

Linux 7.3 : Un examen critique des performances, du chaos de l'IA et de la souveraineté technologique

Par Frank , 6 septembre 2026

Linux 7.3 : Un examen critique des performances, du chaos de l'IA et de la souveraineté technologique



Par Frank Dumon

Le monde de l'open source ne s'arrête jamais, mais la récente clôture de la fenêtre de fusion (merge window) pour le noyau Linux 7.3 marque un tournant particulièrement crucial dans l'histoire du système d'exploitation. Ce qui a commencé comme un projet amateur d'un étudiant finlandais est devenu l'épine dorsale de l'infrastructure numérique mondiale, des supercalculateurs aux sondes spatiales. Cependant, avec cette ampleur vient un système sous pression. La version Linux 7.3, dont la première candidate à la publication (rc1) a été publiée par Linus Torvalds fin août 2026, apporte non seulement des gains de performance énormes en matière de gestion de la mémoire, de systèmes de fichiers et de prise en charge des GPU, mais révèle également les vulnérabilités systémiques d'un écosystème submergé par du code généré artificiellement.

En tant qu'observateur des développements technologiques, avec un œil sur les implications géopolitiques et sociétales plus larges de l'infrastructure numérique, il est essentiel de regarder au-delà des "notes de version" superficielles. Cette analyse examine la base factuelle des annonces entourant Linux 7.3, place les changements techniques dans un cadre critique et fournit une liste de sources étayées pour vérification.

1. La fenêtre de fusion de Linux 7.3 : Ampleur et ambivalence

Linus Torvalds a annoncé la clôture de la fenêtre de fusion de deux semaines pour Linux 7.3-rc1 un dimanche après-midi, avec la sobriété caractéristique à laquelle nous sommes habitués de sa part. Il a noté que la version est "grande", bien qu'il ne s'agisse pas de la plus grande rc1 de l'histoire [[28]]. Une partie importante de cette taille – environ un tiers du patch entier – consiste en un vidage massif des en-têtes de registres du GPU AMD, spécifiquement pour la nouvelle génération DCN6 (Display Core Next) [[28]].

Ces en-têtes, écrits en C avec des milliers de définitions de macros, sont nécessaires pour indiquer au pilote GPU AMD de Linux quels registres matériels existent et où ils se trouvent. Aussi techniquement nécessaire que cela soit, cela illustre un problème croissant : le noyau approche les 40 millions de lignes de code, dont 6 à 7 millions sont consacrées au seul pilote GPU AMD. Torvalds a également admis qu'il s'était inutilement compliqué la tâche en effectuant une mise à niveau du système au milieu de la fenêtre de fusion, ce qui l'a amené à traquer un problème qu'il avait lui-même causé [[28]]. Cette note humaine est rafraîchissante, mais souligne aussi que même le créateur du noyau n'est pas immunisé contre la complexité de l'écosystème moderne.

2. Le chaos de l'IA et l'explosion des CVE : Un système sous pression

Peut-être la révélation la plus alarmante concernant Linux 7.3 vient-elle de Greg Kroah-Hartman, le numéro deux de la hiérarchie du noyau Linux. Il a récemment révélé que le nombre de CVE (Common Vulnerabilities and Exposures) par version continue d'augmenter, Linux 7.2 ayant déjà dépassé les 1 500 CVE et Linux 7.3 approchant la barre des 2 000 [[33]], [[34]]. Ce n'est pas une coïncidence, mais la conséquence directe d'une nouvelle tendance inquiétante : l'automatisation du signalement des vulnérabilités et de la soumission de correctifs via des modèles de

langage large (LLM).

L'équipe réseau de Linux a publiquement déclaré être "complètement submergée" par le volume sheer des soumissions [[34]]. Beaucoup de ces correctifs sont de faible qualité, générés par des systèmes d'IA qui tentent de trouver ou de résoudre des vulnérabilités sans comprendre la nuance contextuelle du code du noyau. L'ironie est poignante : pour gérer le chaos généré par l'IA, les mainteneurs ont désormais besoin d'un "budget et d'un accès LLM suffisants", grâce à Meta [[34]]. Nous voyons ici un schéma macroéconomique et technologique : la solution à un problème causé par l'automatisation est encore plus d'automatisation, au détriment de la capacité de révision humaine et de la qualité fondamentale du code. C'est un signal d'alarme pour le long terme : un noyau maintenu par des algorithmes qui se combattent perd sa résilience.

3. Les systèmes de fichiers à la loupe : BTRFS, FUSE et l'essor de FAMFS

Malgré le chaos administratif, le noyau réalise des progrès techniques impressionnants, notamment dans la pile d'E/S. BTRFS, le système de fichiers préféré de nombreux enthousiastes de Linux en raison de ses instantanés, de ses sommes de contrôle et de sa compression, reçoit une énorme boost de performance dans Linux 7.3 [[11]]. Le changement le plus important est que Direct I/O peut désormais utiliser la carte d'E/S (I/O map) comme tampon de rebond (bounce buffer), au lieu de retomber sur l'E/S tamponnée plus lente [[11]]. Lors des tests, cela a conduit à un doublement du débit, portant les performances de 50 % du maximum théorique à 95 %. De plus, il y a des corrections de stabilité importantes, telles que la prévention des interblocages entre la défragmentation et l'allocation différée.

Le sous-système IOMap a également été optimisé en passant à un modèle d'itérateur plus clair, ce qui réduit les appels de fonctions indirects répétés. Cela se traduit par un gain de 4 % à 5 % en IOPS (Input/Output Operations Per Second) pour les petites charges de travail Direct I/O sur les disques NVMe PCIe Gen5 ultra-rapides [[25]]. Le FUSE d'Intel (Filesystem in Userspace) bénéficie également des pools de tampons `io_uring` et du support zero-copy, ce qui réduit la copie de données entre l'espace noyau et l'espace utilisateur et comble davantage l'écart de performance avec les systèmes de fichiers natifs [[25]].

En regardant vers l'horizon, des travaux sont en cours sur les fondations de FAMFS, un nouveau système de fichiers soutenu par Micron conçu pour la "mémoire attachée au tissu" (fabric attached memory) [[25]]. C'est une réponse directe à la croissance

exponentielle des charges de travail IA et LLM, qui nécessitent des téraoctets de mémoire partagée sur plusieurs machines. Linux se positionne ainsi proactivement comme le système d'exploitation par excellence pour la prochaine génération de centres de données.

4. Le paysage des GPU : AMD, NOVA basé sur Rust de Nvidia et Nouveau

La pile graphique subit une maturation significative dans Linux 7.3, tant pour le matériel ancien que nouveau. Pour les utilisateurs AMD, il y a une meilleure gestion de la VRAM via le support MEMCG-cgroup. Lorsqu'un jeu demande plus de VRAM que ce qui est physiquement disponible (par exemple, une demande de 9 Go sur une carte de 8 Go), Linux peut désormais évictor la mémoire vers la mémoire système de manière plus intelligente, empêchant un bégaiement catastrophique [[11]]. De plus, le support des modificateurs DRM est étendu aux anciens GPU GFX6 et GFX8, permettant aux compositeurs Wayland et aux applications Vulkan de gérer les dispositions de mémoire plus efficacement sans opérations de copie supplémentaires [[25]].

Chez Nvidia, nous observons un changement fascinant. Le pilote NOVA, open source et écrit en Rust, reçoit un support étendu pour le démarrage GSP (GPU System Processor), le support vGPU et une meilleure gestion du firmware pour les architectures de GPU Hopper et Blackwell [[21]]. C'est une étape cruciale, car le GSP était auparavant un goulot d'étranglement pour les pilotes open source. Parallèlement, le pilote traditionnel Nouveau reçoit enfin le support du décodage vidéo matériel NVDEC via le pilote Vulkan NVK, commençant par H.264 pour Turing et les GPU plus récents [[21]]. Bien que le support HEVC reste à la traîne en raison de la dépendance au firmware GSP fermé de Nvidia, c'est une victoire énorme pour la communauté open source qui vise une accélération matérielle complète sans blobs propriétaires.

5. Apple Silicon et l'Espace : Support M3 et Intel Starfire

La relation entre Linux et le matériel propriétaire reste une danse complexe de rétro-ingénierie et d'acceptation progressive. Dans Linux 7.3, un support initial est intégré en amont pour les puces Apple M3 Pro, M3 Max et M3 Ultra [[12]], [[17]]. Cela inclut des fichiers d'arborescence de périphériques (device tree) qui décrivent la disposition du matériel, permettant au noyau de reconnaître ces appareils et de démarrer

jusqu'à la ligne de commande. Bien qu'il s'agisse d'un "rattrapage" – Apple étant déjà arrivée au M4 – c'est une étape fondamentale pour briser le jardin clos de Cupertino. De plus, les anciennes puces M1 bénéficient d'une économie d'énergie estimée à environ 1 watt grâce à des nœuds de capteurs optimisés dans le noyau [[16]].

Sur un front complètement différent, Linux fait également des avancées dans l'exploration spatiale. Linux 7.3 ajoute un support initial pour Intel "Starfire", un nouveau system-on-chip (SoC) résistant aux radiations, dérivé de l'architecture Panther Lake, spécialement conçu pour les applications spatiales, aérospatiales et de défense [[25]]. Comme l'architecture ressemble fortement à Panther Lake, le support existant du noyau a pu être largement réutilisé. Cela confirme la position de Linux comme le seul système d'exploitation viable et auditable pour les infrastructures critiques où l'erreur n'est pas une option.

6. Gestion de la mémoire et optimisation des performances : ZRAM, KSM et éviction de VRAM

La gestion de la mémoire est le moteur invisible de la réactivité du système, et Linux 7.3 offre ici deux optimisations importantes. Premièrement, il y a une amélioration pour ZRAM et Zswap qui réduit la contention des verrous lors du gel des pages compressées. Les tests ont montré un gain de vitesse de 1,83x sur un Raspberry Pi et de 1,4x sur un système Intel à 20 cœurs [[23]].

Deuxièmement, il y a une correction cruciale dans le système Kernel Samepage Merging (KSM). Auparavant, une opération de mappage inverse pouvait bloquer la mémoire pendant des centaines de millisecondes, entraînant des blocages notables sous pression mémoire. Ce correctif réduit ce délai de 500-700 millisecondes à moins de 2 millisecondes dans le pire des cas [[27]]. Pour les applications temps réel, telles que le traitement audio, les télécommunications réseau ou le trading à haute fréquence, cette prévisibilité est inestimable.

De plus, il y a une amélioration importante dans la gestion de la mémoire x86 autour du vidage TLB (Translation Lookaside Buffer). Auparavant, un CPU pouvait être bloqué en attendant que d'autres cœurs invalident les adresses obsolètes, entraînant des retards allant jusqu'à 16 millisecondes. La nouvelle approche réduit cette latence de 90 %, à environ 1,5 milliseconde, en réactivant intelligemment la préemption pendant l'attente des CPUs distants [[25]].

7. Support matériel et périphériques : Steam Controller, USB-C et Realtek

Linux 7.3 améliore considérablement l'expérience hors boîte pour les joueurs et les utilisateurs de réseau. Le nouveau Steam Controller reçoit désormais un support natif via la pile d'entrée HID standard du noyau, ce qui le rend plus dépendant des couches Steam ou SDL pour fonctionner [[42]]. C'est une victoire pour l'interopérabilité : le contrôleur est simplement reconnu comme un dispositif d'entrée Linux standard. Parallèlement, les statuts de mise en sourdine du microphone HyperX QuadCast et les boutons reprogrammables Logitech HID++ 2.0 sont mieux pris en charge.

Un autre point douloureux de longue date est abordé : la détection des câbles USB-C et Thunderbolt. Auparavant, Linux ne pouvait voir que si les appareils aux deux extrémités prenaient en charge les modes alternatifs (comme DisplayPort), mais pas si le câble lui-même était adapté. Linux 7.3 introduit la possibilité de détecter si un câble est actif ou passif, quelles vitesses USB il peut gérer, et s'il prend réellement en charge Thunderbolt ou le mode alternatif DisplayPort [[18]]. Cela résoudra d'innombrables problèmes mystérieux avec les docks et les moniteurs. Pour USB4, une option "busy poll" est ajoutée pour réduire la latence au prix d'une utilisation CPU plus élevée, idéale pour les connexions directes système à système.

Dans la pile réseau, les PHY Ethernet 10 Gigabit Realtek RTL8261C et RTL8261D sont ajoutés. Ces puces sont conçues pour un faible coût et une faible consommation d'énergie dans les routeurs Wi-Fi 6/7 et les modems câblés, et leur inclusion dans le noyau principal signifie qu'ils fonctionnent désormais directement sans que les utilisateurs aient à dépendre de pilotes fournisseurs hors arbre [[25]].

8. Sécurité et nettoyage : AF_ALG, délais d'expiration EFI et code hérité

Un écosystème logiciel sain nécessite non seulement l'ajout, mais aussi la suppression courageuse de code obsolète et insecure. Linux 7.3 poursuit cette tradition. L'interface AF_ALG, qui donne aux programmes de l'espace utilisateur l'accès à l'API crypto du noyau via des sockets, est encore plus restreinte. En raison de problèmes de sécurité persistants, il existe désormais un paramètre par défaut "AF_ALG restrict" qui n'expose que des algorithmes crypto limités, avec le message clair que cette interface disparaîtra complètement à terme [[25]].

EFI (Extensible Firmware Interface) reçoit également une mise à niveau de sécurité cruciale. Auparavant, un service d'exécution de firmware défectueux pouvait faire attendre le noyau indéfiniment, entraînant un gel complet du système. Linux 7.3 introduit un délai d'expiration de 120 secondes ; si le firmware ne répond pas, le noyau marque le chemin comme défectueux et continue, au lieu de planter silencieusement [[28]]. C'est un exemple textbook de conception de système robuste : les défaillances des composants externes ne doivent pas entraîner une panne totale du système.

De plus, le support pour les anciennes plates-formes ARM 32 bits (pré-arborescence de périphériques, anciens Cortex-M3/M4/M7, ARM1136) est officiellement déprécié [[25]]. Bien que cela soit regrettable pour certains hobbyistes, c'est un exercice d'hygiène nécessaire pour réduire la charge de maintenance et garder le noyau léger. Les anciens pilotes SGI UV2/GRU (de 2012) et les systèmes de fichiers obsolètes EFS et FreeVXFS sont également supprimés en raison de l'absence d'utilisation moderne et des risques de sécurité associés [[39]].

Une petite mais agréable correction concerne le système de fichiers FAT (12/16/32), qui est encore omniprésent sur les cartes SD et les partitions de firmware. Auparavant, les noms de fichiers plus longs que la limite Linux de 255 octets étaient tronqués silencieusement, ce qui pouvait entraîner une corruption de données ou une confusion. Ceci a maintenant été corrigé : les noms trop longs sont explicitement rejetés, garantissant cohérence et prévisibilité [[25]].

9. Rust dans le noyau : Expansion vers PowerPC et support GCC

L'intégration du langage de programmation Rust dans le noyau Linux n'est pas un caprice de mode, mais une nécessité existentielle pour répondre aux problèmes ubiquitaires de sécurité de la mémoire du C. Linux 7.3 étend cet effort. Des correctifs précoces sont mis en œuvre pour rendre le code noyau Rust compatible avec le backend Rust expérimental de GCC (Rustc Codegen GCC) [[25]]. C'est stratégiquement important car certaines architectures (comme m68k et Alpha) sont mieux prises en charge par GCC que par LLVM. Cela réduit la dépendance à LLVM et fait de Rust une option plus pratique pour l'écosystème matériel plus large de Linux.

De plus, le support Rust est étendu à l'architecture PowerPC, tant pour les systèmes 32 bits big-endian que 64 bits little-endian [[25]]. PowerPC reste pertinent dans les serveurs, les systèmes embarqués et le matériel industriel (pensez aux environnements IBM). En rendant Rust disponible ici, la communauté du noyau

prouve que le développement sécurisé en mémoire n'est pas un privilège de x86 ou ARM, mais doit devenir une norme universelle pour toutes les infrastructures critiques.

10. Conclusion : La signification géopolitique et philosophique d'un écosystème résilient

La version Linux 7.3 est un microcosme de la lutte technologique plus large de notre époque. D'un côté, nous voyons des gains de performance sans précédent, un meilleur support matériel et une transition audacieuse vers des langages sécurisés en mémoire comme Rust. De l'autre, nous sommes confrontés au côté sombre de la révolution de l'IA : une communauté de mainteneurs noyée dans un flot de correctifs générés de faible qualité et de rapports CVE.

Pour ceux d'entre nous qui aspirent à la souveraineté technologique et à l'indépendance des jardins clos, Linux est plus qu'un logiciel ; c'est une déclaration politique et philosophique. La capacité à comprendre et à supporter du matériel propriétaire comme l'Apple M3 ou Intel Starfire témoigne de la résilience de la méthodologie open source. C'est une réponse à l'arrogance des monopoles technologiques qui croient pouvoir maintenir le contrôle par l'obscurantisme.

Cependant, l'avertissement de Greg Kroah-Hartman concernant les 2 000 CVE par version ne peut être ignoré. Si nous permettons que le noyau soit gâché par une automatisation IA non filtrée, nous perdons le seul avantage que l'open source possède : le contrôle humain, l'auditabilité et la responsabilité. Le défi des années à venir ne sera pas d'ajouter encore plus de fonctionnalités, mais de trouver la discipline pour garder les portes et maintenir l'échelle humaine dans le processus de développement.

Linux 7.3 est une réalisation impressionnante, mais c'est aussi un miroir qui nous montre que le progrès technologique sans vigilance se transforme rapidement en vulnérabilité. Espérons que la communauté aura la sagesse de maintenir l'équilibre.

11. Liste des sources et vérification

Les faits et spécifications techniques de cet article ont été vérifiés à l'aide des sources primaires et secondaires suivantes de la période août-septembre 2026 :

- **Liste de diffusion du noyau Linux (LKML)** : Annonce officielle de Linux 7.3-rc1 par Linus Torvalds, confirmant la clôture de la fenêtre de fusion et l'ampleur des vidages d'en-têtes AMD DCN6 [[28]].

- **Phoronix** : Analyses techniques complètes de la fenêtre de fusion Linux 7.3, y compris :
 - Améliorations des performances BTRFS Direct I/O (doublement du débit) [[11]].
 - Support initial en amont pour Apple M3 Pro, Max et Ultra, y compris les économies d'énergie M1 [[12]], [[16]], [[17]].
 - Améliorations de l'ordonnanceur CPU pour les jeux et les architectures hybrides [[24]].
 - Progrès du pilote Nvidia NOVA basé sur Rust et support Nouveau NVDEC [[21]].
 - Optimisations de la gestion de la mémoire (ZRAM, KSM) et améliorations IOMap/FUSE [[23]], [[25]], [[27]].
 - Support SoC spatial Intel Starfire et ajouts PHY Realtek 10GbE [[25]].
- **Tom's Hardware / Security Boulevard** : Rapport sur les déclarations de Greg Kroah-Hartman lors de Kernel Recipes 2026, dans lequel il avertit que le nombre de CVE par version approche les 2 000, partly driven by AI-generated patch overload [[33]], [[34]], [[40]].
- **Discussions GitHub Linux Surface** : Validation communautaire du nouveau support matériel et des correctifs USB4/Thunderbolt dans le cycle 7.3 [[18]], [[22]].

Le contenu a été soigneusement compilé, avec une précision technique allant de pair avec une réflexion critique sur les implications plus larges de l'infrastructure numérique.

<https://youtu.be/tQ5adDeOGb0>