismes ultrafins) est déjà bien présent.

LE TOUCHPAD EST TRÈS AGRÉABLE

Le poids de la machine est suffisamment bien équilibré pour que vous puissiez ouvrir l'appareil d'une seule main. Sous l'écran on trouve un clavier relativement standard, rétroéclairé en blanc. Les touches de raccourci, qui font aussi

de toutes de fonctions, sont fines, ainsi que celles du curseur, toutes les autres ont le bon format. Asus a eu l'idée de mettre la touche Suppr tout en haut à droite, là où se trouve parfois le bouton d'allumage (ici placé juste à gauche de celle-ci), ce qui est pratique pour la trouver de façon automatique. Il est toutefois dommage qu'on n'ait pas un accès direct, comme sur les PC de gaming, au profil de ventilation (et donc de performances), alors qu'il y a une touche spéciale pour lancer le programme MyAsus qui permet notamment de choisir un de ces profils ; peut être est-ce réglable via le raccourci Fn + F comme sur d'autres Asus, nous n'avons pas eu la présence d'esprit d'essayer

avant que le laptop ne reparte. Sous le clavier se trouve un immense touchpad (15 x 10 cm) particulièrement agréable à utiliser. Celui-ci est très légèrement excentré, il est en fait centré sur les touches du clavier représentant les lettres. La glisse est excellente et on peut utiliser les bordures pour aisément contrôler le volume ou même la barre d'avancement dans le contexte d'une vidéo en cours de lecture.

SNAPDRAGON X2, DÉJÀ 9 RÉFÉRENCES

Le cœur de la bête est un processeur de type ARM fabriqué par Qualcomm. C'est, pour être précis, le deuxième plus puissant de la nouvelle gamme Snapdragon X2 introduite toute fin 2025 et donc cet ordinateur est l'un

des premiers représentants. Tandis qu'on dénombrait un total de 8 Snapdragon X de première génération, Qualcomm a déjà annoncé la sortie de 9 Snapdragon X2. Ces derniers progressent en tout point : CPU, NPU et GPU ! Vous trouverez le détail de chacune des références dans le tableau ci-contre, l'Asus Zenbook A16 étant donc équipé d'un Snapdragon X2 Elite Extreme X2E-94-100. Mise à part le fait que la gravure ait abandonné le procédé 4 nm au profit du 3 nm de TSMC, on remarque notamment qu'on grimpe à 18 cores au lieu de 12. Dans le détail, il y a en fait trois tuiles de six cores dans le SoC, 12 cores de type Prime (les plus puissants)

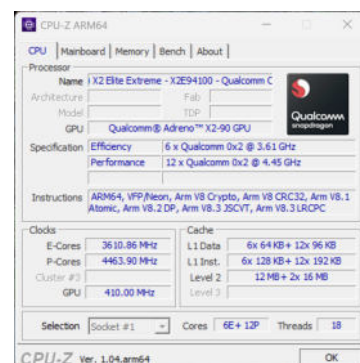
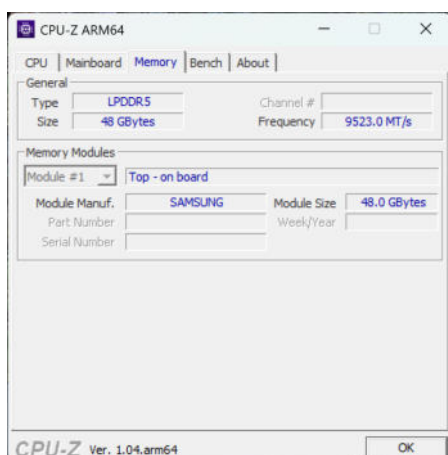
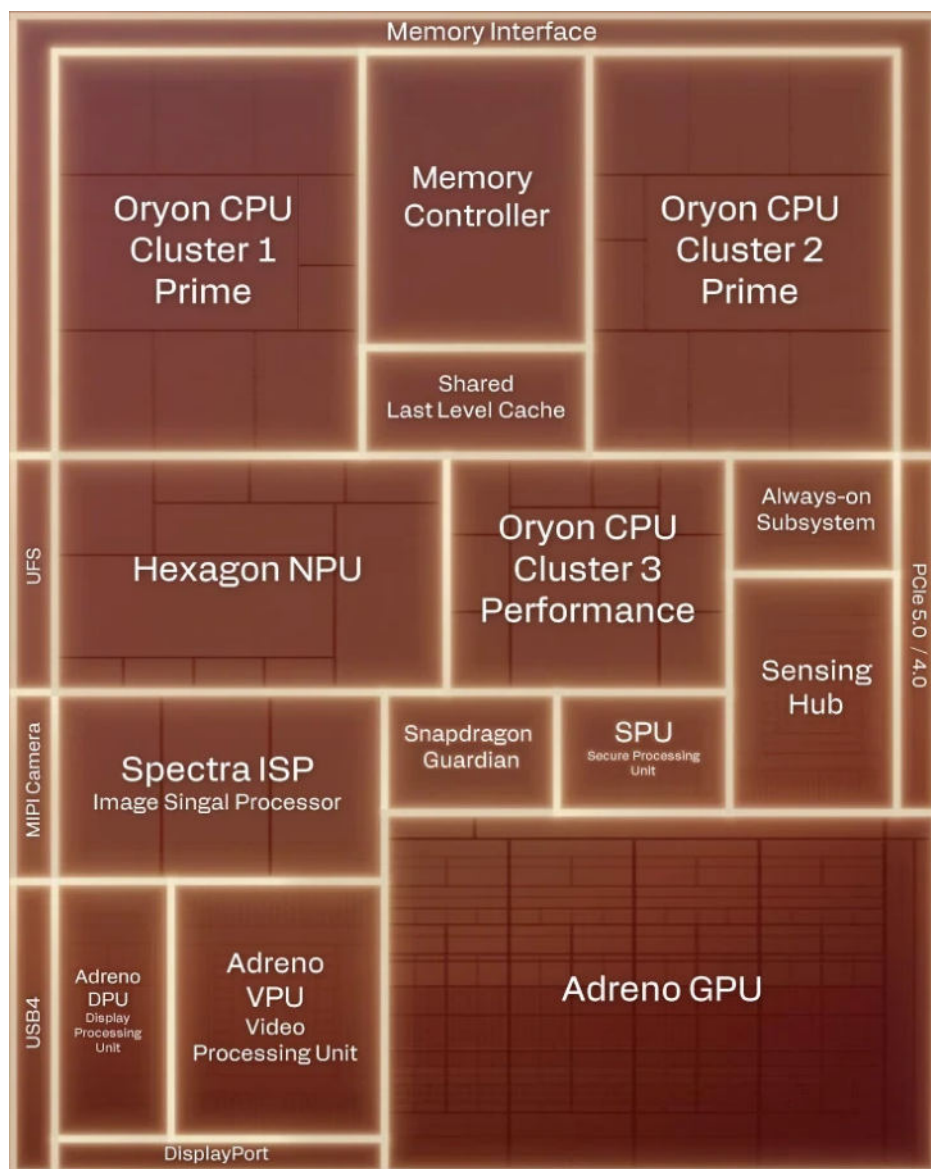
et 6 cores de type Performance (l'équivalent chez Intel des cores E, plus efficaces). Le NPU passe de 45 à 80 TOPS, c'est quasiment le double ! Et l'iGPU, qui était quand même à la traîne sur les premiers Snapdragon X, semble beaucoup plus puissant lui aussi. On constate évidemment l'apparition de la gamme Extreme, dont profite notre laptop. Mais qu'est-ce qui change quand on constate qu'ils ont les mêmes 18 cores et 53 Mo de cache (L1 + L2 + L3) que les X2 Elite ? Outre leur GPU qui est cadencé à 150 MHz de plus (+9 %), c'est au niveau de la mémoire que tout se joue. Les Snapdragon X2 profitent d'une LPDDR5-x un peu plus rapide que ceux de l'ancienne



Le SSD est le seul élément, avec la batterie, qui soit remplaçable.

génération, la vitesse étant passée de 8 448 MT/s à 9 523 MT/s. Mais si on se penche sur le cas spécifique des Elite Extreme, on constate que le bus mémoire grimpe de 128 bits à

Plateforme	Référence	Cores	Cache total	Fréq. max	GPU	Fréquence GPU	NPU TOPS	Type mémoire	Débit mémoire (MT/s)
Snapdragon X2 Elite Extreme	X2E-96-100	18	53 Mo	5,0 GHz	Adreno X2-90	1,85 GHz	80	LPDDR5x 192 bits	9523
Snapdragon X2 Elite Extreme	X2E-94-100	18	53 Mo	4,7 GHz	Adreno X2-90	1,85 GHz	80	LPDDR5x 192 bits	9523
Snapdragon X2 Elite	X2E-90-100	18	53 Mo	5,0 GHz	Adreno X2-90	1,70 GHz	85	LPDDR5x 128 bits	9523
Snapdragon X2 Elite	X2E-88-100	18	53 Mo	4,7 GHz	Adreno X2-90	1,70 GHz	80	LPDDR5x 128 bits	9523
Snapdragon X2 Elite	X2E-84-100	12	34 Mo	4,7 GHz	Adreno X2-85	1,70 GHz	85	LPDDR5x 128 bits	9523
Snapdragon X2 Elite	X2E-80-100	12	34 Mo	4,7 GHz	Adreno X2-85	1,70 GHz	80	LPDDR5x 128 bits	9523
Snapdragon X2 Elite	X2E-78-100	12	34 Mo	4,0 GHz	Adreno X2-85	1,35 GHz	80	LPDDR5x 128 bits	9523
Snapdragon X2 Plus	X2P-64-100	10	34 Mo	4,0 GHz	Adreno X2-45	1,70 GHz	80	LPDDR5x 128 bits	9523
Snapdragon X2 Plus	X2P-42-100	6	22 Mo	4,0 GHz	Adreno X2-45	0,91 GHz	80	LPDDR5x 128 bits	9523
Snapdragon X Elite	X1E-84-100	12	42 Mo	3,8 GHz	Adreno X1-85	1,50 GHz	45	LPDDR5x 128 bits	8448
Snapdragon X Elite	X1E-80-100	12	42 Mo	3,4 GHz	Adreno X1-85	1,25 GHz	45	LPDDR5x 128 bits	8448
Snapdragon X Elite	X1E-78-100	12	42 Mo	3,4 GHz	Adreno X1-85	1,25 GHz	45	LPDDR5x 128 bits	8448
Snapdragon X Plus	X1P-66-100	10	42 Mo	3,4 GHz	Adreno X1-85	1,25 GHz	45	LPDDR5x 128 bits	8448
Snapdragon X Plus	X1P-64-100	10	42 Mo	3,4 GHz	Adreno X1-45	1,25 GHz	45	LPDDR5x 128 bits	8448
Snapdragon X Plus	X1P-46-100	8	30 Mo	3,4 GHz	Adreno X1-45	1,40 GHz	45	LPDDR5x 128 bits	8448
Snapdragon X Plus	X1P-42-100	8	30 Mo	3,2 GHz	Adreno X1-45	1,25 GHz	45	LPDDR5x 128 bits	8448
Snapdragon X	X1-26-100	8	30 Mo	3,0 GHz	Adreno X1-45	1,25 GHz	45	LPDDR5x 128 bits	8448



nos confrères d'Hardware&Co. Au passage, le Snapdragon le plus puissant de tous, le X2E-96-100, n'apporte quasiment rien. Seule la fréquence turbo atteignable sur 1 à 2 cœurs seulement grimpe de 4,7 à 5 GHz, le reste est identique.

INTEL ET AMD PEUVENT TREMBLER

C'est bien beau tout ça, mais ça donne quoi en pratique ? Nous avons évidemment soumis notre exemplaire à une batterie de tests pour essayer d'y voir plus clair. Tout d'abord, sachez que cette machine propose, comme la plupart des PC et notamment tous les Asus, trois profils de performances. Baptisés Silencieux, Équilibré (profil par défaut) et Performances, ils sont accessibles depuis le logiciel MyAsus. Ces derniers jouent principalement sur le profil de refroidissement et donc sur le TDP que peut atteindre le processeur. Pas bien certains des valeurs, nous avons préféré ne pas indiquer dans le tableau des profils ci-contre la valeur de TDP pour chacun, mais sachez que le X2E-94-100 peut monter jusqu'à 65 W pour le CPU seul et jusqu'à 83 W pour le SoC entier (CPU + NPU + GPU). C'est beaucoup, pour une machine qu'on imagine ultra mobile ! C'est bien beau tout ça, mais ça donne quoi ? On veut des chiffres ! En voilà, les meilleurs, ceux obtenus avec le profil Performances du

192 bits ! En effet, Qualcomm leur permet d'exploiter 6 canaux de 32 bits au lieu de 4, c'est un peu comme si nos PC assemblés passaient du dual au tri channel, comme du temps des premières plateformes HEDT d'Intel (Core i7 sur socket 1366 vers 2010). Résultat des courses, la bande passante mémoire théorique explose à 228 Gb/s au lieu de 135 Gb/s sur les précédents Snapdragon X Extreme ! Si vous désirez en apprendre davantage sur la microarchitecture Oryon Armv9, n'hésitez pas à consulter l'article particulièrement riche et détaillé de

vu que ce processeur LGA 1851 est caractérisé par 125 W de TDP de base (PL1), et 250 W en mode turbo (PL2).

UN SUPER NPU QUI NE SERT (ENCORE) À RIEN

Au fait, avec le profil Standard, le score tombe à 6 428 (-11,5 %), ce qui n'est pas si mal. Surtout quand on sait que le ventilateur tombe de 50,3 dBA à 41,8 dBA, c'est-à-dire de bruyant à audible. En mono (profile Performances), le X2 Elite Extreme délivre 626 points. Et sous Cinebench 2024, pour comparer à nos chiffres plus anciens, c'est 1 698 points. Peut-on se contenter de Cinebench pour tester un CPU ? Certainement pas. Mais rappelons qu'on teste avant tout le Zenbook A16 ici et non sa principale puce. Et ce logiciel de rendu 3D donne quand même une bonne idée des prestations de la bête. On note que le passage sur batterie n'a aucun impact sur la puissance. Les trois profils restent sélectionnables et délivrent peu ou prou le même niveau de performances qu'en étant branché. C'est assez rare pour être souligné. Outre le CPU, ce Snapdragon met en avant son nouveau NPU surpuissant de 80 TOPS. Le problème, c'est qu'on n'a rien trouvé pour vous illustrer ce que ça apporte ni même mesurer le gain de performances par rapport au précédent NPU de 45 TOPS. Ou encore à ceux d'AMD et Intel qui sont aussi, pour les plus véloce, autour des 50 TOPS. Bon déjà il y a cette valeur en TOPS qu'on n'aime pas trop, même si on n'a pas vraiment mieux pour le moment

Zenbook A16. À commencer par le score CPU de référence, celui obtenu sur la dernière itération de Cinebench (2026) : 7 269 points en multi. C'est wow ! Dites vous que le Ryzen AI 9 365 testé dans le Razer Blade 16 n'atteint que 4 204 (-42 %) malgré un TDP relativement proche et plus élevé de 78 W PL2. Le Core Ultra 7 226V du Samsung Galaxy Book5 Pro 360 lui ne fait que 2 240 (-69 %). Quel écart ! Vous trouvez que comparer le tout dernier Qualcomm, qui plus est le meilleur, aux précédentes générations d'AMD et Intel n'est pas fair-play ? Le tout nouveau Core Ultra 9 388H, présent dans le dernier Zenbook Duo (UX8407) dont vous découvrirez le test dans le prochain numéro, atteint 3 932 points (-46 %)

sur ce test ! Ça cause, n'est-ce pas ? Le nouveau M5 d'Apple, selon des chiffres trouvés sur Internet, serait autour des 4 400 points (-39 %). Le M5 Pro, qui équipe le MacBook Pro à 2 999 €, est un des rares à faire mieux vers 8350. Entendons-nous, Intel propose de multiples puces plus véloce que ce Snapdragon X2 Elite Extreme, mais à une autre échelle de coût énergétique. Par exemple le Core Ultra 9 285HX et ses 220 W de TDP (PL2) du MSI Titan 18 HX AI, avec un score de 8 687 (+19 %). Et du côté des PC assemblés, pour vous donner une idée, le récent Core Ultra 7 270K Plus en test dans ce même numéro délivre 9 275 points (+27 %) dans ce benchmark. Le x86 a encore de la marge donc... heureusement

Profil d'énergie	Cinebench 2026 (multi)	3DMark Time Spy (Graphics)	Cyberpunk 2077 1920×1080 low (FPS)	Bruit maximum (dBA)
Silencieux	4 954	3 701	48,12	38,1 dBA
Équilibré	6 428	3 759	58,77	41,8 dBA
Performances	7 269	4 076	69,95	50,3 dBA
Sur batterie (Performances)	7 058	4 030	70,11	49,9 dBA



Pas mal de jeux AAA tournent assez bien, au moins en Full HD.

pour vous l'illustrer. Si ce n'est des chiffres sous Geekbench AI, mais est-ce plus intéressant. Un NPU, pour rappel, c'est un processeur spécialement dédié aux calculs de types machine learning et tout ce qui touche à l'intelligence artificielle. Par opposition au CPU (polyvalent) ou au GPU (graphismes et calculs facilement parallélisés). Mais pour l'instant, à part quelques bricoles de Windows 11 regroupées sous le label Copilot+ PC, par exemple l'accélération matérielle du flou d'arrière-plan quand vous utilisez votre Webcam, circulez y a rien à voir. On a bien tenté de faire tourner un LLM avec le NPU, pour pouvoir constater si les performances étaient meilleures qu'avec le CPU ou le GPU, sans succès. Le support est encore tellement faible qu'il faut bricoler avec des versions bêta d'Ollama ou LM Studio, et même

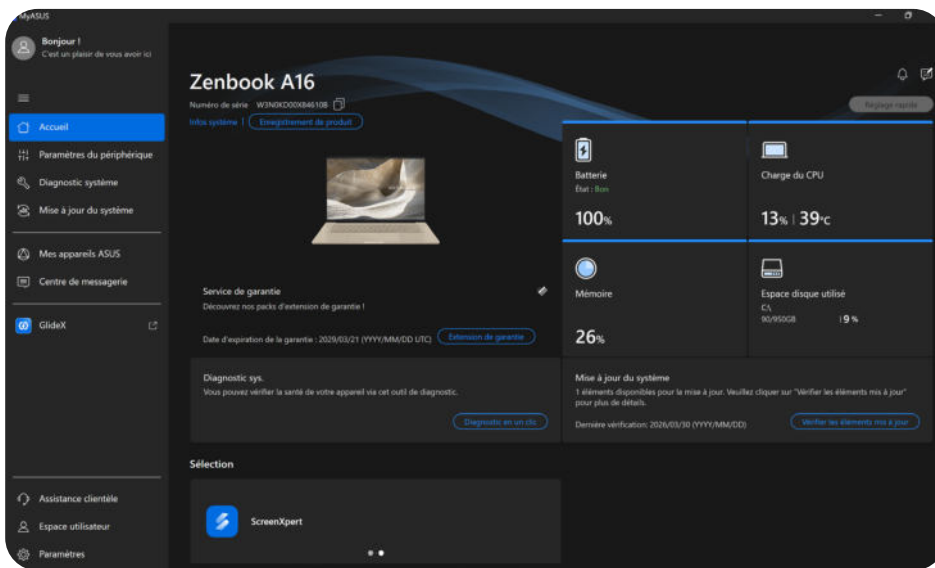
avec AnythingLLM qui prend nativement en charge les NPU Qualcomm depuis quelque temps, on n'a pas réussi à le faire travailler. Damn. Alors pour le moment, à part vous sortir le score annoncé en TOPS de ce sous-composant, on ne peut que vous répéter que le NPU sera plus utile à l'avenir. En espérant que, quand ça sera le cas, 80 TOPS ne seront pas considérés comme ridicules.

48 GO DE MÉMOIRE SUPER RAPIDE

L'impressionnant X2 Elite Extreme n'est pas le seul point fort du Zenbook A16. Cet ultrabook, car il entre dans cette catégorie quoiqu'il soit un poil grand, s'accompagne de 48 Go de RAM. Une prouesse qui justifie déjà pour partie son tarif élevé, surtout dans le contexte actuel. Et quand on sait que, comme

nous l'avons précédemment expliqué, ce sont 48 Go de mémoire ultra rapide ! À quoi ça sert ? À faire tourner des modèles de langage par exemple ! Nous avons lancé les mêmes tests, sous LM Studio, que pour notre dossier IA local : le grand saut, du début d'année. Sous Llama 3.1 8b, l'inférence atteint 23,73 tok/s. Alors ça peut sembler ridicule comparé aux plus de 100





tok/s dont sont capables les derniers GPU (par exemple 133,92 pour une RTX 5070 Ti), mais dites-vous que le Galaxy Book5 Pro 360 avec son Core Ultra 7 256V et ses 16 Go de LPDDR5x-8533 ne débite qu'à 6,38 tok/s (-73 %) sur ce même exercice. Et avec 48 Go, on peut faire tourner de sacrés modèles, même Llama 3.3 70B (Q2_K) qui ne passe pas intégralement (= débordement sur la RAM) avec l'immense majorité des cartes graphiques. Et là, le Galaxy Book5 Pro sans GPU ni suffisamment de RAM, il ne fait même pas tourner ce test. Notre PC en Core i9-14900K avec une RX 9070 XT n'atteint que 1,05 tok/s. Pourtant, le processeur ARM de Qualcomm atteint lui 2,85 tok/s !

On n'est pas si loin des scores obtenus avec nos machines en RTX 5070 Ti et RTX 5080, qui valent aisément 2 000 € et qui ne sont pas transportables. Pour faire nettement plus rapide, il faut recourir à une RTX 5090 (67,42 tok/s) qui coûte à elle seule plus cher que ce laptop tout entier. Et pour des LLM plus imposants, passer sur une machine avec 64 voire 128 Go de RAM. Bref, pour les personnes qui souhaitent jouer avec l'IA locale sans se ruiner, c'est un bon plan !

L'IGPU PROGRESSE NETTEMENT

À propos de jouer, la mémoire rapide a aussi un autre impact potentiel : les performances vidéoludiques ! C'est en tout cas à espérer, car l'IGPU des premiers Snapdragon X étaient tout juste corrects, mais moins bons que ceux d'Intel et d'AMD. L'IGPU Adreno X2-90 promet mieux... et délivre ! Bon, à première vue, la puissance brute n'est pas incroyable puisqu'on obtient seulement 4 076 de score graphique dans 3D Mark TimeSpy (au passage, 11 969 points de score CPU sur ce même test, ça c'est bien). Mais c'est quand même un peu plus du double de ce dont est Adreno X1-85 du précédent Snapdragon X Elite ! Alors certes ce n'est pas un foudre de guerre et ça ne se compare en aucun cas à un GPU dédié, mais c'est largement assez puissant pour jouer. Même Cyberpunk 2077, le FarCry des temps modernes, tourne bien. Tant qu'on n'active pas le RT du moins. En 1080 low, ce qu'on était obligé de viser auparavant, on atteint carrément 70 FPS de moyenne. Et ça, c'est sans activer la génération d'images (Frame Generation) AMD FSR 3.1 ! Avec, c'est carrément 105,67 FPS ! Et pour profiter de

plus jolis graphismes, avec la mise à l'échelle FSR 3.0 et FG FSR 3.1, on tourne en 1080 ultra à 75 FPS. Seul bémol, avec Frame Generation activé, il est impossible de passer en plein écran. Or en Full HD, on se retrouve donc à jouer dans une petite fenêtre... Mais dites-vous que le jeu est également jouable en 2 880 x 1 800 medium, à 51,67 FPS de moyenne (et 1% low supérieur à 22 FPS) grâce à l'upscaling et FG. C'est épatant.

RESTENT LES SOUCIS DE COMPATIBILITÉ ARM

Le paragraphe précédent laisse rêveur, n'est-ce pas ? Mais il faut relativiser. N'oublions pas que le Snapdragon X2 est une puce de type ARM, ce qui signifie qu'elle tourne sur Windows 11 pour ARM et que, s'il y a de plus en plus de programmes natifs pour ARM, la majorité des logiciels et surtout des jeux PC sont compilés pour des puces x86. La majorité des programmes peut être lancée grâce à l'émulateur intégré à Windows, bien que ce dernier impact sensiblement les performances (on perd bien 15 à 20 % par rapport au même programme natif ARM), mais pas tous. Par exemple, de nombreux jeux compétitifs ne sont pas utilisables car les logiciels





antitriche sur lesquels ils reposent se révèlent incompatibles, croyant que les puces ARM sont une bidouille qu'ils ne laissent pas passer. Certains jeux, comme l'excellent Crimson Desert, ne se lancent même pas. Et d'autres se lancent, après quelques messages d'erreur, tels que Ghost of Tsushima qui croit que le PC n'a pas de carte graphique. Bref, c'est loin d'être parfait, en particulier pour les joueurs. Toutefois on remarque que depuis nos premiers tests de PC Copilot+ fin 2024, il y a de plus en plus de logiciels qui sont proposés avec une variante x86 et une variante ARM, c'est-à-dire un support natif et officiel des éditeurs. Par exemple, juste pour citer ceux utilisés depuis le début de ce test, Cinebench existe en version ARM. Pareil pour AnythingLLM. Mais également pour des outils du quotidien tels que 7-zip ou même quelques ténors comme Adobe Photoshop ou DaVinci Resolve (pas sans défauts, comme l'incompatibilité d'une grande partie de leurs extensions).

CHAUFFE MAÎTRISÉE

Même s'il n'a pas de GPU dédié, le Zenbook A16 a des besoins en refroidissement conséquents. Et il s'en sort bien. Avec le profil Performances, on relève à peine plus de 40 °C par endroit en haut du

clavier. En revanche, alors qu'Asus à l'habitude de proposer les PC les plus silencieux, on trouve qu'avec 50,3 dB quand le CPU s'affole, cet ordinateur est franchement bruyant. Heureusement les choses sont nettement mieux avec le profil Standard et, dans un cas comme dans l'autre, les ventilateurs restent éteints pour l'usage quotidien. En optant pour le profil Silencieux, la machine reste discrète même en plein jeu, et sans sacrifier tant de performances que ça !

UNE CONNECTIQUE STANDARD ET COHÉRENTE

Les flancs du Zenbook A16 ressemblent beaucoup à ceux du A14. À savoir une prise HDMI 2.1, deux USB-C (USB4) et une prise jack combo sur le côté gauche, et une prise USB-A (10 Gb/s) à droite, ainsi qu'un lecteur SD plein format qui est absent du modèle plus compact. C'est un lecteur SD 4.0 qui est donc compatible avec les cartes UHS-II (jusqu'à 312 Mo/s), c'est appréciable pour les photographes. Du côté des communications sans fil, le Snapdragon X2 ne change pas ce qui est déjà performant dans l'ancien modèle. Outre un chip Bluetooth 5.4, on a donc droit à un contrôleur Wi-Fi 7 2x2 qui supporte bien les canaux de 320 MHz pour une bande passante

théorique maximale de 5,8 Gb/s. Et ça se vérifie en pratique puisqu'on a pu copier des données à courte portée à 317 Mo/s, même si on est loin des 390 Mo/s obtenus par les cartes Intel. En haut de l'écran se trouve une webcam Full HD avec reconnaissance faciale infrarouge pour s'authentifier simplement sous Windows. Les haut-parleurs, quoiqu'invisibles, sont plutôt bons ! Asus annonce qu'ils sont au nombre de six, il y a en fait deux tweeters au-dessus du clavier et deux « caissons de basses » avec deux woofers à l'avant, de part et d'autre du touchpad. L'écoute est franchement appréciable pour un PC portable.

L'AUTONOMIE DÉÇOIT, SANS ÊTRE MAUVAISE

Une des principales forces des puces Snapdragon était d'offrir une excellente autonomie aux PC portables qui en sont équipés. À part les puces Intel Lunar Lake (Core Ultra 200V), rien ne leur arrive à la cheville. Oui mais ça, ça n'est pas valable pour un surpuissant X2 Elite Extreme, d'autant que pour rester super léger, Asus a opté pour une batterie de 70 Wh, loin de la limite maximale (autorisée en avion) de 99,9 Wh. Pour autant, si on est loin des records, ça reste très bon ! Vous pouvez visionner des vidéos en streaming pendant environ 14h30 avec quand même ! Et travailler (bureautique, retouche photo) durant près de 11 heures. Du moins avec l'écran réglé à 150 cd/m², car à fond l'autonomie fond comme neige au soleil et on se retrouve avec 6 heures et 30 minutes tout juste. Globalement, sauf à l'utiliser en extérieur, on peut partir la journée sans le chargeur. Et ça tombe bien, car c'est un modèle spécial de 130 W ! Il ressemble au classique 65 W de la marque, mais un peu plus gros. Et surtout d'une technologie propriétaire. Plutôt qu'adopter l'USB PD 3.1, Asus a choisi de modifier l'USB PD 3.0 en dépassant le maximum de 100 W (20 V – 5 A) pour atteindre 130 W (20 V – 6,5 A). Pourquoi ? On ne sait pas...

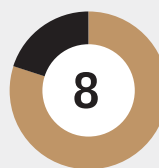


CONCLUSION

Quelle belle machine. Le Zenbook A16 est assez surprenant, enfin surtout son processeur. En effet le Snapdragon X2 Elite Extreme est un drôle d'oiseau qui se situe à mi-chemin entre les puces ultras mobiles et les processeurs pour laptop les plus puissants. Et s'il ne séduit peut-être pas les nomades qui privilégient l'autonomie maximale ni les vidéastes amateurs qui veulent le maximum de puissance en déplacement, il offre un compromis qui pourrait bien vous séduire ! Même s'il faut garder en tête qu'avec un PC ARM, on est confronté tôt ou tard à un petit (ou gros) souci de compatibilité logicielle. À l'heure actuelle, le Zenbook A16 n'a pas de concurrent direct. En effet, chez Apple, les machines qui s'opposent à lui sont plus chères et aussi plus performantes, à l'image du MacBook Pro 16» qui débute à 2 999 € (avec moins de RAM). Et du côté des PC, soit on est moins cher, soit on est moins puissant, il n'y a rien qui soit pile en face pour le moment. C'est son positionnement un peu spécial et son prix assez élevé qui nous empêchent de lui décerner une récompense en or comme la version 14» et son SoC plus modeste. Mais c'est définitivement une machine à considérer si elle correspond à vos besoins ! Car même à 2000 €, les autres PC sont soit moins puissants, soit plus lourds et moins autonomes !



ASUS ZENBOOK A16



7 Prix

8 Portabilité

7,5 Autonomie

10 Performances Internet/multimédia

4,5 Performances en jeu

10 Bruit Internet/multimédia

6 Bruit en jeu

7,5 Connectique

Points forts

- Performances CPU
- Écran
- Finition

Points faibles

- Points faibles
- L'autonomie a pris un coup
- Dalle trop brillante
- Compatibilité des jeux



MLO LA GRANDE DÉSILLUSION DU WI-FI 7



POURQUOI LES DÉBITS EN 5 GHZ ET 6 GHZ NE SONT PAS AGRÉGÉS

→ par Thomas Olivaux

Présenté comme la révolution majeure du Wi-Fi 7, le Multi-Link Operation (MLO) devait briser le plafond de verre de la latence et de l'agrégation de débit. Pourtant, entre marketing trompeur et réalités techniques occultées, les mois passent et la promesse s'effrite. Enquête sur une technologie encore en chantier.



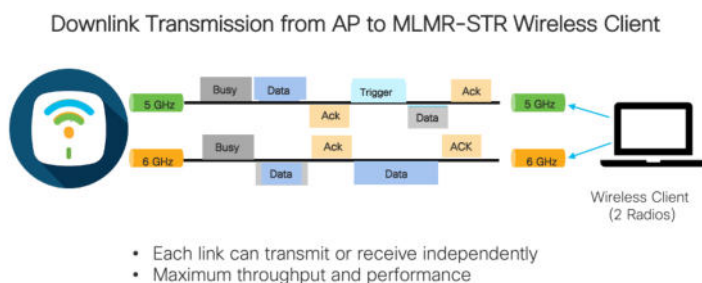
Pendant plus d'une décennie, le Wi-Fi a fonctionné sur une logique de silos. On choisissait la bande des 2,4 GHz pour la portée ou celle des 5 GHz pour la performance, et plus récemment les 6 GHz avec le Wi-Fi 6E (2021) pour l'absence d'encombrement. Le passage de l'une à l'autre a toujours été le talon d'Achille de nos réseaux domestiques, dépendant d'algorithmes (Smart Connect) souvent erratiques qui provoquent des microcoupures ou des latences imprévisibles. Le Wi-Fi 7 est arrivé avec une promesse alléchante : le Multi-Link Operation, ou MLO. L'idée, séduisante sur le papier, est de traiter ces différentes bandes non plus comme des entités distinctes, mais comme un seul tuyau virtuel agrégé. Comme nous l'évoquons dans

notre dossier de référence publié l'an passé, [le Wi-Fi 7 est enfin prêt](#), cette norme doit marquer la fin des compromis. Le MLO est censé permettre à un appareil de communiquer simultanément sur plusieurs fréquences pour augmenter le débit, ou de basculer instantanément de l'une à l'autre pour garantir une latence minimale. Cependant, la réalité du marché actuel montre une déconnexion flagrante entre les fiches techniques rutilantes et ce que les puces de nos routeurs et de nos PC sont réellement capables d'exécuter au quotidien.

C'EST QUOI LE MULTI-LINK OPERATION DÉJÀ ?

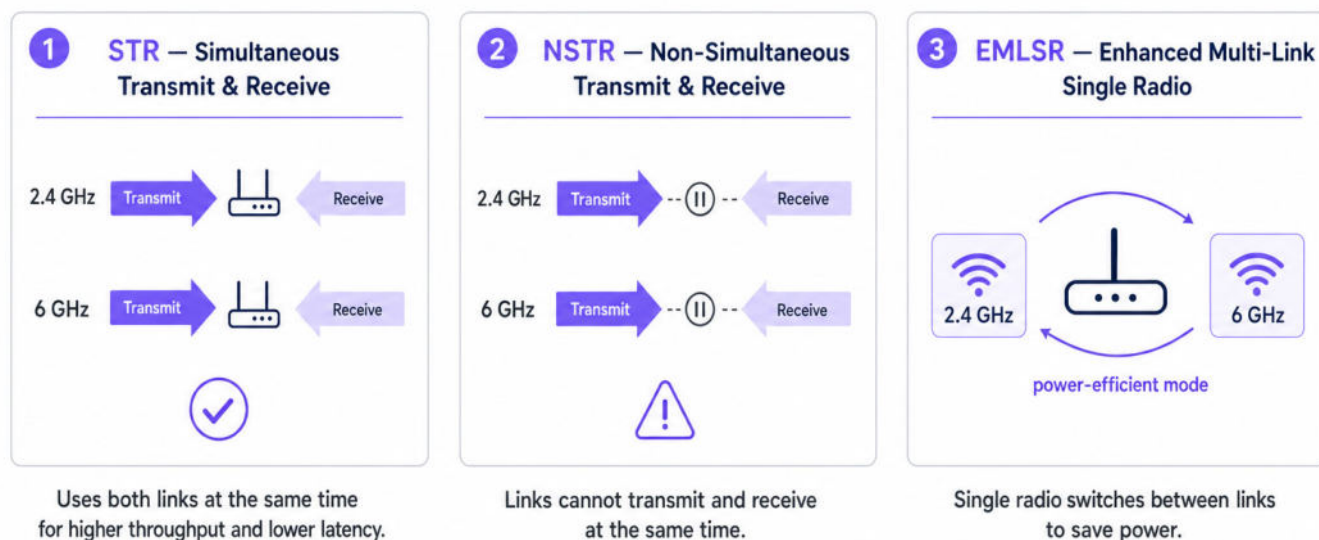
Pour comprendre l'ampleur de la déception, il faut plonger dans la structure même du protocole 802.11be. Contrairement aux générations précédentes où la couche MAC (Medium Access Control) était liée à une seule interface physique (PHY), le Wi-Fi 7 introduit une architecture multi-liens. Le MLO se décline en plusieurs vecteurs de performance. Le premier est l'agrégation de débit, où les paquets de données sont distribués sur plusieurs radios pour dépasser les limites théoriques d'une seule bande. Et c'est bien ce qui nous fait rêver pour exploiter à fond une fibre 8 Gb/s ou copier des fichiers sur un NAS 10 GbE à pleine balle. Le second est la réduction de la latence par le choix dynamique du lien le plus libre à un instant T. Enfin, la redondance permet d'envoyer les mêmes données sur

Wi-Fi 7 – MLMR – STR Operation



Le vrai mode qu'on veut voir déployé : le MLO STR !

Wi-Fi 7 MLO Operating Modes



deux liens pour assurer une fiabilité sans faille, cruciale pour le cloud gaming ou la chirurgie à distance. Sur le plan architectural, cela demande une synchronisation temporelle d'une précision chirurgicale entre les différents radios du routeur. Ces dernières doivent coordonner leurs phases de transmission et de réception pour éviter que l'une ne "couvre" le signal de l'autre. C'est ici que le bât blesse : gérer deux ou trois radios de concert nécessite une puissance de calcul et une isolation électromagnétique que les constructeurs semblent avoir sous-estimée ou délibérément sacrifiée sur l'autel de la rentabilité.

LA GUERRE DES MODES : STR, NSTR ET L'ARTIFICE EMLSR

Ce que nous venons d'expliquer est bel et bien défini dans la spécification Wi-Fi 7. Et c'est dans ces nuances que se niche la désillusion. Pour bien comprendre, il faut voir le MLO non pas comme une fonction "on/off", mais comme une échelle de complexité matérielle. Voici les principaux modes :

1. STR (Simultaneous Transmit and Receive), le Graal : le mode STR est la seule véritable implémentation de l'agrégation symétrique. Ici, l'appareil peut émettre des données sur une bande (par exemple 5 GHz) tout en recevant sur une autre (par exemple 6 GHz) de manière totalement indépendante et simultanée. En théorie, le STR peut coupler n'importe quelles

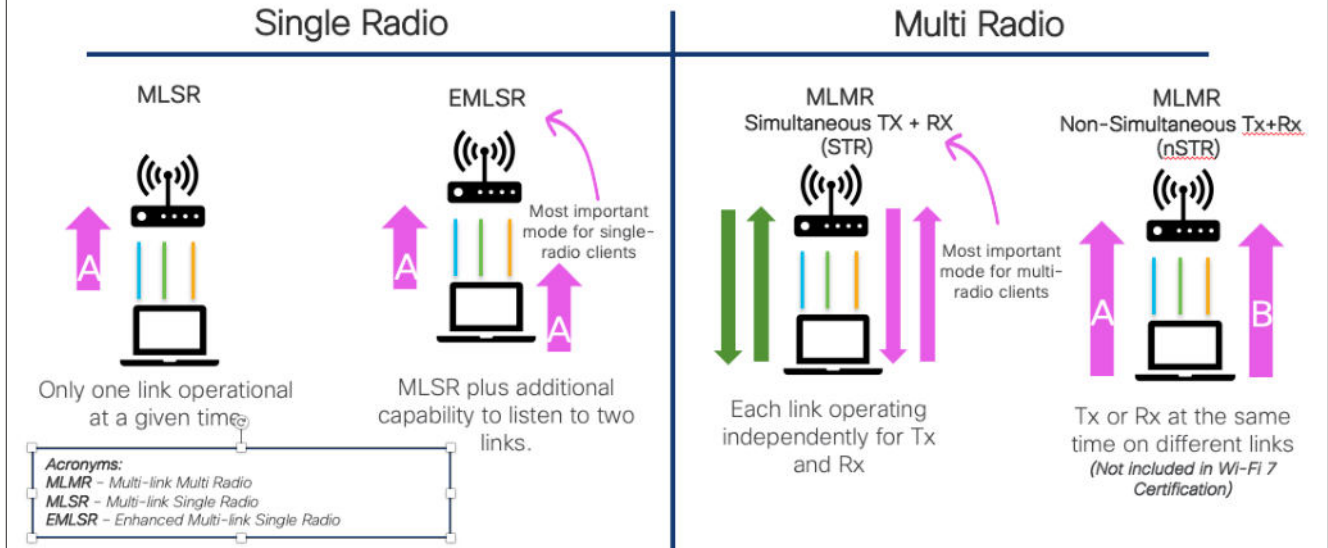
fréquences (2,4 + 5 GHz, 2,4 + 6 GHz, 5 + 6 GHz). Cependant, l'intérêt de coupler le 2,4GHz à une bande haute est quasi nul pour la performance : la latence élevée et le débit anémique du 2,4 GHz créent un phénomène de "Head-of-Line Blocking" où les paquets rapides du 6 GHz attendent que les paquets lents du 2,4 GHz arrivent pour reconstituer le flux. Le "vrai" MLO STR se concentre donc sur le couple 5 GHz + 6 GHz. Peut-on agréger les trois bandes 2,4 + 5 + 6 GHz ? La norme le permet... c'est tout ce qu'on peut dire. La plupart des puces actuelles sont limitées à deux liens simultanés (MLMR - Multi-Link Multi-Radio). Gérer trois flux radios actifs (et non pas radioactifs !) en STR demanderait une complexité de routage des paquets et une consommation électrique que personne n'est prêt à intégrer dans un produit grand public.

2. nSTR (Non-Simultaneous Transmit and Receive), le mode dégradé : dans ce mode, l'appareil maintient deux connexions actives, mais il est incapable d'émettre sur l'une s'il reçoit sur l'autre. C'est un mode "alterné" rapide. L'intérêt ? Il est quasi uniquement marketing. Si vous ne pouvez pas émettre et recevoir en même temps sur des bandes différentes, vous ne réduisez pas la latence de manière significative. On évite juste le processus de "reconnexion" long des anciennes normes, mais on reste loin de la fluidité promise.

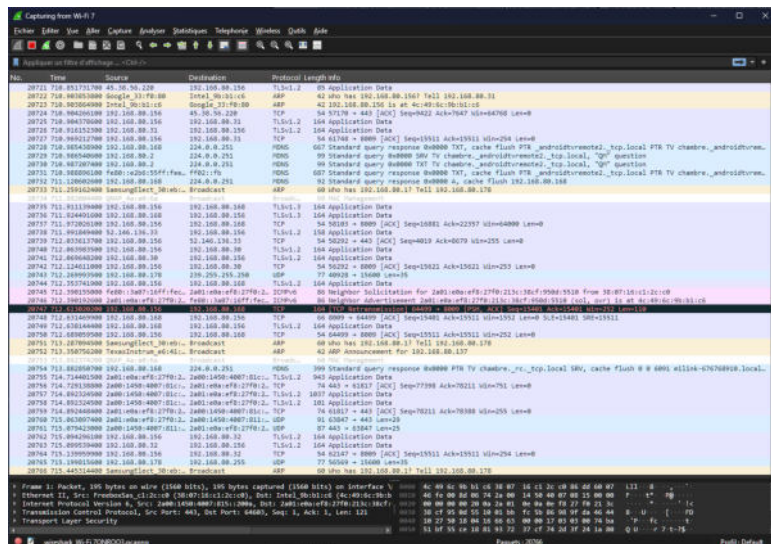
3. eMLSR (enhanced Multi-Link Single Radio), l'artifice : c'est ici que l'on trouve le gros des troupes, notamment sur les smartphones et

The many "nodes" of MLO

...because clients have different hardware capabilities



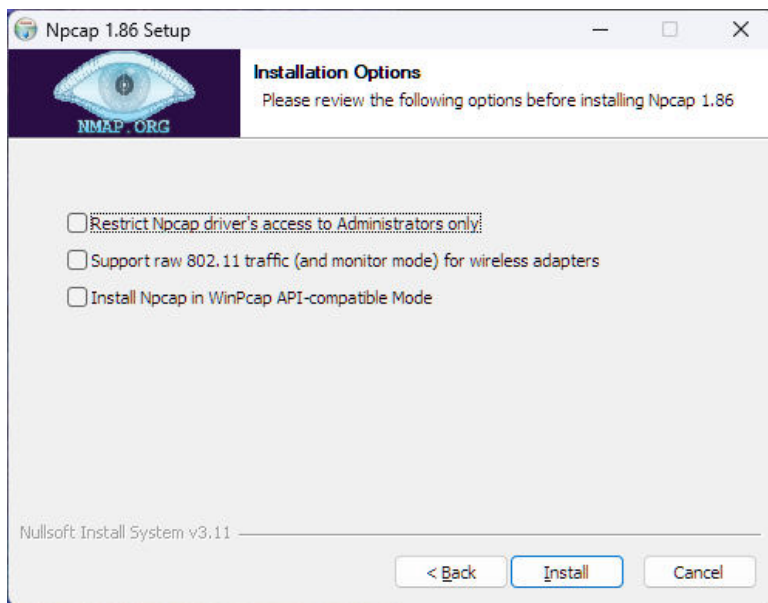
les PC portables. L'appareil ne possède qu'une seule chaîne radio complète mais il "écoute" sur deux bandes. Dès qu'un paquet arrive sur l'une des deux, il bascule sa radio dessus. C'est une stratégie d'économie d'énergie : on simule la présence sur deux réseaux sans en payer le coût matériel. C'est mieux que rien pour la stabilité, mais point d'agrégation de débit. Par opposition, on baptise le mode de fonctionnement classique à une seule radio sans backup MLSR.



Sous Windows, Wireshark ne permet pas de voir aisément tous les paquets Wi-Fi en raison du mode de fonctionnement des pilotes sur cet OS.

CE QUE LES TRAMES DE GESTION NOUS RÉVÈLENT

Pour vérifier ces affirmations, nous avons adopté une méthodologie rigoureuse, similaire à celle utilisée par les experts de RTings. En plaçant une carte réseau en mode "sniffer" et en utilisant [Wireshark](#) (gratuit et compatible Windows, Linux et macOS), nous avons analysé les trames de type beacon (les balises) émises par quelques routeurs et box Wi-Fi 7 que nous avons sous la main. Ces trames contiennent la carte d'identité technique de l'appareil. Ce que nous avons découvert est édifiant. La majorité des routeurs haut de gamme actuels annoncent fièrement le support du MLO, mais leurs balises indiquent des capacités limitées. Pour qu'un système supporte le vrai MLO STR, il doit diffuser des paramètres spécifiques liés à la synchronisation temporelle (TWT aligné) et à la gestion des ressources spectrales. Dans nos tests, comme dans ceux de nos confrères, presque aucun routeur ne diffuse de paramètres de transition ou de "padding" non nuls, ce qui signifie que l'implémentation du MLO est soit absente, soit réduite à sa forme la plus primitive. Dans le cas du Netgear Nighthawk RS600 (et des autres Nighthawk), le MLO n'est même pas proposé, alors que nous sommes déjà au printemps 2026 et qu'ils sont sortis il y a 1,5 à 2 ans (et ont bénéficié de multiples mises à jour de firmware) ! D'autres modèles comme l'ASUS ZenWi-Fi BT10 ou certaines références TP-Link ne diffusent parfois qu'un seul lien MLO actif dans



leurs trames de gestion, rendant le concept de "Multi-Link" techniquement caduc. On va de mal en pis. Précisons qu'il faut utiliser Wireshark sous Linux, car le modèle de pilote Windows (WDI) verrouille l'accès direct au chip réseau et, pire, il encapsule les trames et fait croire que la carte Wi-Fi est une carte Ethernet (visible sur notre capture) ce qui rend impossible la lecture des trames qui nous intéressent. Par contre, en

Attention à bien cocher "Support raw 802.11 traffic" en installant Wireshark.



Netgear ne supporte même pas le MLO sur sa gamme Nighthawk. Mais est-ce pire qu'en annoncer le support pour finalement ne rien apporter de tangible ?

restant sous Windows, vous pouvez lancer le bon vieux Network Shell (netsh) depuis une invite de commande et, si vous constatez la présence d'un MLD (Multi-Link Device) dans le résultat de votre connexion sans-fil, vous saurez au moins que votre routeur gère bien le MLO, mais sans connaître le détail des modes supportés.

POURQUOI LES CONSTRUCTEURS NOUS "BRIDENT"-ILS AINSI ?

Si le MLO STR est si génial, pourquoi est-il absent de 95 % des routeurs testés, même ceux à 600 ou 700 € ? Ce n'est pas (seulement) de la paresse logicielle, c'est une barrière physique et économique. Le principal obstacle est le "Self-Interference". Lorsqu'un routeur émet à pleine puissance sur le haut de la bande 5 GHz (5,8 GHz), le signal est si fort qu'il sature littéralement les récepteurs de la bande 6 GHz (5,9 GHz et plus) situés à quelques centimètres sur le même PCB. Pour isoler ces deux signaux, il faut des diplexeurs ou quadplexeurs de haute performance. Ce sont des composants analogiques qui doivent couper le signal de manière extrêmement nette. Or, plus les fréquences sont proches (comme le 5 GHz et le 6 GHz), plus le filtre doit être "raide" et précis. Ces filtres de qualité "Grade A" coûtent cher. Pour un

```

C:\Windows\System32\netsh wlan show networks mode=bssid

Nom de l'interface : Wi-Fi 7
Actuellement 2 réseaux sont visibles.

BSSID 1 : to wifi
HESSID : 88:97:10:c1:2c:09
Type de réseau : Infrastructure
Authentification : WPA3 Personnel
Chaînes de : 802.11be
BSSID 1 : 88:97:10:c1:2c:09
Signal : 72%
Type de radio : 802.11be
Bande : 5 GHz
Canal : 37
Détails : (MLO obligatoire) (MLO)
Change BSS :
  Stations connectées : 2
  Utilisation du canal : 0 (0 %)
  Capacité moyenne disponible : 0 (0 us/s)
  QoS MCS pris en charge : 0
  MLO pris en charge : 0
  Adresse MLO : 88:97:10:c1:2c:09
  Points d'accès colocalisés : 2
  MLD 0, LinkID: 0, BSSID: 88:97:10:c1:2c:09, Bande : 5 GHz, Canal : 100
  MLD 1, LinkID: 1, BSSID: 88:97:10:c1:2c:09, Bande : 2,4 GHz, Canal : 1
  Taux de base (Mbits/s) : 0 12 24 48 96
  Autres taux (Mbits/s) : 0 18 36 48 54
  MLO requis : 1
  BSSID 2 : 88:97:10:c1:2c:09
  Signal : 65%
  Type de radio : 802.11be
  Bande : 5 GHz
  Canal : 100
  Détails : (MLO prise en charge) (MLO)
  Change BSS :
    Stations connectées : 7
    Utilisation du canal : 2 (0 %)
    Capacité moyenne disponible : 0 (0 us/s)
    QoS MCS pris en charge : 0
    MLO pris en charge : 0
    Adresse MLO : 88:97:10:c1:2c:09
    Points d'accès colocalisés : 1
    MLD 0, LinkID: 0, BSSID: 88:97:10:c1:2c:09, Bande : 5 GHz, Canal : 37
    Taux de base (Mbits/s) : 0 12 24
    Autres taux (Mbits/s) : 0 18 36 48 54
    MLO requis : 1
  
```

Solution simple sous Windows, netsh vous permettra au moins de confirmer si MLO est géré par votre routeur/point d'accès (sans détailler les modes supportés).



OS, puces dans les routeurs, puces sur les cartes Wi-Fi, tout supporte le MLO STR. Quelle frustration !

WPA3, UN PROBLÈME DE PLUS

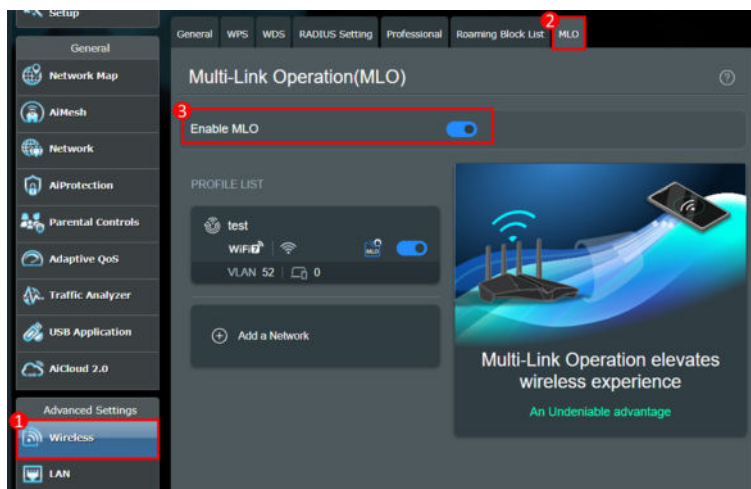
Comme si ça ne suffisait pas, l'utilisation du MLO impose d'activer WPA3. D'une part car c'est imposé par la norme pour exploiter la bande des 6 GHz, mais aussi pour assurer la protection des trames de gestion (PMF). Et on parle bien du vrai WPA3, le WPA3-SAE. Certains routeurs proposent d'activer MLO même en mode de compatibilité, WPA2/WPA3 Mixed Mode (ou Transition Mode), à l'image de la Freebox Ultra par exemple, mais nous ne sommes pas certains que ça fonctionne vraiment. Et vu que même en WPA3 natif il ne n'est pas permis pour l'instant de tester le MLO STR, on ne peut même pas vérifier ça à l'heure actuelle... En tout cas, si un jour le MLO STR évolue et gagne du terrain, n'oubliez pas que WPA3 est la sécurité requise pour son bon fonctionnement et que, si vous avez de vieux matériels qui ne prennent pas en charge cette norme (par exemple des IoT pas tout jeunes), mieux vaut leur créer un réseau Wi-Fi dédié et indépendant de votre réseau informatique.

routeur Wi-Fi 7 "marketing", il est plus rentable d'utiliser des filtres bas de gamme et de désactiver le STR via le firmware, en espérant que l'utilisateur ne verra que le logo "Wi-Fi 7" sur la boîte. D'autre part, maintenir deux ou trois radios en STR double quasiment la consommation électrique de la partie RF. Dans un monde qui surveille l'indice de réparabilité et la consommation énergétique, et dans des boîtiers toujours plus compacts, dissiper les 15-20 Watts supplémentaires générés par un MLO STR n'est pas anodin. Enfin, les chipsets (Broadcom, Qualcomm, MediaTek) ont été livrés aux constructeurs de routeurs avec des firmwares encore instables sur la gestion du MLO. Beaucoup ont préféré sortir le produit avec le MLO désactivé ou en mode NSTR pour éviter les crashes système, se disant qu'ils "verraient plus tard" via une mise à jour... qui n'arrivera peut-être jamais pour des

raisons de limites matérielles cachées. Comme nous l'avons analysé dans [notre article sur la fibre 8 Gb/s](#), publié dans le dernier numéro, aucune des box des FAI ne propose non plus un MLO digne de ce nom bien que tous affichent avec fierté Wi-Fi 7 sur leurs meilleurs matériels.

MARKETING VS RÉALITÉ

L'industrie joue sur une confusion sémantique dangereuse. Il faut différencier trois appellations. D'un côté, le matériel "Wi-Fi 7" qui se base sur le draft de la norme 802.11be mais n'a aucune obligation de résultat sur le MLO. De l'autre, le "Wi-Fi Certified 7" de la Wi-Fi Alliance, censée garantir l'interopérabilité. Pourtant, même cette certification n'oblige pas au support du mode STR simultané. Enfin, on trouve des cas comme le Netgear Nighthawk RS300, qui évite soigneusement le trait d'union pour s'appeler "Wi-Fi 7" tout en faisant l'impasse totale sur le MLO dans ses premières versions de firmware. Les constructeurs, comme Ubiquiti l'a admis dans certains échanges techniques, avancent prudemment. L'activation complète du MLO pose des problèmes thermiques massifs. Comme nous l'avons évoqué dans le paragraphe précédent, faire fonctionner trois radios à pleine puissance dans un châssis grand public, transformerait le routeur en radiateur d'appoint. Par conséquent, les marques préfèrent brider les fonctions via le firmware, attendant que l'écosystème des clients (smartphones, cartes Intel BE200) soit plus mature. C'est un cercle vicieux : sans routeurs performants, les clients ne progressent pas, et vice versa.

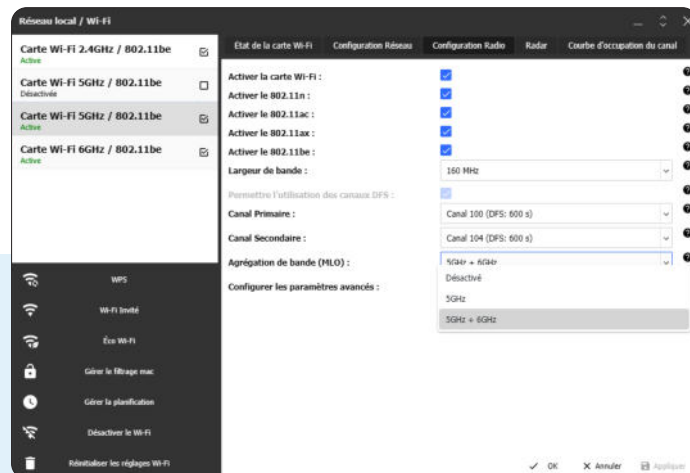


Ce n'est pas parce que MLO est activé que vous profiterez forcément de l'agrégation de bande passante, hélas.



FAUT-IL BOUDER LE WI-FI 7 ?

Malgré cette désillusion sur le MLO, le Wi-Fi 7 n'est pas à jeter. Comme l'explique [notre article paru dans UH #3](#), l'apport des canaux de 320 MHz sur la bande des 6 GHz reste une avancée majeure, tout comme la modulation 4K-QAM qui densifie le transfert de données. Le "Preamble Puncturing", qui permet d'utiliser une partie d'un canal même s'il est partiellement interféré, est également une réussite technique concrète. Toutefois, si vous envisagez de changer votre installation uniquement pour la révolution du MLO, notre conseil est simple : attendez. Le matériel actuel est dans une phase de transition inconfortable. Nous sommes face à une technologie qui a été lancée trop vite pour des raisons marketing, avant que les défis de l'ingénierie radio ne soient réellement résolus à grande échelle. Le Wi-Fi 7 est prometteur, mais son cœur battant, le MLO, est encore en arthymie. Pour l'heure, le Wi-Fi 6E reste le choix de la raison pour qui veut de la performance stable sans payer le surcoût d'une promesse non tenue.



UN ESPOIR DE MISE À JOUR ?

La question que tout passionné se pose est : mon routeur Wi-Fi 7 acheté au prix fort aujourd'hui deviendra-t-il "vraiment" MLO demain ? La réponse est nuancée. Si la limitation est purement logicielle (gestion de la couche MAC), une mise à jour de firmware pourra débloquent le eMLSR ou une gestion plus fine du NSTR. Mais si la limitation est physique — c'est-à-dire une isolation radio insuffisante entre les chaînes 5 et 6 GHz — aucune ligne de code ne pourra transformer un routeur "Single Radio" ou NSTR en un monstre STR. Le coût énergétique est également un frein majeur. Une implémentation complète du MLO demande une gestion CPU beaucoup plus lourde pour ordonnancer les paquets sur plusieurs liens sans créer de désordre (out-of-order packets). Pour l'instant, les SoC actuels semblent peiner à maintenir ces débits sur la durée sans entrer en "thermal throttling". Bref, ne rêvez pas trop.





tailscale

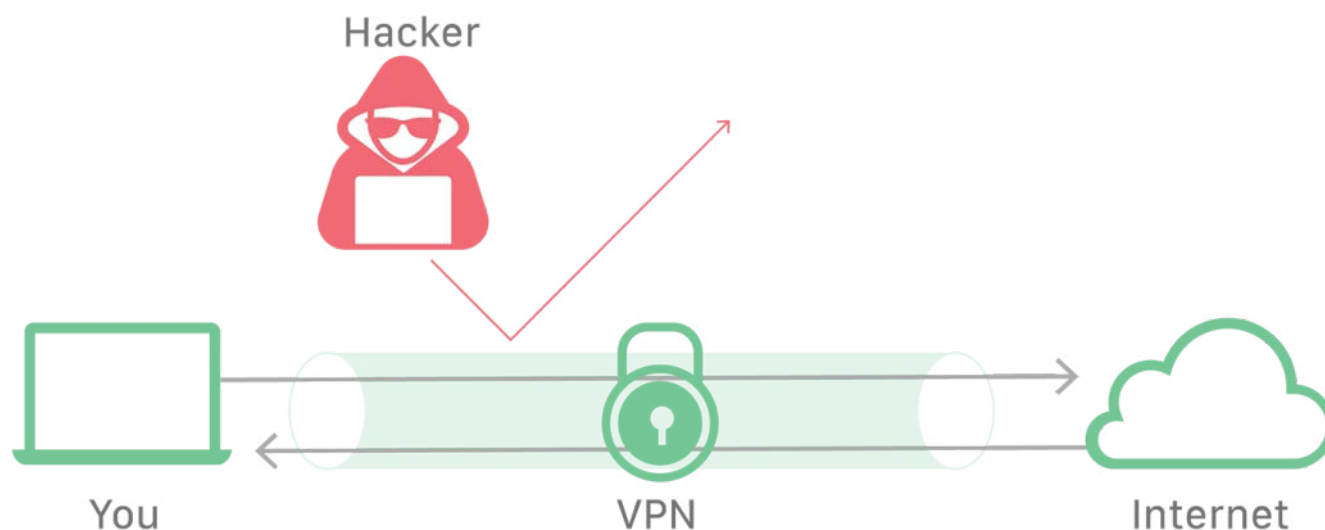
LE VPN QUI S'OUBLIE

ACCÉDEZ À VOS FICHIERS À DISTANCE AVEC LA VITESSE ET LA SÉCURITÉ D'UN LAN

→ par Thomas Olivaux

Marre de lutter contre votre pare-feu pour accéder à votre NAS à distance ? Découvrez Tailscale : une surcouche "magique" à WireGuard qui crée un tunnel chiffré entre vos machines sans aucun effort. Voici comment bâtir votre propre réseau privé maillé.





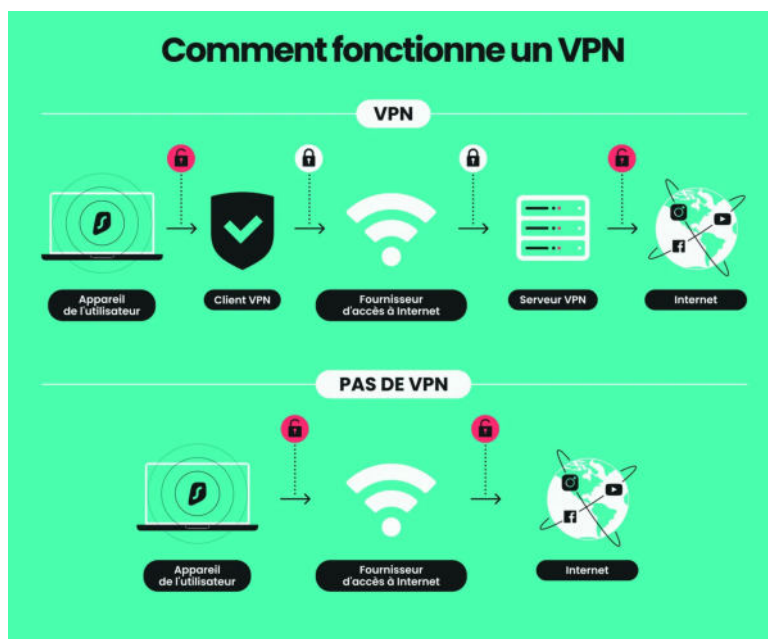
Le monde du VPN a subi une mutation profonde ces dernières années. Pour le grand public, le terme évoque désormais quasi exclusivement des services de "protection de la vie privée" ou de contournement géographique, portés par des campagnes massives sur YouTube (merci NordVPN). Pourtant, le VPN (Virtual Private Network) est à l'origine un outil d'infrastructure pur et dur, né pour permettre aux entreprises d'étendre leur réseau local de manière sécurisée à travers l'Internet public. C'est ce retour aux sources, magnifié par une simplicité déconcertante, que propose [Tailscale](#). Historiquement, un VPN fonctionnait selon une architecture dite "hub and spoke" (en étoile). Imaginez un serveur central au bureau auquel tous les employés se connectent. Tout le trafic passe par ce point central, ce qui crée des goulots d'étranglement et une latence importante si vous êtes loin du serveur. Tailscale balaie ce vieux paradigme en proposant un réseau "mesh" (maillé). Ici, chaque appareil communique directement avec les autres en pair-à-pair (P2P), sans repasser par un serveur central pour les données.

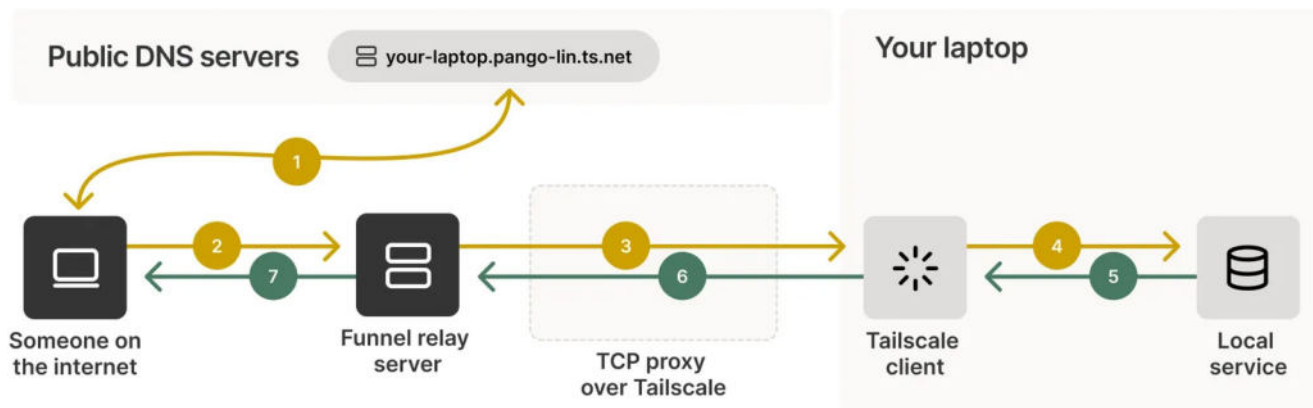


L'HÉRITAGE DE WIREGUARD

Au cœur de Tailscale bat le protocole WireGuard. Contrairement aux anciens IPsec ou OpenVPN, lourds et complexes, WireGuard est léger, extrêmement rapide et utilise une cryptographie moderne. Tailscale utilise ce moteur mais lui ajoute une couche d'intelligence : la gestion automatique des clés et la traversée de NAT (Network Address Translation). En clair, Tailscale s'occupe de faire communiquer vos appareils même s'ils sont derrière des box internet restrictives ou des pare-feu complexes, sans que vous n'ayez jamais à ouvrir le moindre port sur votre routeur. L'un des plus grands défis de l'auto-hébergement est

VPN classique,
sans mesh,
via un serveur.





l'accès distant sécurisé. Habituellement, accéder à son NAS Synology depuis l'extérieur implique soit d'utiliser des relais lents comme QuickConnect, soit d'exposer des ports sur internet, ce qui est une invitation ouverte aux pirates. Tailscale crée un tunnel chiffré où vos appareils, qu'ils soient sur votre bureau, dans votre poche ou chez vos parents, agissent comme s'ils étaient branchés sur le même commutateur réseau. Le service repose sur un "plan de contrôle" (coordination) géré par Tailscale, qui met en relation vos machines, tandis que le "plan de données" (vos fichiers, vos flux) reste strictement privé et chiffré de bout en bout entre vos nœuds. Pour les plus exigeants en matière de souveraineté, il existe même [Headscale](#), une version open-source du serveur de coordination que l'on peut auto-héberger pour s'affranchir totalement du cloud de l'entreprise.

DES FONCTIONNALITÉS QUI VONT PLUS LOIN

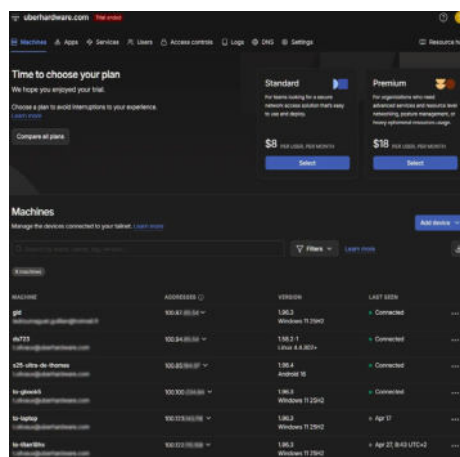
Tailscale ne se contente pas de relier des machines. Il propose des outils devenus indispensables aux utilisateurs avancés :

- MagicDNS : il attribue un nom de domaine fixe à chaque appareil (par exemple mon-nas.tailnet-nom.ts.net), permettant de les joindre sans mémoriser d'adresses IP.
- Exit Nodes : vous pouvez décider qu'un de vos PC à la maison serve de "nœud de sortie". En voyage, vous faites passer tout votre trafic internet par votre connexion domestique, idéal pour sécuriser un Wi-Fi public ou accéder à vos services de streaming locaux depuis l'étranger.
- Taildrop : une alternative à AirDrop qui fonctionne entre tous vos systèmes (Windows

vers Android, Linux vers Mac, etc.) pour transférer des fichiers en un clic.

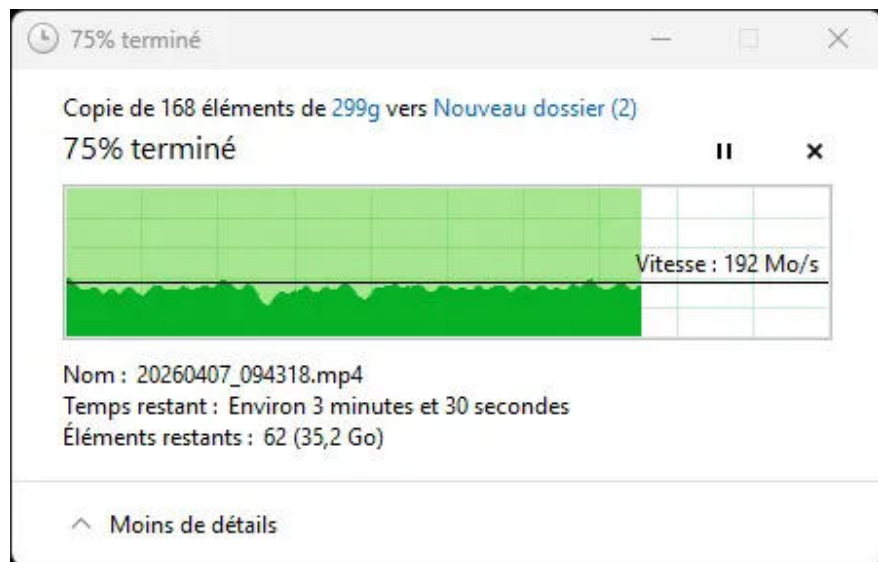
- Tailscale Funnel : permet d'exposer un service local (comme un petit serveur web de test) directement sur le web public avec un certificat HTTPS, sans aucune configuration de reverse proxy.

Bonne nouvelle : le plan gratuit est d'une générosité rare. Il permet d'inviter jusqu'à 6 utilisateurs et de connecter un nombre illimité d'appareils ! C'est largement suffisant pour un foyer technophile complet. Les plans payants, comme le Standard à 8 \$ par utilisateur et par mois, visent les besoins de partage plus larges (plus de 6 utilisateurs). Pour les entreprises, les tarifs permettent d'ajouter le SSO (Single Sign-On), des journaux d'audit détaillés et une gestion fine des ACL (Access Control Lists) pour restreindre qui peut accéder à quel serveur dans le réseau.



METTRE EN PLACE SON VPN TAILSCALE

L'installation de Tailscale est d'une simplicité déroutante, qu'on peut qualifier d'installation "en 5 minutes". On crée un compte chez Tailscale, on installe le client sur les machines de son choix (sans configuration complexe) et c'est tout ! Tout commence sur le site officiel de Tailscale. Particularité importante : Tailscale ne gère pas ses propres mots de passe.



Vous devez vous authentifier via un fournisseur d'identité tiers (Google, Microsoft, GitHub ou Apple). Nous avons choisi le compte Microsoft pour nos essais. Ensuite, téléchargez, installez et exécutez le client de votre choix. Il existe pour Windows (à partir de Windows 10), Windows Server (à partir de Windows Server 2016), Linux, macOS (à partir de macOS Monterey 12.0) et même pour Android (à partir d'Android 8) et iOS (à partir d'iOS 15). Sous Linux, il n'y a pas de paquet, c'est simplement la ligne de commande `curl -fsSL https://tailscale.com/install.sh | sh` qu'il faut saisir. Une fois installé, une icône apparaît dans la barre des tâches (ou l'équivalent, selon votre OS). Cliquez sur *Sign in*. Une page web s'ouvre, validez votre identité. Votre PC fait désormais partie de votre "Tailnet". Désormais, vos deux appareils apparaissent dans votre console d'administration Tailscale avec leurs adresses IP respectives (dans la plage 100.x.y.z). Vous pouvez très facilement vérifier que ça fonctionne en lançant un bon vieux ping vers l'IP Tailscale d'un autre appareil de votre réseau qui répondra instantanément, même s'il est distant.

EXEMPLE D'USAGE AVEC UN NAS SYNOLOGY ET DES PARTAGES SMB

Nous avons découvert Tailscale, donc nous avons vaguement entendu parler il y a quelques années, pour répondre à un besoin de la rédaction : comment accéder à des partages réseau à distance, sans perte de vitesse et avec une ergonomie "parfaite", c'est-à-dire comme si nous étions simplement en local en utilisant l'explorateur de fichiers de Windows. FTP ?

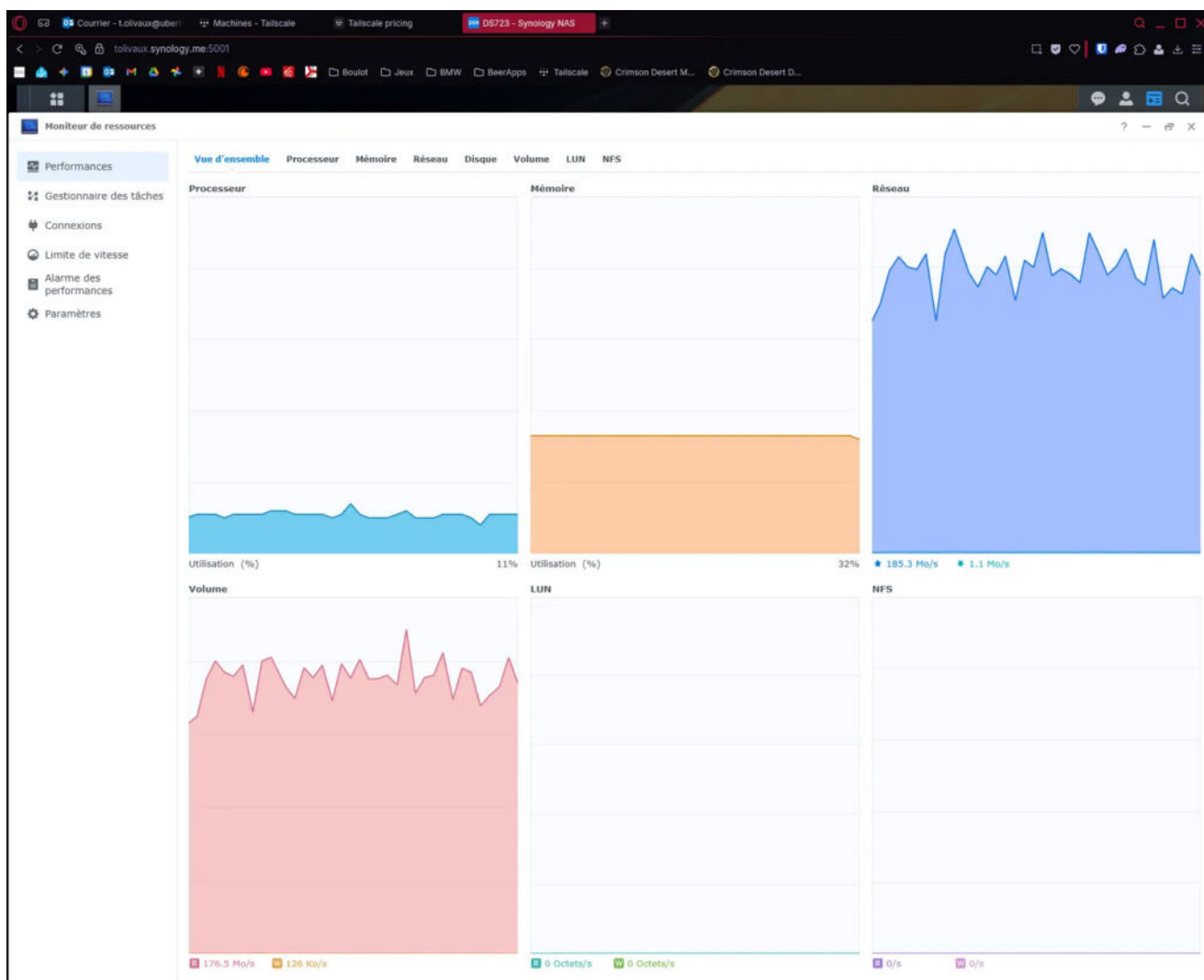
Avec une bonne fibre, on se croirait en réseau local !

Pourquoi pas, c'est plutôt performant et sécurisé (en mode SFTP), mais pour l'ergonomie ça impose l'utilisation d'un client spécifique. On a ensuite essayé WebDAV (via RaiDrive sur nos postes clients), mais si l'ergonomie s'est améliorée (possibilité de monter des volumes réseau et de parcourir les fichiers dans l'explorateur de Windows), ce n'était pas encore optimal et, surtout, les performances sont catastrophiques (environ 10 Mo/s). C'est alors qu'on s'est penché sur Tailscale. L'installation sur DSM, l'OS Synology qui est basé sur Linux, rien de plus simple : il suffit de passer par le Centre de paquets, il n'y a pas à bidouiller. Il se lance tout seul et le NAS apparaît instantanément dans l'interface web d'administration de notre réseau Tailscale. Il suffit alors d'accéder aux

NAS dans l'explorateur via son IP Tailscale (ou son nom DNS, d'ailleurs) et d'entrer le login et le mot de passe habituels. On peut alors tout simplement faire un clic droit sur les partages de notre choix pour monter des volumes réseau à retrouver aux démarrages suivants.

DES PERFORMANCES QUI DONNENT LE SOURIRE

Pour tester les performances, c'est évidemment à distance que ça prend tout son sens. À la rédaction, nous avons une connexion fibre 8 Gb/s symétrique (Freebox Ultra) qui atteint réellement ces débits comme vous avez pu le voir dans [notre article dédié](#). Nos essais ont été d'abord menés chez quelqu'un équipé d'une connexion fibre 1 Gb/s avec un vieux Wi-Fi 5 (Freebox Revolution) puis chez une personne munie d'une fibre 5 Gb/s et d'un Wi-Fi 7 basique (Freebox Pop). Le NAS Synology, qui héberge les données, est relié à la Freebox Ultra en 2,5 GbE, ce qui lui autorise un débit maximum d'environ 280 Mo/s. Débit qui sera de toute façon inférieur puisqu'on sera limité par la performance de la grappe constituée de deux disques durs 22 To en Hybrid RAID (SHR). Dans les deux cas, nous avons parcouru les fichiers sur un PC portable avec SSD muni de Wi-Fi 7 (on a testé tantôt avec le [MSI Titan 18 HX AI](#), tantôt avec le [Samsung Galaxy Book5 Pro 360](#) et même avec le [Dell Inspiron 14 Plus](#) en ARM). Dans tous les cas, le parcours des fichiers dans l'explorateur et l'affichage des aperçus est très rapide. Pas aussi instantané que sur place, mais quasiment. De même, les fichiers s'ouvrent vite, les vidéos



débutent presque aussi rapidement qu'en étant à la rédaction. On a ensuite tenté de copier des fichiers, du NAS vers nos PC de test, et les résultats sont très bons. Sur la Freebox Delta, on n'a atteint un maximum de 72 Mo/s avec une moyenne vers 51 Mo/s, ces débits étant en fait limités par le Wi-Fi 5 de cette dernière. Car chez notre ami avec sa Freebox Pop, on a cette fois copié les mêmes fichiers (des rushes vidéo) autour de 178 Mo/s, c'est déjà bien meilleur. Mais en branchant un PC de bureau en 2,5 GbE (la machine baptisée *gld* sur les captures), on atteint carrément 192 Mo/s de moyenne (avec des pointes à plus de 200 Mo/s) ce qui s'approche fortement de la vitesse maximum des disques durs du NAS ! Quel succès, quand on sait que via WebDAV on copiait ces mêmes fichiers autour de 12 Mo/s.

ACTIVEZ LE MODE UNATTENDED

L'un des comportements par défaut de Tailscale sur Windows 11 peut s'avérer frustrant pour un usage "serveur" : par défaut, le tunnel se ferme dès que vous fermez votre session utilisateur. Si votre PC redémarre après une mise à jour nocturne de Windows, il reste bloqué sur l'écran de connexion, hors ligne, et vos fichiers deviennent inaccessibles à distance. C'est là qu'intervient le mode Unattended. En activant ce mode, vous changez la nature même de l'application : elle ne s'exécute plus dans votre espace utilisateur, mais comme un véritable service système. Pour l'activer, faites un clic droit sur l'icône Tailscale dans la barre des tâches, allez dans le menu *Préférences* et cochez *Run unattended*. Une fenêtre de contrôle de compte d'utilisateur (UAC) apparaîtra pour



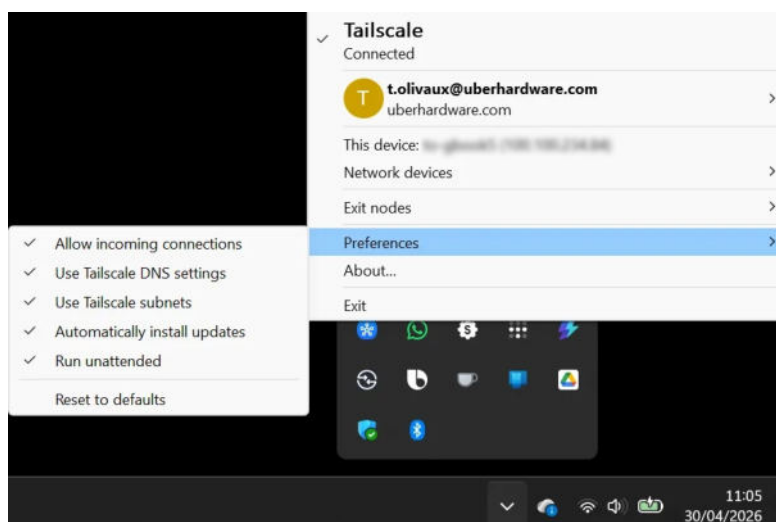
ALLER PLUS LOIN AVEC OPNSENSE

Pour les utilisateurs avancés disposant d'un routeur sous OPNsense, Tailscale peut être installé directement sur le pare-feu. Cela permet d'utiliser la fonction de Subnet Router. En activant cette option, votre routeur peut "exposer" tout votre réseau local (par exemple 192.168.1.0/24) à vos appareils Tailscale distants. Ainsi, votre imprimante ou vos objets connectés, qui ne peuvent pas installer de client Tailscale, deviennent accessibles comme si vous étiez à la maison eux aussi ! C'est la fondation ultime pour un HomeLab robuste. Si le sujet vous intéresse, voici [un tutoriel récent et en français à ce sujet](#) rédigé par Stéphane Robert, ingénieur DevOps.

valider l'élévation de privilèges, et il vous sera demandé de vous authentifier une dernière fois pour lier définitivement ce service à votre compte. L'intérêt est immédiat : votre machine rejoint votre Tailnet dès que le système démarre, bien avant qu'un utilisateur n'entre son mot de passe. Cela permet non seulement d'accéder à vos partages réseau (SMB) en permanence, mais surtout d'utiliser le Bureau à distance (RDP) pour prendre la main sur votre PC à n'importe quel moment.

TRANSFORMER UNE MACHINE EN PASSERELLE : L'EXIT NODE

Une fois vos machines interconnectées, Tailscale propose une fonctionnalité qui transforme radicalement votre usage en mobilité : l'Exit Node. Par défaut, le VPN se contente de relier vos appareils entre eux pour le partage de fichiers ou l'accès aux interfaces d'administration (et c'est déjà extrêmement pratique). Le reste de votre trafic internet (votre navigation web, vos téléchargements) continue de sortir par la connexion où vous vous trouvez physiquement. En activant un "nœud de sortie", vous demandez à Tailscale de router l'intégralité de votre trafic internet à travers une machine spécifique de votre réseau domestique. C'est l'outil ultime pour sécuriser une connexion sur un Wi-Fi public douteux ou pour simuler votre présence à la maison alors que vous êtes à l'autre bout du monde. Pour qu'une machine puisse servir de passerelle, elle doit d'abord proposer ses services au réseau Tailscale. Sur Windows 11, la manipulation est d'une simplicité enfantine : faites un clic droit sur l'icône Tailscale dans la barre des tâches, survolez le menu "Exit Node" et cochez simplement la case "Run as Exit Node". Windows est désormais prêt à jouer les intermédiaires. Sur notre NAS Synology, l'opération demande un peu plus d'attention. Bien que le paquet officiel simplifie grandement les choses, le système DSM verrouille par défaut certaines fonctions de routage pour des raisons de sécurité. Après avoir installé Tailscale sur le NAS, il suffit de se rendre dans l'interface d'administration Tailscale (sur le web) pour voir l'appareil. Cependant, pour que le NAS accepte réellement de router le trafic, il faut se connecter en SSH pour saisir la commande `tailscale up --advertise-exit-node` (sans oublier `sudo` pour élever vos droits). De toute façon, l'utilisation d'un NAS comme passerelle n'est pas optimale si vous ne voulez pas mettre à mal son CPU



Le mode unattended transforme Tailscale en véritable service qui se lance au démarrage du PC.

Using an exit node



avec le chiffrement incessant des données de tous vos périphériques qui y transitent. De plus, vous devez vous assurer de la performance de ses interfaces réseau, souvent limitées à 1 Gb/s (dans notre cas, c'est 2,5 Gb/s).

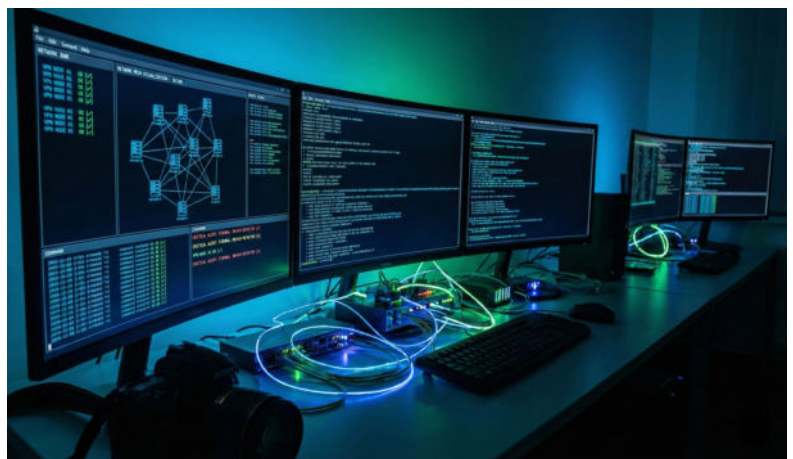
NE PAS OUBLIER LA VALIDATION DANS LA CONSOLE D'ADMIN

L'approbation est une étape cruciale qu'on a tendance à oublier quand on débute. Pour éviter qu'un utilisateur malveillant ou qu'une machine compromise ne détourne le trafic de tout votre réseau, Tailscale impose une validation manuelle. Connectez-vous à votre tableau de bord Tailscale sur le Web. Vous verrez apparaître une mention "Exit Node" à côté de votre PC avec un statut *Needs Approval*. Cliquez sur les trois petits points à droite de la machine, allez dans *Edit route settings* et cochez la case *Exit Node*. À ce stade, votre passerelle est officiellement opérationnelle et sécurisée. Cette notion de validation est également valable si un de vos amis ou collègues tente de rejoindre votre réseau en utilisant son propre compte Tailscale. Vous pouvez aussi utiliser Tailsnitch, en suivant le [tutoriel de Korben](#), afin de vérifier la sécurité de votre réseau Tailscale.

ACTIVATION CÔTÉ CLIENT : LE TUNNEL COMPLET

Maintenant que votre serveur (chez vous) est prêt, il ne reste plus qu'à l'utiliser sur votre appareil nomade, comme un PC portable en Wi-Fi ou un

smartphone en 4G/5G. Sur l'application Tailscale de votre client, cherchez l'option *Use Exit Node*. Une liste s'affichera avec les machines que vous avez précédemment autorisées. En sélectionnant votre PC servant de passerelle, vous remarquerez un léger temps d'arrêt : votre adresse IP publique devient instantanément celle de votre domicile. L'avantage majeur ici, c'est la performance. Là où un VPN classique pourrait s'écrouler sous le poids du chiffrement, l'utilisation de WireGuard permet de conserver une fluidité de navigation impressionnante, même en faisant transiter des flux vidéo haute définition. C'est le confort d'une navigation "comme à la maison", avec la certitude que personne sur le réseau local de votre hôtel ou de votre train ne peut intercepter vos paquets.



Uber Geek

J'veux du soleil ! Avec les beaux jours qui se multiplient, les occasions de nous exposer aux rayonnements ultraviolets du soleil pour permettre à notre peau de produire de la vitamine D3 (ou cholécalciférol) ne manquent pas (mais pas trop hein !). À commencer par la ronde des festivals Geek qui n'ont jamais cessé indépendamment de la météo et qui vont continuer d'animer nos week-ends un peu partout en France. L'occasion de découvrir de nouveaux hobbies et pépites à l'image de l'exposition retraçant l'histoire fascinante des liens entre musique et jeu vidéo Video Games et Music à la Philharmonie de Paris, des projets maker accessibles à tous que soit soit d'un point de vue technique ou financier, comme transformer une imprimante 3D en véritable créature connectée ou fabriquer et contrôler un bras robotique. Mais aussi l'univers complètement barré de Naheulbeuk qui continue de fédérer les passionnés et curieux et des bandes originales de jeux nous permettant de voyager dans nos souvenirs et l'imaginaire.

→ par Manu Da Costa



JE NE SUIS PAS VIEUX, JE LEVEL'UP !

À la rédaction, nous aimons bien les récits insolites et si l'histoire de Yang Binglin, surnommé *Gaming Grandpa*, semblait trop belle pour être vraie. Après tout, tomber sur une sorte de Tortue Géniale, le mentor de Sangoku et une figure dont tout le monde rêverait d'avoir dans son proche entourage, paraît complètement fou et pourtant ce n'est pas juste une rumeur, il y a bien une trace numérique concrète et suivie de ce retraité après une carrière passée dans la recherche et l'ingénierie pétrolière. À commencer par le Guinness des records où il a été reconnu comme le plus vieux streamer de jeux vidéo masculin au monde. Sa chaîne Bilibili, le YouTube chinois où il publie ses streams et vidéos est suivi par plus de 340000 abonnés et sa dernière prouesse a été de terminer Resident Evil 9 en mode légendaire, sans l'aide de tutos mais simplement à l'aide d'un carnet et d'un stylo pour dessiner les cartes et résoudre les énigmes du jeu ! Chez lui, le gaming n'est pas un simple loisir mais un art de vivre, poli au fil du temps où le plaisir de jouer ne prend pas une ride. Il y a quelque chose de profondément inspirant à s'imaginer en grand-père gamer virtuose, entouré de petits-enfants fascinés, partageant ses trucs et astuces mais surtout cette flamme légendaire : celle de rester un hardcore gamer jusqu'à la fin !



« MYTHE INACCESSIBLE DE L'ÂGE D'OR DE L'ARCADE, LA LÉGENDAIRE NEO GEO RENAÎT AVEC L'AES+ : LE LUXE RÉTRO SANS COMPROMIS, ENFIN À PORTÉE DE SALON. »

LA NEO GEO AES RENAÎT DE SES CENDRES : UNE IDENTITÉ UNIQUE !

Malgré une domination commerciale incontestable de Sega et Nintendo qui ont investi des millions de foyers avec la Super Nintendo et la Mega Drive à la fin des années 80, une autre console s'est démarqué avant le ras de marée PlayStation au milieu des années 90 : la Neo Geo ! Développée par SNK, société japonaise fondée par Eikichi Kawasaki, l'ambition de la Neo Geo était simple : proposer à domicile (version AES) une expérience arcade identique à celle proposée dans les salles d'arcade (version arcade MVS) ayant avalé une grande partie de notre argent de poche mais sans aucun compromis sur les sprites, le son ou la fluidité. Une démonstration de force technique qui aura hissé la Neo Geo au rang de console mythique au-dessus des standards des machines 16 bits de l'époque mais aussi un objet de luxe qui la rendait inaccessible au grand public de par son prix prohibitif de 650 dollars au lancement. Sans compter que les jeux étaient

également bien plus chers que la concurrence, souvent plusieurs centaines de dollars. Un succès symbolique et un positionnement de luxe pour cette console SNK, qui n'a pas gagné la guerre des ventes mais qui a gagné la guerre des mythes et légendes, dont la force ne reposait pas seulement sur sa qualité de conception, sa robustesse, sa carte mémoire et ses manettes d'arcade de compétition (bien que lourdes et encombrantes), mais aussi sur un catalogue de jeux emblématiques parmi lesquels Metal Slug, Fatal Fury, Art of Fighting, Samurai Shodown, The King of Fighters, Windjammers, Blazing Star ou encore The Last Blade.

Annoncée par SNK en partenariat avec Plaion Replai pour une sortie programmée le 12 novembre 2026, la Neo Geo AES+ n'est autre que la réédition officielle et modernisée de la Neo Geo AES qui fête ses 35 ans. À l'image de, cette réédition ne se base pas sur l'émulation mais sur un hardware pensé pour reproduire

fidèlement le fonctionnement de l'original avec un support natif des anciennes et nouvelles cartouches AES tout en y intégrant quelques améliorations telles que la sortie HDMI 1080p à faible latence tout en conservant une sortie audio vidéo classique pour les amateurs de tube cathodique en plus du BIOS accessible à l'écran et de ses commutateurs DIP permettant de modifier les paramètres (langue, modes d'affichage, overclocking). La console est d'ores et déjà disponible en précommande en version originale (199,99 € – stick arcade filaire), anniversaire (299,99 € – version blanche avec une carte mémoire, un stick arcade sans-fil et Metal Slug) et Ultimate (899,99 € – exemplaires limités livrés avec tous les sticks d'arcade (filaire, sans-fil, gamepad), la carte mémoire, et 10 jeux dans un coffret collector). De quoi préparer Noël avant l'heure.



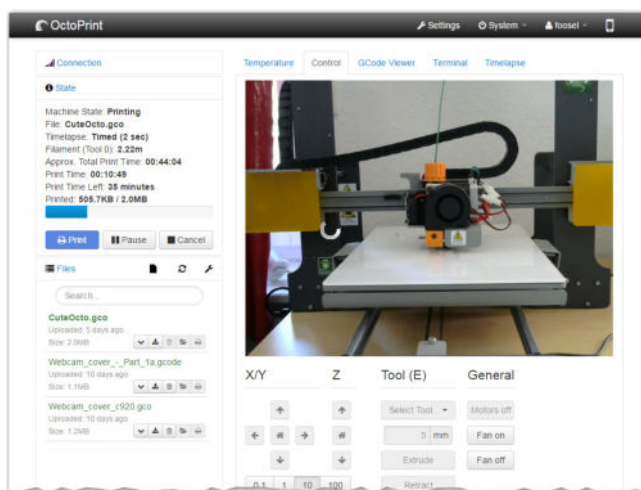
TRANSFORMEZ VOTRE IMPRIMANTE 3D EN UNE CRÉATURE CONNECTÉE



Le [tutoriel officiel de Raspberry Pi](#) propose de transformer un simple nano-ordinateur en véritable cerveau pour imprimante 3D grâce à [OctoPrint](#) : concrètement, vous flashez une image “OctoPi” sur une carte microSD, vous branchez votre Raspberry Pi à votre imprimante via l'USB, et magie du réseau, vous pouvez piloter votre imprimante 3D connectée version cyberpunk depuis votre navigateur préféré (essayez donc Zen Browser, un nouveau navigateur sans fioritures). Résultat : upload de fichiers à distance, contrôle des températures, lancement des impressions, monitoring en live avec une webcam, et même timelapses hypnotiques de vos créations qui poussent couche par couche comme des cristaux numériques.

Pourquoi aimons-nous ce projet ? Tout simplement parce que c’est littéralement le cheat code du maker moderne : terminé les allers-retours avec une carte SD, vous pouvez contrôler vos impressions depuis votre smartphone, tablette ou PC tel un hacker surveillant un serveur critique, et même pousser jusqu’à ajouter une couche d’automatisation et de contrôle qui rend votre setup à la fois moderne, fiable et bien plus agréable. C’est aussi un projet DIY ultra satisfaisant qui ne nécessite que des composants minimalistes et un peu de Linux... Cerise sur le gâteau, *OctoPrint* n'est pas un projet

gouvernemental mais un projet 100% open-source, donc extensible à l’infini grâce à des extensions et une communauté de passionnés, un peu comme si vous ajoutiez des mods à votre propre imprimante. Côté budget, on reste dans une zone “geek raisonnable” (enfin, raisonnable version 2026 🤖), car évidemment les prix de la RAM ont fait un petit sprint digne d’un benchmark, certains composants jouent les magiciens en disparaissant des stocks. Mais heureusement, rien ne peut arrêter un geek maker motivé car entre récup’, alternatives compatibles et chasse aux bonnes affaires, il y a toujours moyen de se débrouiller sans casser son livret d’épargne et surtout sans avoir à vendre sa console de jeux rétro. Et puis vous pourrez fabriquer tellement de trucs cool à l’image d’une touche de clavier custom. En pratique, comptez environ 80 à 150 € pour un ensemble complet (Raspberry Pi, carte microSD, alimentation, et éventuellement une caméra). Rappelons toutefois que si ce genre de projet existe, le développement n'est possible que grâce au soutien financier de ses contributeurs...

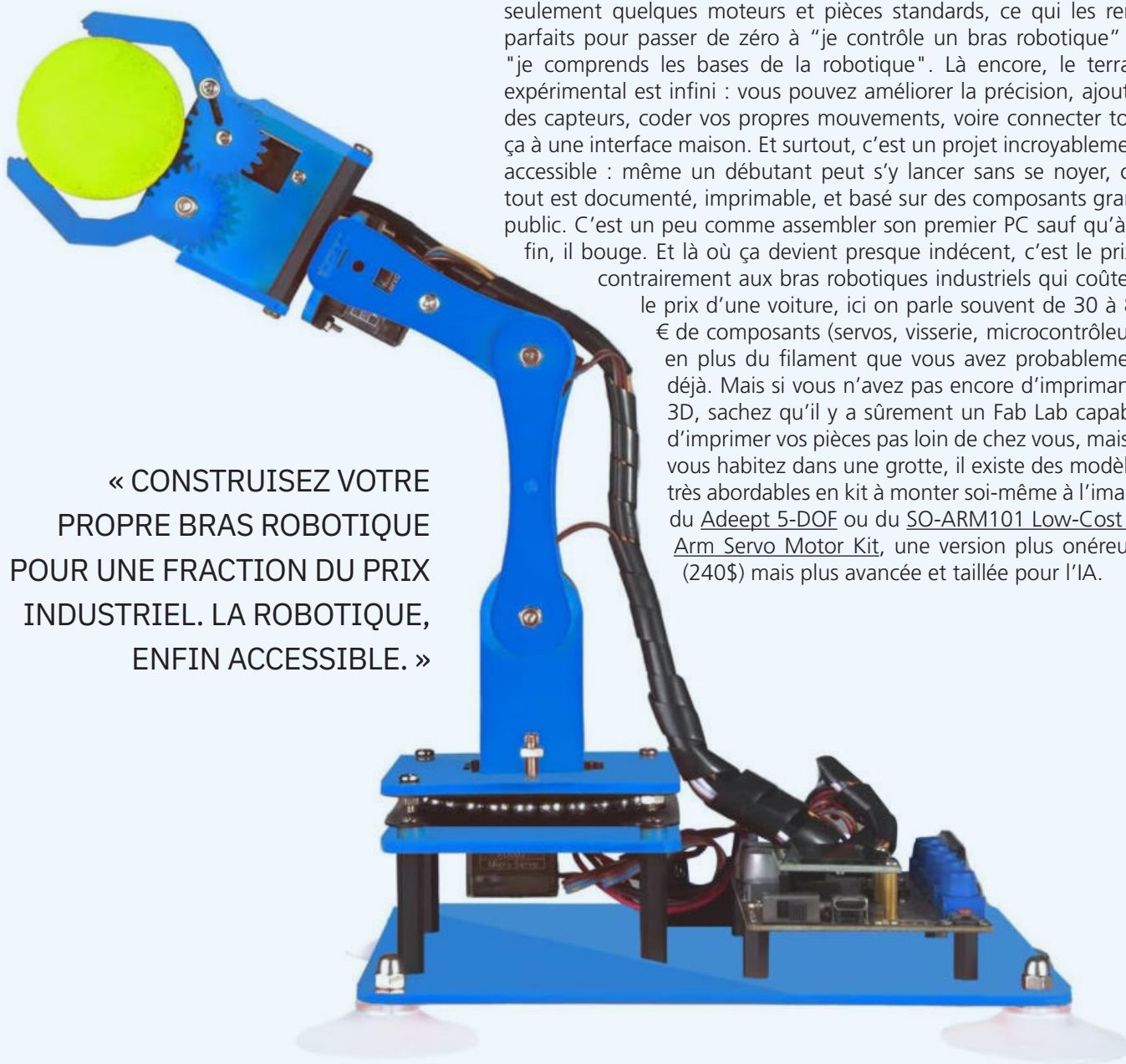


TU ME SERRES LA PINCE ?

Voici un projet qui sent bon le plastique fondu et les rêves de roboticien version garage-lab : le bras robotique DIY imprimable en 3D disponible sur [Printables](#), c'est littéralement une entrée vers le monde de la robotique sans compétences d'ingénieur requises. Il suffit de télécharger les fichiers STL, de lancer l'impression, d'assembler le tout avec quelques servomoteurs et une carte type Arduino, et vous voilà aux commandes d'un bras articulé capable de bouger, saisir, expérimenter... La plupart de ces designs sont pensés pour être simples, modulaires et éducatifs, souvent avec seulement quelques moteurs et pièces standards, ce qui les rend parfaits pour passer de zéro à "je contrôle un bras robotique" et "je comprends les bases de la robotique". Là encore, le terrain expérimental est infini : vous pouvez améliorer la précision, ajouter des capteurs, coder vos propres mouvements, voire connecter tout ça à une interface maison. Et surtout, c'est un projet incroyablement accessible : même un débutant peut s'y lancer sans se noyer, car tout est documenté, imprimable, et basé sur des composants grand public. C'est un peu comme assembler son premier PC sauf qu'à la fin, il bouge. Et là où ça devient presque indécent, c'est le prix :

contrairement aux bras robotiques industriels qui coûtent le prix d'une voiture, ici on parle souvent de 30 à 80 € de composants (servos, visserie, microcontrôleur), en plus du filament que vous avez probablement déjà. Mais si vous n'avez pas encore d'imprimante 3D, sachez qu'il y a sûrement un Fab Lab capable d'imprimer vos pièces pas loin de chez vous, mais si vous habitez dans une grotte, il existe des modèles très abordables en kit à monter soi-même à l'image du [Adept 5-DOF](#) ou du [SO-ARM101 Low-Cost AI Arm Servo Motor Kit](#), une version plus onéreuse (240\$) mais plus avancée et taillée pour l'IA.

« CONSTRUISEZ VOTRE
PROPRE BRAS ROBOTIQUE
POUR UNE FRACTION DU PRIX
INDUSTRIEL. LA ROBOTIQUE,
ENFIN ACCESSIBLE. »





VIDEO GAMES & MUSIC

C'est le genre d'expo qui nous fait passer de "je joue pour le fun" à "attends... j'écoutais déjà de la musique orchestrale sans le savoir ?!?". Car oui, gamin je n'aimais pas du tout la musique classique et le simple fait d'en parler m'agaçait au plus haut point malgré quelques années de solfège, de piano est une expérience avortée de trompettiste. Mais force est de reconnaître qu'avec l'âge, j'ai su évoluer positivement au point d'apprécier de nouvelles choses. Mais refermons cette parenthèse et enchaînons sans plus attendre avec le sujet qui nous intéresse ici. La Philharmonie de Paris nous propulse à travers "Video Games & Music – la musique dont vous êtes le héros", dans une odysée sonore où les bips minimalistes de Pong mutent progressivement en symphonies dignes d'un boss final épique. Le concept est simple, brillant et enivrant : vous ne regardez pas l'expo, vous en êtes l'acteur principal entre bornes d'arcade, consoles, installations interactives et même une trentaine de jeux jouables, vous naviguez comme dans un open world musical où chaque avancée déclenche une nouvelle couche sonore, retraçant plus de 50 ans d'évolution, des morceaux 8-bit aux orchestres philharmoniques. Ce qui rend l'expérience complètement addictive, c'est cette fusion entre gameplay et composition : ici, intégrez littéralement la partition, avec des dispositifs qui réagissent à vos mouvements et qui vous permettront de redécouvrir des classiques comme Zelda, Final Fantasy ou même des jeux de rythme en comprenant enfin pourquoi leurs musiques restent gravées dans les cerveaux comme un motif en boucle infinie. Et surtout, si ce n'est pas déjà fait, vous réalisez combien la musique de jeu vidéo n'est pas qu'un

simple fond sonore, mais un terrain d'expérimentation artistique qui a contaminé la pop, l'électro et même les scènes symphoniques modernes. Bref, c'est une expo à vivre comme une quête secondaire qui

devient rapidement la mission principale... Pensez à réserver avant de vous rendre à la porte de Pantin et n'hésitez pas à consulter l'agenda pour profiter des quatre grands rendez-vous immersifs prévus du 23 au 27 juin dont les concerts symphoniques d'Assassin's Creed, Final Fantasy et la nuit Chiptunes Retro Gaming avec Teddy Kitano, musicien français féru de jeux vidéo vintage, puis avec Chip Tanaka, légendaire pionnier japonais. Vous pourrez en outre prolonger votre expérience à travers le livre illustré "Video Games & Music - La musique dont vous êtes le héros" qui réunit plusieurs spécialistes français du sujet (Aurélien Simon, Fanny Rebillard, Jérémie Kermarrec, Pierre-Alexandre Rouillon, etc) qui révèlent les différentes facettes de la musique de jeu vidéo.



REPLACED



REPLACED : AU-DELÀ DU PIXEL ART

Véritable claque sensorielle, Replaced s'impose comme une œuvre incontournable où la musique et l'image fusionnent pour créer une atmosphère dystopique d'une rare intensité. Au cœur de cette expérience sensorielle, on retrouve le travail magistral d'Igor Gritsay (co-fondateur de Sad Cat Studios) et du producteur aygad, dont la bande originale — désormais disponible sur toutes les plateformes de streaming, dont Spotify — capture l'essence même de l'univers cyberpunk crasseux de Replaced. Entre nappes synthétiques pesantes, rythmiques percutantes et mélodies mélancoliques, l'OST sublime chaque instant de gameplay, qu'il s'agisse de combats viscéraux ou d'explorations contemplatives. Cette partition sonore vient magnifier une direction artistique tout simplement époustouflante : un "pixel art 2.5D" qui a été particulièrement attendu par la communauté pendant près de 5 ans, d'une précision chirurgicale qui réinvente les codes du rétrofuturisme. Le jeu brille par ses jeux de lumière volumétriques saisissants et une mise en scène cinématographique qui donnent vie à une Amérique alternative des années 80, à la fois décrépite et sublime. Plus qu'un simple habillage, l'esthétique et le son de Replaced forment un tout organique qui transporte viscéralement le joueur dans son univers mélancolique, électrique et violent. Et il serait vraiment dommage de vous priver d'un tel chef-d'œuvre (seulement 20€) et de sa bande son originale.

« FUSION ORGANIQUE
D'UN PIXEL ART 2.5D
CHIRURGICAL ET D'UNE BO
DYSTOPIQUE MAGISTRALE,
REPLACED S'IMPOSE COMME
UNE CLaque SENSORIELLE
RÉTRO-FUTURISTE
INCONTOURNABLE. »



LES VEILLEURS DE GLARGH : LE RETOUR DE NAHEULBEUK EN MODE POLAR FANTASY

La licence culte Le Donjon de Naheulbeuk qui a animé nos dernières années avec humour et bonne humeur (25 ans déjà !), revient en format audio avec Les Veilleurs de Glargh, une nouvelle aventure située dans la grande cité de Glargh. Soulignons au passage que John Lang aka Pen of Chaos, a fait l'effort de re-monter et réencoder entièrement les saisons 1 et 2 sous forme d'intégrales en 2 parties ! Un cadeau majestueux pour les fans de la première heure dont nous faisons partie, d'autant plus qu'il existe tout un tas de produits dérivés succulents dont une saison 3 disponible gratuitement.

« VINGT-CINQ ANS APRÈS SES DÉBUTS, L'UNIVERS DE JOHN LANG SE RÉINVENTE AVEC UNE ENQUÊTE POLICIÈRE URBAINE ET ABSURDE, MENÉE PAR UNE ÉQUIPE DE BRAS CASSÉS MÉMORABLE. »

Mais cette fois, John Lang quitte un peu les sentiers battus pour s'engager sur un terrain plus urbain, plus policier, mais toujours dans le monde de la fantasy et du chaos bien connu des fans avec son côté complètement barré et absurde. L'histoire suit les *Veilleurs*, gardiens de l'ordre censés protéger les habitants et les chats en détresse, mais surtout spécialisés dans les missions ingrates, les rapports interminables et les situations humiliantes. Le vrai plaisir vient de l'unité des *Furets*, une équipe de bras cassés composée de profils aussi improbables qu'un charcutier devenu soldat ou un ingénieur amateur de boisson, embarqués dans une enquête qui tourne au complot. On retrouve bien entendu l'esprit Naheulbeuk avec une ambiance plus mature et cette mise en scène et l'écriture parfaitement adaptées pour l'audio. Disponible sur [Spotify](#) et proposé en livre audio via [audible](#) et [storytel](#) depuis février 2026, plus de 14 heures de plaisir vous attendent avec de projet qui s'inscrit comme une nouvelle porte d'entrée idéale pour les nostalgiques des débuts de la saga comme pour les curieux de fantasy décalée.

NAHEULBEUK EN MODE BASTON VR

L'univers de Naheulbeuk continue de s'étendre avec TaVRn's Takedown, un beat'em up en réalité virtuelle qui envoie le joueur au cœur des tavernes mal famées de la cité brassicole de Mliuej, bien avant les événements de l'épopée du roman Fiers de Hache – le plan galzanien. Le projet est développé par VR Studio LDLC en partenariat avec Artefacts Studio et présenté comme le premier jeu VR de la licence. Alors certes, tout le monde ne pourra pas en profiter (à moins de relire la rubrique geek du numéro 12 d'Uber Hardware et de fabriquer votre propre paire de lunettes VR à un prix bien plus attractif), mais le mélange entre baston physique et humour absurde colle parfaitement à la VR. Le concept est aussi simple que fidèle à l'esprit Naheulbeuk : il faut remettre de l'ordre dans des tavernes, brasseries et bistrots corrompus en distribuant des baffes à foison, en esquivant les projectiles, et en transformant tout ce qui traîne en arme improvisée. Tabourets, chaises, chopes, gobelins et humains passent ainsi du statut de décor à celui d'accessoires de baston, dans une ambiance de chaos totalement assumé. Un bon gros gameplay "défouloir fantasy" que nous n'avons pas pu tester mais qui est salué par de nombreux retours de joueurs qui ont notamment apprécié une bonne sensation d'impact et une mécanique de préparation d'équipement qui ajoute un peu de stratégie entre deux volées de bourre-pifs.

« NAHEULBEUK PASSE À LA RÉALITÉ VIRTUELLE AVEC UN BEAT'EM UP EN TAVERNE OÙ CHOPES ET TABOURETS SERVENT D'ARMES. UN DÉFOULOIR FANTASY CHAOTIQUE ET ABSURDE, IDÉALEMENT TAILLÉ POUR LA VR. »

En clair, TaVRn's Takedown ressemble à une adaptation naturelle de Naheulbeuk en mode VR : moins de donjon, plus de tavernes, plus de bastons mais toujours ces héros ridicules, des situations débiles et un univers fantasy qui part complètement en vrille. À noter que jusqu'au mois de juillet 2026, vous pouvez utiliser le code promo ZOGZOG pour profiter d'une remise de 10% sur tous les jeux de la franchise sur le site Gamesplanet...



Uber
hardware
.com

14

Asus Zenbook
A16 (UX3607)

76

