

VEILLE TECHNOLOGIQUE

Les technologies d'upscaling par intelligence artificielle

DLSS - FSR - XeSS

Nom : DOS SANTOS

Prénom : Dylan

Promotion : BTS SIO SISR - 2024 / 2026

Établissement : Lycée Pasteur Mont Roland - Dole

Période de veille : Septembre 2025 - Février 2026

Sommaire

Table des matières

Sommaire	2
Introduction	3
L'Anti-Aliasing ou Anticrénelage	4
Les premières approches : le downsampling	4
Le TAA : tournant vers l'upsampling	4
Les technologies d'upsampling - Acteurs majeurs	5
NVIDIA & DLSS - Deep Learning Super Sampling	5
AMD & FSR - FidelityFX Super Resolution	5
Intel & XeSS - Xe Super Sampling	5
Les technologies d'upsampling - Technologies principales	6
1. L'Upsampling	6
2. La Frame Generation et la Multi-Frame Generation	6
3. Les débruiteurs (Denoisers / Ray Reconstruction)	6
Machine Learning vs Deep Learning : clarification	6
Moyens de veille mis en place	7
Sources primaires - Les constructeurs (push)	7
Sources secondaires - Alertes automatisées - Gemini (pull)	7
Sources secondaires - Médias techniques spécialisés (push)	7
Sources bonus - Veille communautaire (push)	7
Un peu de hardware	8
Unités de calcul et technologies d'upsampling	8
Qui fait quoi ?	8
L'Optical Flow : du hardware vers l'IA pure	8
Synthèses mensuelles de veille	9
Septembre 2025	9
Octobre 2025	11
Novembre 2025	13
Décembre 2025	15
Janvier 2026	17
Février 2026	19
Annexes - Sources par synthèse mensuelle	20
Conclusion	23
Une rupture architecturale confirmée	23
AMD et Intel rattrapent leur retard, avec des stratégies distinctes	23
La latence : le paradoxe de la fluidité	23
L'upsampling IA au-delà du jeu vidéo : un choix de périmètre assumé	24
Perspectives	24
Glossaire	25

Introduction

Passionné d'informatique et de jeux vidéo, j'ai choisi d'explorer un pilier central de cette industrie : le **rendu graphique** et, plus précisément, les **technologies d'upscaling** par intelligence artificielle.

Aujourd'hui, la puissance brute des **cartes graphiques** ne suffit plus pour suivre la progression constante de la **qualité visuelle** et de la **fluidité** attendue par les joueurs. Face à cette limite physique, les **trois grands constructeurs** de cartes graphiques (**NVIDIA, AMD et Intel**) ont trouvé une solution : plutôt que de calculer chaque pixel **nativement**, une partie du rendu est désormais **reconstruite** par des **algorithmes d'intelligence artificielle**.

C'est ainsi qu'est né le concept **d'upscaling par IA**. L'image n'est plus intégralement calculée de manière **native** par la carte graphique ; elle est reconstruite par des **réseaux de neurones**, permettant de gagner en **fluidité** sans sacrifier la **qualité** visuelle perçue. Ce saut technologique s'est concrétisé autour de trois technologies phares : le **DLSS** (Deep Learning Super Sampling) de NVIDIA, le **FSR** (FidelityFX Super Resolution) d'AMD, et le **XeSS** (Xe Super Sampling) d'Intel.

Cette veille technologique a pour objectif de suivre et d'analyser l'évolution de ces technologies entre **septembre 2025 et février 2026**, période particulièrement riche en annonces majeures : sortie du **DLSS 4** avec son architecture **Transformer**, lancement du **FSR 4** exclusif aux GPU RDNA 4 d'AMD, déploiement progressif de **XeSS 2** sur les cartes Arc B-Series d'Intel. Nous analyserons ces évolutions à travers les facteurs clés suivants :

- La version de la technologie (DLSS 3 ? 4 ? etc..)
- Modèle (CNN, Transformer)
- Frame Generation (2x ? 3x ?..)
- Les GPU compatibles par version (quelle série de GPU)
- Les techno de gestion de latence
- Les débruiteurs
- La qualité visuelle
- Le nombre de jeux supportés

L'Anti-Aliasing ou Anticrénelage

Pour comprendre l'upscaling par IA, il faut s'intéresser à ses prédécesseurs. L'ancêtre direct de ces technologies est l'**Anti-Aliasing (AA)**, ou **anticrénelage**, dont le but est de supprimer l'**effet de marche d'escalier** qui apparaît sur les bordures des objets 3D lorsque la résolution de l'image est insuffisante.

Les premières approches : le downsampling

Les premières technologies d'anti-aliasing comme le **SSAA** (SuperSampling Anti-Aliasing) et le **MSAA** (MultiSample Anti-Aliasing) fonctionnaient par downsampling : le GPU calculait une image dans une **résolution supérieure** à celle demandée, puis la **réduisait**. Cette approche produisait des **images propres** mais avait un **coût en performances** considérable.

Des solutions plus légères ont émergé pour limiter cet impact : le **FXAA** (Fast Approximate Anti-Aliasing) et le **SMAA** (Subpixel Morphological Anti-Aliasing) appliquent un traitement uniquement aux **zones problématiques** de l'image identifiées par un post-traitement rapide, réduisant ainsi le **coût en performances** tout en atténuant l'**effet de crénelage** sur les zones voulues.

Le TAA : tournant vers l'upscaling

C'est le **TAA** (Temporal Anti-Aliasing) qui marque le véritable **tournant conceptuel**. **Temporel**, car il exploite les informations des **images précédentes** pour améliorer l'**image courante** : en accumulant plusieurs échantillons sur plusieurs frames successives, il parvient à lisser les bords des polygones de façon convaincante. Le TAA introduit ainsi la notion de **traitement temporel**, c'est-à-dire l'exploitation des données passées pour construire l'image présente.

C'est précisément grâce à cette logique que les ingénieurs ont eu une idée : plutôt que de calculer une image en haute résolution pour ensuite la réduire, pourquoi ne pas calculer en basse résolution et **reconstruire** une image haute définition **grâce aux algorithmes** ? Ce changement, **du downsampling vers l'upscaling**, constitue la rupture qui a donné naissance aux technologies modernes d'upscaling par IA. NVIDIA a été le premier à concrétiser cette idée avec le DLSS, ouvrant la voie à un **secteur** qui n'a cessé d'évoluer depuis.

Les technologies d'upscaling - Acteurs majeurs

Trois constructeurs dominant aujourd'hui le marché de l'upscaling par IA, chacun avec une approche et une stratégie distincte.

NVIDIA & DLSS - Deep Learning Super Sampling

NVIDIA est le pionnier de l'upscaling par IA. Le DLSS (Deep Learning Super Sampling) existe depuis 2018 et a connu plusieurs générations majeures. Jusqu'au **DLSS 3**, la technologie reposait sur des **CNN** (Convolutional Neural Networks, réseaux de neurones convolutifs), qui analysent le contexte local autour de chaque pixel pour en reconstruire de nouveaux. Après six ans d'optimisation, NVIDIA a atteint les limites de cette méthode.

Le **DLSS 4**, annoncé au **CES 2025 (Consumer Electronic Show)**, constitue la rupture la plus significative depuis la création du DLSS : NVIDIA **abandonne les CNN** au profit d'une **architecture Transformer**, identique à celle utilisée par les grands modèles de langage comme **ChatGPT**. Ce changement permet au modèle d'évaluer l'importance relative de chaque pixel sur l'ensemble de l'image et sur plusieurs frames, offrant une meilleure stabilité temporelle, moins de ghosting et des détails plus fins en mouvement. La **Multi-Frame Generation**, réservée aux RTX 50 Series, permet de générer **jusqu'à trois images** supplémentaires par image nativement calculée. Les caractéristiques détaillées de chaque version et leur évolution mensuelle sont documentées dans les synthèses de veille ci-après.

AMD & FSR - FidelityFX Super Resolution

AMD a historiquement adopté une **approche différente** de ses concurrents. Les versions FSR 1, 2 et 3 reposaient sur des **algorithmes temporels** écrits **manuellement**, sans **apprentissage automatique** : le FSR appliquait les mêmes calculs pour générer les pixels manquants, indépendamment du contexte de la scène. Cette rigidité se traduisait par une **qualité de rendu inférieure**, mais une plus grande **compatibilité** avec tous les GPU du marché.

Le **FSR 4**, lancé le 6 mars 2025 avec les cartes Radeon RX 9000 Series (architecture RDNA 4), marque un **tournant radical** : AMD adopte enfin l'intelligence artificielle. En décembre 2025, l'écosystème FSR est rebaptisé **FSR Redstone**, qui devient le nom générique couvrant l'**upscaling**, la **Frame Generation**, la **Ray Regeneration** et la **Radiance Caching**.

Intel & XeSS - Xe Super Sampling

Intel est arrivé sur ce marché en **2022** avec **XeSS**, compatible avec un large spectre de GPU. La version **XeSS 2**, lancée avec les cartes **Arc B-Series (Battlemage)** fin 2024, représente une évolution significative : elle intègre non seulement l'upscaling par IA (**XeSS-SR**), mais aussi la Frame Generation (XeSS-FG) et la **réduction de latence** (XeLL - Xe Low Latency), formant un ensemble cohérent qui rivalise avec **DLSS 3**.

En 2025-2026, Intel travaille sur **XeSS 3**, qui introduit la **Multi-Frame Generation** avec un ratio pouvant atteindre **4x**.

Les technologies d'upscaling - Technologies principales

Au-delà des marques et des noms commerciaux, ces suites technologiques s'articulent toutes autour des mêmes catégories de technologies, avec quelques nuances dans leur mise en oeuvre.

1. L'Upscaling

C'est la technologie fondatrice. Le GPU calcule une image à une résolution inférieure à celle souhaitée (ex : 1080p pour un affichage 4K), et l'algorithme d'IA reconstruit les pixels manquants pour atteindre la résolution cible. L'IA utilise des **données temporelles** (frames précédentes), des **vecteurs de mouvement** et des **données de profondeur** de scène pour deviner les détails absents.

La qualité du rendu final dépend directement de la sophistication du modèle : les **CNN** analysent le **contexte local voisin**, tandis que les **Transformers** évaluent les **relations entre pixels sur l'ensemble de l'image**, offrant une **meilleure cohérence globale** mais au prix d'une plus grande exigence en termes de **puissance de calcul**.

2. La Frame Generation et la Multi-Frame Generation

La **Frame Generation** pousse la logique de l'upscaling à son **extrême** : plutôt que de reconstruire des pixels manquants, l'IA génère une **image complète** qui s'intercale entre deux **images nativement calculées** par le moteur du jeu. Cette image synthétique est elle aussi construite à partir des vecteurs de mouvement et des **données de profondeur** de la scène.

La **Multi-Frame Generation** va encore plus loin : au lieu d'une image intercalée, on en génère **deux, trois, voire plus** (jusqu'à cinq images générées pour une image native avec le **DLSS 4.5 en mode 6x**). Si le gain en **FPS** est considérable, cette approche présente un **paradoxe structurel** : plus on génère d'images par IA, plus la latence perçue (**input lag**) augmente. Des technologies complémentaires (NVIDIA Reflex, AMD Anti-Lag+, Intel XeLL) sont nécessaires pour compenser cet effet.

3. Les débruiteurs (Denoisers / Ray Reconstruction)

Avec l'adoption croissante du **ray tracing**, une troisième catégorie de traitement IA est apparue. Le ray tracing génère des images granuleuses qui nécessitent un débruitage post-rendu. Plutôt que d'utiliser des **filtres classiques**, NVIDIA a introduit la **Ray Reconstruction** avec DLSS 3.5, un modèle de deep learning qui remplace les débruiteurs traditionnels. AMD a suivi avec la Ray Regeneration.

Machine Learning vs Deep Learning : clarification

Ces deux termes sont souvent **confondus** dans la communication des constructeurs. Le **Machine Learning** désigne la **famille globale** des algorithmes qui apprennent à partir de données sans être explicitement programmés pour chaque cas. Le **Deep Learning** (DL) en est une sous-branche utilisant des réseaux de neurones profonds (**CNN, Transformers**).

Moyens de veille mis en place

La veille technologique menée a reposé sur plusieurs éléments complémentaires permettant de couvrir à la fois les annonces officielles des constructeurs et les analyses techniques de la communauté spécialisée.

Sources primaires - Les constructeurs (push)

- **NVIDIA GeForce News**
- **AMD GPUOpen & AMD Newsroom**
- **Intel Gaming Access**

Sources secondaires - Alertes automatisées - Gemini (pull)

Un agent Gemini a été configuré avec un **prompt** de veille quotidienne ciblant les technologies DLSS, FSR et XeSS. Les règles du prompt garantissaient la **fraîcheur** (24-48h), la **fiabilité** (priorité aux sources officielles et techniques) et la **non-redondance** de l'information. Les rapports générés ont été filtrés manuellement pour ne conserver que les informations vérifiables.

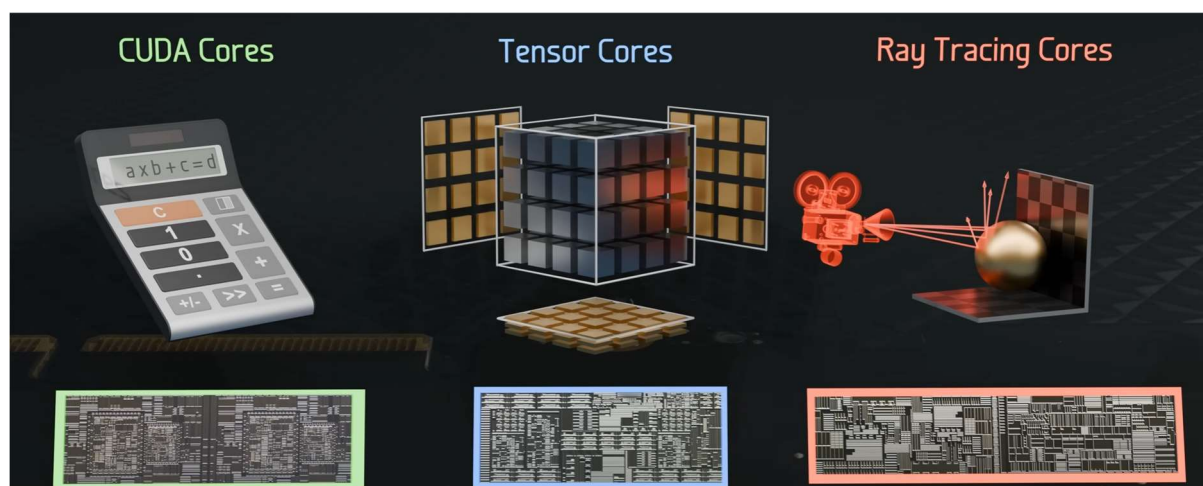
Sources secondaires - Médias techniques spécialisés (push)

- **Tom's Hardware** : tests comparatifs, benchmarks et analyses architecturales
- **Digital Foundry / Eurogamer** : analyses vidéo qualitatives des technologies d'upscaling en conditions réelles
- **TechSpot, TweakTown** : analyses supplémentaires et suivi des mises à jour drivers

Sources bonus - Veille communautaire (push)

- **Subreddits spécialisés** (r/hardware, r/nvidia, r/Amd) : remontées de la communauté sur les artefacts et bugs
- **Youtube** (divers vidéastes)

Un peu de hardware



Pour comprendre pourquoi les technologies d'upscaling fonctionnent **sans pénaliser les performances** du jeu, il faut regarder **à l'intérieur du GPU**. Nous prendrons ceux de Nvidia pour l'exemple.

Unités de calcul et technologies d'upscaling

Un GPU moderne est divisé en milliers d'unités de calcul (**+ de 20000 !**).

Les **CUDA Cores** gèrent le **rendu 3D classique** : polygones, textures, éclairage.

Les **Ray Tracing Cores**, la gestion de la lumière.

Et les **Tensor Cores** s'occupent de l'IA et donc des **multiplications matricielles**, opération fondamentale de tout **réseau de neurones**.

Chaque constructeur les nomme **différemment**, mais le concept est identique : Tensor Cores chez NVIDIA, **AI Accelerators** chez AMD, et **XXM** (Xe Matrix Extensions) pour Intel.

Qui fait quoi ?

Technologie	Composant(s)
Upscaling	Tensor Cores à 100 % : le modèle CNN ou Transformer tourne entièrement dessus
Ray Tracing	RT Cores : accélèrent les calculs d'intersection rayon/triangle
Denoising (Ray Reconstruction)	RT Cores pour produire l'image brute, puis Tensor Cores pour la débruiter
Frame Generation (RTX 40)	OFA (Optical Flow Accelerator) pour analyser le mouvement + Tensor Cores pour synthétiser la frame
Multi-Frame Generation (RTX 50)	Tensor Cores à 100 % : l'OFA hardware disparaît, remplacé par un modèle IA

L'Optical Flow : du hardware vers l'IA pure

Sur les RTX 40 Series, un composant matériel dédié : l'**Optical Flow Accelerator**, analysait le déplacement de chaque zone de l'image entre deux frames pour permettre la Frame Generation. Sur les **RTX 50 Series**, ce composant est remplacé par un **modèle IA tournant sur les Tensor Cores**, plus rapide et consommant moins de VRAM. C'est l'une des raisons pour lesquelles le Multi-Frame Generation est exclusif aux RTX 50, ce n'est pas une question de puissance brute, mais de **rupture architecturale**.

Synthèses mensuelles de veille

Les six synthèses suivantes retracent, **mois par mois**, les **évolutions** identifiées au cours de la veille. Chaque section comporte une analyse rédigée et un tableau comparatif basé sur **plusieurs facteurs**, permettant de visualiser la progression des **trois technologies** dans le temps. Quelques images ponctuent les synthèses pour appuyer les évolutions.

Septembre 2025

Septembre 2025 marque le début de cette veille dans un contexte post-lancement du **DLSS 4** qui est disponible depuis **janvier 2025**, et son modèle **Transformer** est en cours de déploiement bêta sur l'ensemble des GPU GeForce RTX. NVIDIA publie ce mois-ci des précisions techniques sur les optimisations réalisées pour faire tourner le modèle Transformer sur les GPU des séries 20 et 30, dont les Tensor Cores de première génération imposent des contraintes de précision spécifiques (**absence de support natif FP8**). La latence du modèle **Transformer** est présentée comme plus faible que le **CNN** sur RTX 5090.

Du côté **d'AMD**, le FSR 4 lancé en mars 2025 continue son déploiement : le **cap des 75 jeux** supportés est franchi ce mois-ci selon les notes de mise à jour du driver Adrenalin 25.9.x. Des retours communautaires signalent un **ghosting résiduel** sur certains types de végétation et d'éléments semi-transparents, révélant les limites d'un modèle **encore jeune**.

Intel booste son travail de référencement auprès des studios pour leur XeSS 2, dont le compteur de jeux supportés **dépasse la vingtaine**.

Facteur d'analyse	NVIDIA (DLSS)	AMD (FSR)	Intel (XeSS)
Version technologie	DLSS 4	FSR 4	XeSS 2
Upscaling (Modèle)	Transformer (bêta)	Non communiqué	CNN
Frame Generation	4x MFG (RTX 50 Series) / 2x FG (autres RTX)	2x	2x
GPU compatibles	RTX 40/50 (optimal) / RTX 20/30 (compatible)	Radeon RX 9000 Series (RDNA 4)	Arc B-Series (XMX)
Gestion latence	NVIDIA Reflex	AMD Anti-Lag+ (bêta)	Intel XeLL
Débruiteur	Ray Reconstruction (DLSS 3.5+)	Aucun	Aucun
Qualité visuelle	Ghosting faible vs CNN, stabilité temporelle bonne, détails fins préservés en mouvement	Ghosting modéré (végétation, semi- transparentes), stabilité correcte, détails fins partiellement préservés	Stabilité bonne, artefacts mineurs sur UI en mouvement rapide
Jeux supportés	~120 jeux	~75 jeux	~25 jeux

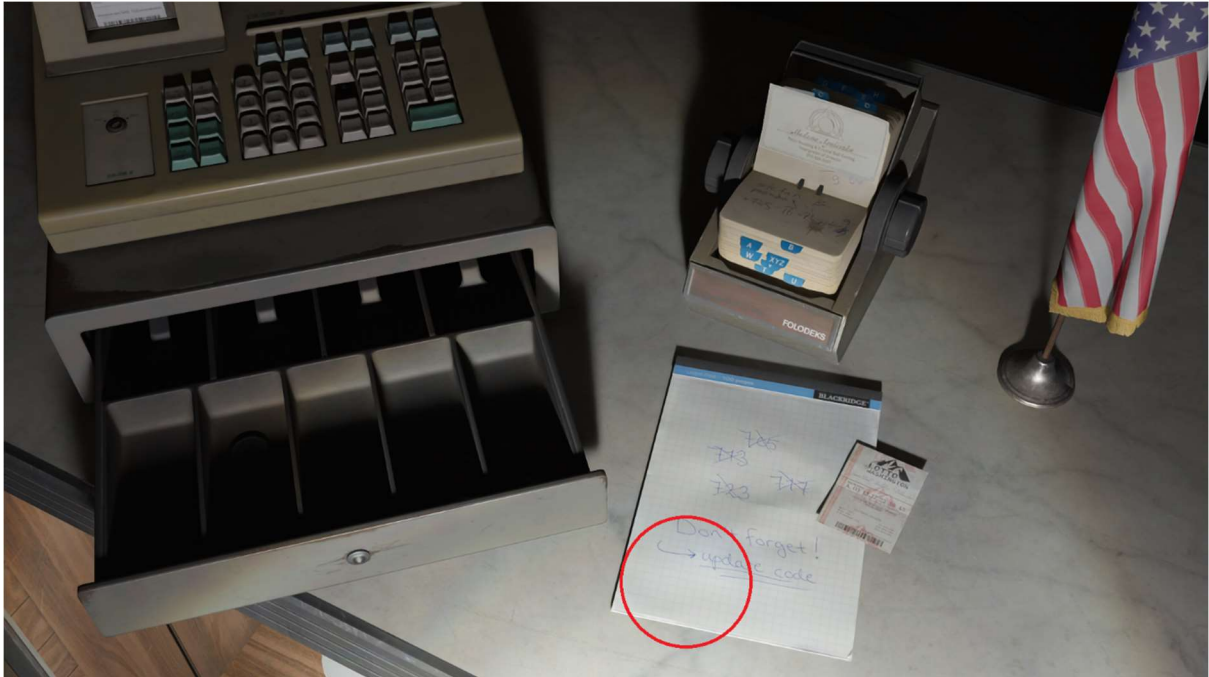
Comparaison CNN (DLSS 3) vs Transformer (DLSS 4)

Constructeur : NVIDIA

Composante illustrée : Super-Sampling

Jeu : Alan Wake 2

DLSS 3



DLSS 4



Octobre 2025

Octobre 2025 est marqué par une **mise à jour significative des drivers NVIDIA** : la version 310.x.x du NVIDIA App fait sortir le modèle Transformer de sa phase bêta pour la **Super Resolution**.

Le « **Preset K** » devient le réglage par défaut pour **DLSS Super Resolution** sur les RTX 40 et 50 Series, tandis que les **GPU plus anciens** (RTX 20 et 30 Series) peuvent continuer à utiliser le **modèle CNN** pour préserver leurs performances.

AMD publie une mise à jour du driver Adrenalin 25.10.x qui améliore la **stabilité** de FSR 4 sur les **surfaces réfléchissantes**, corrigeant partiellement le **ghosting** signalé en septembre. Le nombre de jeux supportant FSR 4 progresse mais reste inférieur au DLSS 4, montrant encore l'avance de **Nvidia**.

Intel tire parti de cet automne pour élargir son XeSS 2. Le jeu **Hell is Us** intègre nativement XeSS 2, et les tests montrent que XeLL réduit la latence d'environ 45 % par rapport à Frame Generation seule sur Arc B580.

Facteur d'analyse	NVIDIA (DLSS)	AMD (FSR)	Intel (XeSS)
Version technologie	DLSS 4	FSR 4	XeSS 2
Upscaling (Modèle)	Transformer	Non communiqué	CNN
Frame Generation	4x MFG (RTX 50 Series) / 2x FG (autres RTX)	2x	2x
GPU compatibles	RTX 40/50 (optimal) / RTX 20/30 (compatible)	Radeon RX 9000 Series (RDNA 4)	Arc B-Series (XMX)
Gestion latence	NVIDIA Reflex	AMD Anti-Lag+	Intel XeLL
Débruiteur	Ray Reconstruction	Aucun	Aucun
Qualité visuelle	Ghosting réduit, stabilité très bonne, Preset K améliore la netteté globale	Ghosting végétation partiellement corrigé, stabilité améliorée	pas d'évolution notable ce mois
Jeux supportés	~150 jeux	~90 jeux	~35 jeux

Comparaison CNN vs Transformer

Constructeur : NVIDIA

Composante illustrée : Super-Sampling

Jeu : Non précisé

CNN



Transformer



Novembre 2025

Novembre 2025 est dominé par une annonce stratégique **d'AMD** : la confirmation de la date de lancement de **FSR Redstone**, le 10 décembre 2025. Jack Huynh (vice-président et manager général d'AMD), confirme officiellement que Redstone sera **exclusif** aux Radeon RX 9000 Series basées sur **RDNA 4**. Cette confirmation **clôt le débat** disant que Redstone aurait pu être **potentiellement compatible** avec des **GPU tiers**. La décision d'AMD de restreindre Redstone à ses propres GPU montre que le constructeur se dirige vers des **technologies propriétaires**, faisant penser à la **stratégie de NVIDIA** avec le **DLSS Multi-Frame Generation sur les RTX 50 Series**.

La nouveauté technique de Redstone la plus commentée par les gens est la **Ray Regeneration**, l'équivalent AMD de la **Ray Reconstruction de NVIDIA**. Quelques jours avant la date officielle de lancement, cette fonctionnalité est discrètement introduite dans Call of Duty Black Ops 7, uniquement sur RX 9000.

Côté **NVIDIA**, la barre des 200 jeux supportés par DLSS 4 est franchie, démontrant la vitesse d'adoption par les studios. Intel continue son travail de fond, le SDK XeSS 2 étant proposé à davantage de studios, avec notamment l'intégration dans Assassin's Creed Shadows confirmée pour le mois suivant.

Facteur d'analyse	NVIDIA (DLSS)	AMD (FSR)	Intel (XeSS)
Version technologie	DLSS 4	FSR 4 / FSR Redstone (annoncé)	XeSS 2
Upscaling (Modèle)	Transformer (stable)	Non communiqué	CNN
Frame Generation	4x MFG (RTX 50 Series) / 2x FG (autres RTX)	2x	2x
GPU compatibles	RTX 40/50 (optimal) / RTX 20/30 (compatible)	Radeon RX 9000 Series	Arc B-Series
Gestion latence	NVIDIA Reflex	AMD Anti-Lag+	Intel XeLL
Débruiteur	Ray Reconstruction (mature)	Ray Regeneration (annoncée - BO7 preview)	Aucun
Qualité visuelle	Ghosting quasi éliminé sur objets fins (barbelés, feuillages), Ray Reconstruction mature	réflexions plus nettes, ombres mieux définies	pas d'évolution notable ce mois
Jeux supportés	~200 jeux	~100 jeux	~40 jeux

Comparaison débruiteur par défaut vs FSR Ray Regeneration

Constructeur : AMD

Composante illustrée : Denoising

Jeu : Call Of Duty Black Ops 7

Débruiteur par défaut



FSR Ray Regeneration



Décembre 2025

Décembre 2025 est un **mois dense** pour AMD. Le 10 décembre, AMD lance officiellement **FSR Redstone** via le package driver **AMD Adrenalin 25.12.1** et le **Redstone SDK**. Ce lancement rebaptise l'écosystème FSR : FSR 4 devient **FSR Upscaling** et Redstone devient le terme générique couvrant l'ensemble du pack technologique : **Upscaling, Frame Generation, Ray Regeneration et Radiance Caching**. Cette dernière technologie, qui prédit la propagation de la lumière dans la scène pour accélérer l'illumination globale en temps réel, reste encore en phase de déploiement pour les développeurs et n'est pas disponible pour les joueurs en décembre.

La **Ray Regeneration**, disponible dans Call of Duty Black Ops 7, est testée par plusieurs médias techniques et les résultats sont **positifs** : la qualité du débruitage ray-tracé est comparable à celle de la Ray Reconstruction NVIDIA, ce qui représente un saut qualitatif considérable pour AMD.

Intel finalise son intégration dans Assassin's Creed Shadows avec un support complet XeSS 2 (Super Resolution + Frame Generation + XeLL). Les tests montrent des **gains de performance** significatifs sur Arc B580, avec XeLL ramenant la latence à des niveaux comparables à ceux sans Frame Generation.

Facteur d'analyse	NVIDIA (DLSS)	AMD (FSR)	Intel (XeSS)
Version technologie	DLSS 4 (Preset K stable)	FSR Redstone 1.0	XeSS 2
Upscaling (Modèle)	Transformer	Non communiqué	CNN
Frame Generation	4x MFG (RTX 50 Series) / 2x FG (autres RTX)	2x	2x
GPU compatibles	RTX 40/50 (optimal) / RTX 20/30 (compatible)	Radeon RX 9000 Series	Arc B-Series
Gestion latence	NVIDIA Reflex	AMD Anti-Lag+ 2.0	Intel XeLL
Débruiteur	Ray Reconstruction (mature)	Ray Regeneration (lancée)	Aucun
Qualité visuelle	Très bonne - Ray Reconstruction Transformer en production	Réflexions nettement améliorées vs débruiteur classique (BO7)	Amélioration stabilité confirmée (AC Shadows)
Jeux supportés	+200 jeux	200+ jeux	~50 jeux

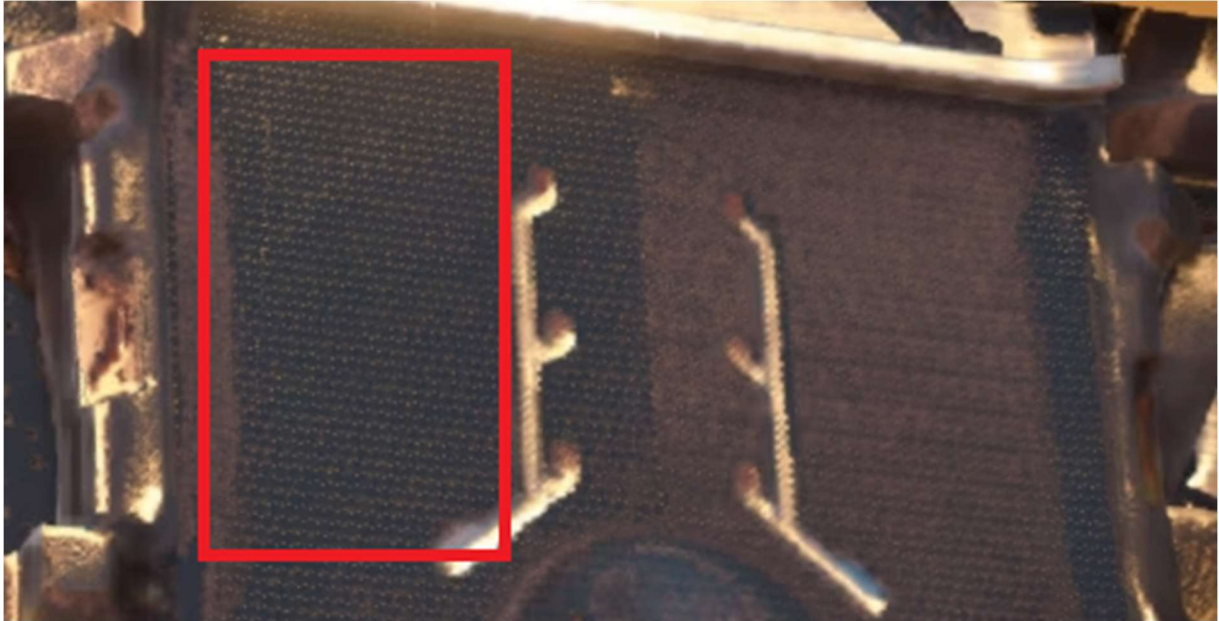
Comparaison FSR 3 vs FSR Redstone

Constructeur : AMD

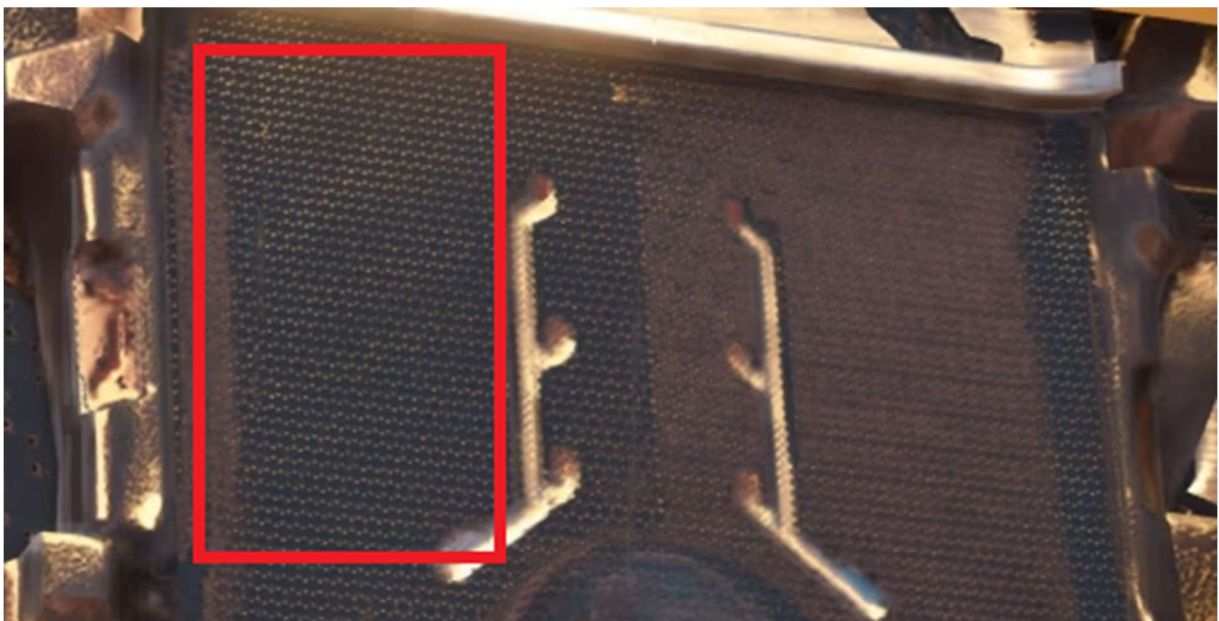
Composante illustrée : Super-Sampling

Jeu : Non précisé

FSR classique



FSR Redstone



Janvier 2026

Janvier 2026 est rythmé par le **CES** de Las Vegas (6 au 9 janvier). NVIDIA annonce le **DLSS 4.5**, qui introduit un modèle Transformer de **deuxième génération** pour la Super Resolution, entraîné avec **cinq fois plus de puissance de calcul** que le premier modèle Transformer. Ce nouveau modèle améliore notablement la **clarté en mouvement**, réduit davantage le **ghosting** et rend le **mode Performance** quasiment équivalent à la résolution native en 4K. NVIDIA annonce également le **DLSS 4.5 Dynamic Multi Frame Generation**

Intel annonce lors du même CES les travaux sur XeSS 3, qui introduira la **Multi-Frame Generation** (ratio 3x à 4x) sur les futures architectures Xe3 (Panther Lake), tout en restant compatible avec les cartes Battlemage via **DLL**.

Pour **AMD**, ce premier mois de 2026 est principalement consacré à **l'expansion** du support Redstone, avec une trentaine de jeux supplémentaires intégrant les API Redstone dans leur pipeline. AMD confirme que la **Radiance Caching** sera accessible aux développeurs au cours du premier semestre 2026.

Facteur d'analyse	NVIDIA (DLSS)	AMD (FSR)	Intel (XeSS)
Version technologie	DLSS 4.5 (annoncé - CES)	FSR Redstone	XeSS 2 / XeSS 3 (annoncé)
Upscaling (Modèle)	Transformer 2e gén. (Annoncé)	Non communiqué	CNN
Frame Generation	6x MFG annoncé (RTX 50) / 4x MFG existant	2x	2x / MFG 3x-4x annoncé (XeSS 3)
GPU compatibles	GeForce RTX 20 à 50 Series	Radeon RX 9000 Series	Arc B/A-Series (XeSS 3 annoncé)
Gestion latence	NVIDIA Reflex	AMD Anti-Lag+ 2.0	Intel XeLL
Débruiteur	Ray Reconstruction (Transformer)	Ray Regeneration (stable)	Aucun
Qualité visuelle	Ghosting quasi éliminé en mode Performance 4K, DLSS 4.5 annoncé	Ray Regen stable, Upscaling 4.0 mature, 32 jeux Redstone	Légères imperfections sur UI à haute vitesse
Jeux supportés	250+ jeux	~130 jeux	~60 jeux

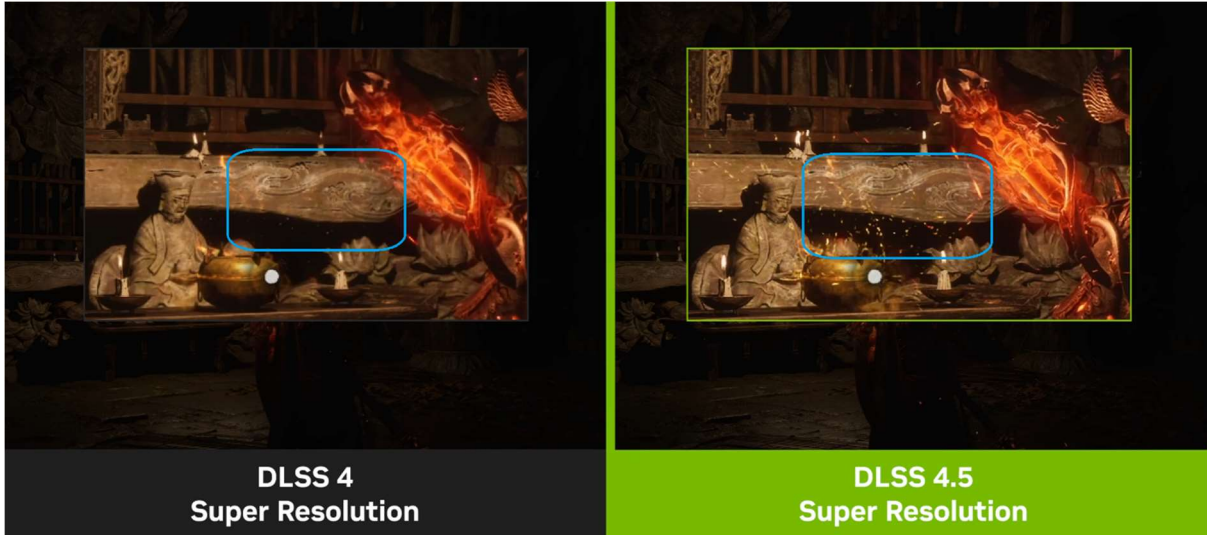
Comparaison DLSS 4 VS DLSS 4.5

Constructeur : NVIDIA

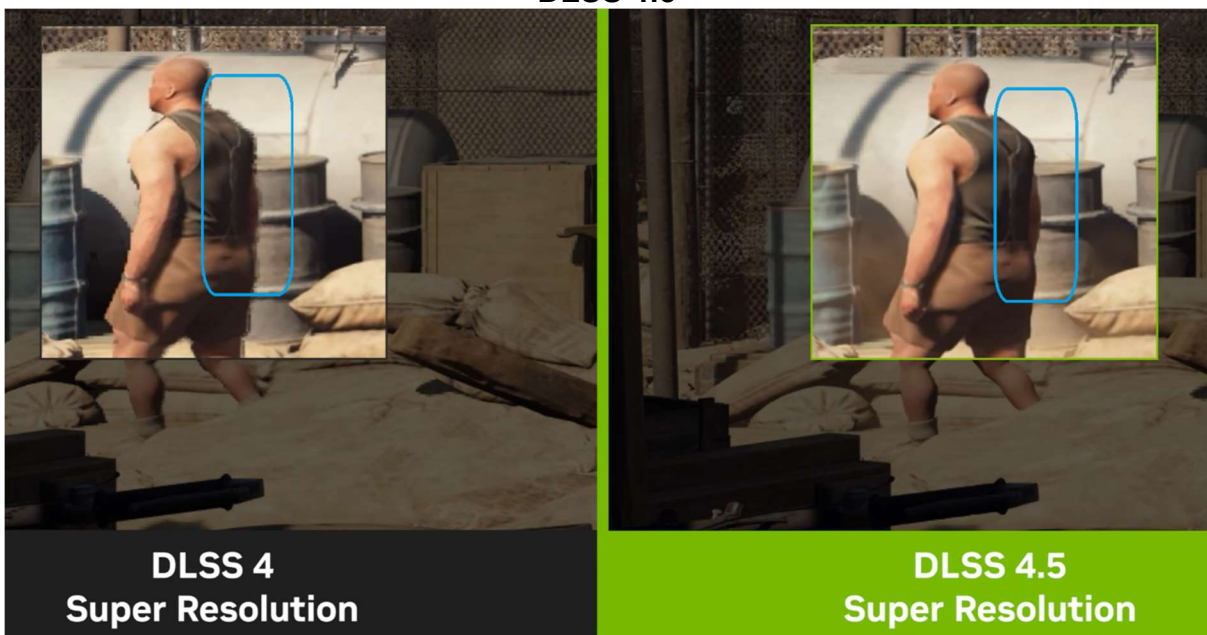
Composante illustrée : Ghosting

Jeux : Black Myth Wukong, puis Indiana Jones : Great Circles

DLSS 4



DLSS 4.5



*Contour du personnage dentelé
(Jeu :Indiana Jones : Great Circles)*

Février 2026

Février 2026 apporte la **confirmation** concrète de plusieurs annonces faites au CES. Le DLSS 4.5 Super Resolution (modèle Transformer de deuxième génération) est mis à disposition des joueurs via une mise à jour de la NVIDIA App. Les deux nouveaux **presets L** et **M**, optimisés respectivement pour les modes **Ultra Performance et Performance en 4K**, sont déployés et immédiatement testés par les médias spécialisés. Les benchmarks confirment que le mode Performance de DLSS 4.5 atteint effectivement une qualité d'image **comparable au rendu natif** dans la majorité des scènes. Des tests communautaires révèlent cependant un impact négatif sur les GPU RTX 20 et 30 Series : DLSS 4.5 y induit une **perte de performance** supérieure à 20 % par rapport à **DLSS 4.0**, en raison de **l'absence de support matériel FP8 natif** .

Du côté d'**Intel**, des utilisateurs parviennent à **activer manuellement** les **DLL** de XeSS 3 sur des cartes Arc B580 et A-Series équipées de moteurs XMV, démontrant que la Multi-Frame Generation est techniquement fonctionnelle sur le **silicium** existant. Intel confirme que l'activation officielle via driver est prévue dans les mois suivants. Le débat propriétaire/ouvert s'impose comme un gros enjeu : là où DLSS 4.5 reste verrouillé sur RTX 40/50, pour son **MFG** FSR Redstone reste limité aux RX 9000, mais Intel semble vouloir maintenir XeSS compatible sur une base matérielle plus large.

Facteur d'analyse	NVIDIA (DLSS)	AMD (FSR)	Intel (XeSS)
Version technologie	DLSS 4.5	FSR Redstone	XeSS 2 / XeSS 3 (bêta)
Upscaling (Modèle)	Transformer 2e gén.	Non communiqué	CNN
Frame Generation	6x MFG bêta (RTX 50) / 2x FG (autres)	2x	2x / MFG 3x-4x
GPU compatibles	RTX 40/50 (optimal) / RTX 20/30 (perf. réduite)	Radeon RX 9000 Series	Arc B/A-Series
Gestion latence	NVIDIA Reflex	AMD Anti-Lag+ 2.0	Intel XeLL
Débruiteur	Ray Reconstruction	Ray Regen. stable	Aucun
Qualité visuelle	Mode Performance comparable au natif 4K confirmé	Artefacts temporels réduits, meilleure stabilité en mouvement vs FSR 3.1	Imperfections MFG
Jeux supportés	400+ jeux	~160 jeux	~70 jeux

Annexes - Sources par synthèse mensuelle

Les sources ci-dessous sont classées par mois de veille. Seules des sources vérifiables au moment de la rédaction sont citées.

Septembre 2025

- <https://www.nvidia.com/en-us/geforce/news/dlss4-multi-frame-generation-ai-innovations/> Annonce officielle NVIDIA DLSS 4 : architecture Transformer, Multi-Frame Generation, compatibilité RTX (janvier 2025, référence pour le déploiement bêta automne 2025).
- <https://www.tomshardware.com/pc-components/gpus/dlss-transformer-model-for-dlss-4-is-out-of-beta-as-nvidia-looks-to-officially-incorporate-new-model-to-improve-image-quality-and-efficiency> Tom's Hardware : sortie du modèle Transformer DLSS 4 de bêta (juin 2025), performances sur RTX 20 Series, comparaisons CNN vs Transformer.
- <https://www.tweaktown.com/news/103560/amds-fsr-4-is-exclusive-to-rdna-30-games-at-launch-75-more-coming-in-2025/> TweakTown : FSR 4, exclusivité RDNA 4, liste des jeux supportés et feuille de route 2025.
- <https://www.tomshardware.com/pc-components/gpus/intel-xess-2-expands-support-to-10-new-games-xess-surpasses-200-game-milestone> Tom's Hardware : XeSS 2, dépassement des 200 jeux supportés par le XeSS et adoption XeSS 2 (mai 2025).
- <https://www.nvidia.com/en-us/geforce/news/dlss-4-multi-frame-generation-out-now/> NVIDIA GeForce News : DLSS 4 disponible dans 75+ jeux (janvier 2025), référence pour le nombre de jeux supportés au lancement.
- <https://research.nvidia.com/labs/adlr/DLSS4/> Faire défiler jusqu'à la section DLSS Super Resolution pour accéder au slider comparatif
- <https://www.nvidia.com/en-us/geforce/technologies/dlss/> NVIDIA officiel : page DLSS, liste des GPU compatibles par génération (RTX 20 à 50 Series) et fonctionnalités disponibles selon le modèle de carte.
- <https://www.intel.com/content/www/us/en/products/docs/discrete-gpus/arc/software/xess.html> Intel officiel : page XeSS, compatibilité matérielle Arc B-Series (XMX natif) et GPU tiers (DP4a), différence de modèle IA entre les deux modes.

Octobre 2025

- <https://www.nvidia.com/en-us/geforce/news/nvidia-app-update-dlss-overrides-and-more/> NVIDIA GeForce News : NVIDIA App, déploiement des overrides DLSS 4, Preset K pour la Super Resolution.
- <https://migovi.com/en/intel-arc-b580-xess-2-game-test/> Migovi : test Intel Arc B580 avec XeSS 2 dans Lost Soul Aside, Hell is Us et le grand Clair-Obscur - performances et latence XeLL.
- <https://www.laptopmag.com/laptops/gaming-laptops-pcs/nvidia-dlss-transformer-model> Laptop Mag : analyse du modèle Transformer DLSS 4, tests Cyberpunk 2077 et Monster Hunter Wilds.
- <https://game.intel.com/stories/xess-2-now-available-in-10-more-games-get-up-to-4x-boost-in-fps/> Intel Gaming Access : XeSS 2 disponible dans 19 jeux en mai 2025, progression vers ~35 jeux à l'automne (référence comptage XeSS 2).
- <https://research.nvidia.com/labs/adlr/DLSS4/> - NVIDIA Research Lab, DLSS4, Section "Super Resolution" pour les comparaisons sur barbelés et feuillages

Novembre 2025

- <https://www.tomshardware.com/pc-components/gpus/amd-announces-fsr-redstone-premiere-on-december-10-confirms-technology-will-be-limited-to-the-rx-9000-series> Tom's Hardware : annonce officielle de la date de lancement FSR Redstone (10 décembre 2025), confirmation exclusivité RX 9000 Series.

- <https://www.pcgamer.com/hardware/graphics-cards/amd-finally-gives-its-ai-enhanced-fsr-redstone-upscaling-tech-a-december-10-launch-date/> PC Gamer : analyse de la stratégie AMD Redstone, enjeux d'exclusivité RDNA 4 et comparaison avec l'approche DLSS.
- <https://www.nvidia.com/en-us/geforce/news/dlss-4-rtx-path-tracing-game-announcements-ces-2026/> NVIDIA GeForce News (jan. 2026) : confirmation du franchissement du cap des 200 jeux DLSS 4 supportés.
- <https://pokde.net/system/pc/gpu/amd-fsr-redstone-10-dec> Pokde.net : détails sur la Ray Regeneration dans Call of Duty Black Ops 7, première implémentation Redstone.
- <https://www.nvidia.com/en-us/geforce/news/dlss-4-rtx-path-tracing-game-announcements-ces-2026/> NVIDIA GeForce News : DLSS 4 dépasse 250 jeux supportés, annonces partenaires studios CES 2026.
- <https://neowin.net/reviews/review-amd-fsr-redstone-ray-regeneration-in-call-of-duty-black-ops-7-is-impressive/> - Captures de réflexions et ombres disponibles dans le corps de l'article

Décembre 2025

- <https://www.windowscentral.com/hardware/amd/amd-fsr-redstone-release> Windows Central : lancement officiel FSR Redstone (Adrenalin 25.12.1), nouveau branding FSR Upscaling, 200+ jeux FSR supportés.
- <https://www.amd.com/en/products/graphics/technologies/fidelityfx/super-resolution.html> AMD officiel : page FSR Redstone, description des quatre fonctionnalités (Upscaling, Frame Gen, Ray Regeneration, Radiance Caching).
- <https://pokde.net/system/pc/gpu/amd-fsr-redstone-10-dec> Pokde.net : analyse Ray Regeneration Redstone vs Ray Reconstruction NVIDIA, comparaison qualitative.
- <https://game.intel.com/stories/xess-2-now-available-in-10-more-games-get-up-to-4x-boost-in-fps/> Intel Gaming Access : intégration XeSS 2 dans Assassin's Creed Shadows, retour de l'équipe Ubisoft.
- <https://techpowerup.com/review/amd-fsr-4-redstone/4.html> TechPowerUp - Page 4 du test, captures comparatives Frame Gen disponibles en milieu d'article

Janvier 2026

- <https://www.nvidia.com/en-us/geforce/news/dlss-4-5-dynamic-multi-frame-gen-6x-2nd-gen-transformer-super-res/> NVIDIA GeForce News : annonce officielle DLSS 4.5 au CES 2026 - Transformer 2e génération, Dynamic MFG 6x, détails techniques.
- <https://www.tomshardware.com/pc-components/cpus/nvidia-introduces-dlss-4-5-and-multi-frame-generation-6x-at-ces-2026-updated-models-can-generate-higher-quality-upscaled-frames-and-more-of-them-dynamically> Tom's Hardware : analyse technique DLSS 4.5 CES 2026, impact sur RTX 20/30 Series.
- <https://www.nvidia.com/en-us/geforce/news/dlss-4-5-geforce-game-ready-driver/> NVIDIA GeForce News : NVIDIA App 11.0.6 et Game Ready Driver, déploiement DLSS 4.5 Super Resolution, Preset L et M.
- <https://overclock3d.net/news/gpu-displays/intel-fans-enable-xess-3-on-arc-b580-and-other-gpus-early/> OC3D : activation communautaire de XeSS 3 Multi-Frame Generation sur Arc B580, confirmation technique MFG.
- <https://www.nvidia.com/en-us/geforce/news/dlss-4-rtx-path-tracing-game-announcements-ces-2026/> NVIDIA GeForce News (CES 2026) : DLSS 4 dépasse les 250 jeux supportés, confirmation du nombre de jeux Redstone en expansion.

Février 2026

- <https://www.nvidia.com/en-us/geforce/news/dlss-4-5-dynamic-multi-frame-generation-6x-mode-released/> NVIDIA GeForce News : déploiement DLSS 4.5 Dynamic MFG et mode 6x, notes de version et conditions matérielles.
- <https://www.noobfeed.com/articles/amd-fsr-4-1-rx-6000-7000-gpu> NoobFeed : leak FSR 4.1.

- <https://www.xda-developers.com/amd-locked-fsr-4-behind-new-gpus-older-rdna-3-cards-can-run-it-anyway/> XDA Developers : analyse de la compatibilité non-officielle de FSR 4 sur RX 6000/7000, comparaison politique NVIDIA vs AMD.
- <https://www.tweaktown.com/news/109709/dlss-4-5-exits-beta-and-is-now-available-for-all-geforce-rtx-gamers/index.html> TweakTown : DLSS 4.5 disponible via override dans 400+ jeux, détail du nombre de titres supportés par technologie.
- <https://nvidia.com/en-us/geforce/news/dlss-4-5-dynamic-multi-frame-gen-6x-2nd-gen-transformer-super-res/> NVIDIA GeForce News CES 2026 - Comparaisons côte à côte disponibles sur la page officielle

Conclusion

Cette veille technologique menée entre septembre 2025 et février 2026 m'aura permis de documenter une période importante pour les technologies d'upscaling par IA: celle du passage d'une **phase de technologie(s) nouvelle(s)** à une **phase de compétitivité accrue** entre les trois acteurs majeurs que sont NVIDIA, AMD et Intel.

Une rupture architecturale confirmée

Le fait le plus **marquant** de cette période reste la **transition de l'architecture CNN** vers les **Transformers**, initiée (encore une fois) par le précurseur : **NVIDIA**, avec le DLSS 4 en janvier 2025. Cette rupture n'est pas qu'une amélioration : elle représente un changement de méthode dans la façon dont l'IA comprend une scène graphique, en passant d'une analyse **locale** (pixel par pixel) à une compréhension **globale** (l'ensemble de l'image). Les gains en **réduction du ghosting** et en **restitution des détails fins** en mouvement sont conséquents et notables au fur et à mesure que la veille avance.

AMD et Intel rattrapent leur retard, avec des stratégies distinctes

AMD a franchi, avec le FSR Redstone (décembre 2025), une étape importante en **adoptant enfin le Machine Learning**. La **Ray Regeneration** marque l'entrée d'AMD dans la compétition des **débruiteurs IA**, jusqu'alors monopole de NVIDIA. Cependant, AMD a reproduit la **stratégie d'exclusivité** : FSR Redstone est limité aux RX 9000 Series (RDNA 4), abandonnant les générations précédentes. Intel, de son côté, conserve un avantage en maintenant une **compatibilité élargie** avec XeSS 2 sur une large base de GPU, tout en préparant XeSS 3.

Sur le plan des débruiteurs, cette période de veille révèle une **évolution très inégale** entre les trois constructeurs. NVIDIA disposait déjà, avant le début de cette veille, d'une solution mature avec la Ray Reconstruction (introduite avec DLSS 3.5). AMD a **comblé ce retard** en décembre 2025 avec le lancement de la Ray Regeneration dans FSR Redstone, atteignant un niveau de qualité comparable à celui de NVIDIA selon les tests publiés. Intel, en revanche, **ne propose aucun débruiteur IA** sur l'ensemble de la période étudiée : XeSS 2 intègre l'**upscaling et la Frame Generation**, mais la composante de **débruitage** reste **absente**.

Ce décalage montre que la complétion de ces « packs » technologiques n'est pas encore uniforme sur le marché de l'upscaling IA, ou Intel peut encore progresser.

La latence : le paradoxe de la fluidité

Cette veille a permis de démontrer un **paradoxe** lié à la Multi-Frame Generation : plus on **multiplie** les images générées par IA, plus la **latence** perçue **augmente**, ce qui rend les **technologies anti-latence** (NVIDIA Reflex, AMD Anti-Lag+, Intel XeLL) **indispensables**. Les technologies anti-latence ne sont donc plus des options secondaires mais des **composants essentiels** de ces suites, particulièrement critiques pour les joueurs compétitifs (e-sport).

L'upscaling IA au-delà du jeu vidéo : mon choix de périmètre

Au fil de cette veille, j'ai clairement constaté que les technologies d'upscaling par IA ne se limitent pas au **domaine du jeu vidéo**. Elles trouvent des applications dans de **nombreux autres secteurs** : la **production audiovisuelle et cinématographique** (restauration de films en 4K ou 8K), **l'imagerie médicale** (amélioration de la résolution des IRM et scanners sans augmenter la dose de rayonnements), **la visioconférence et le streaming** (amélioration de la qualité vidéo à bande passante réduite, utilisé dans des solutions comme Zoom ou Microsoft Teams), **la cartographie satellitaire**, ou encore la **vidéosurveillance** (amélioration de la résolution des images de caméras pour la reconnaissance de plaques d'immatriculation).

Pour ne pas m'éparpiller, j'ai délibérément choisi de centrer cette veille sur le **jeu vidéo** : c'est assez ciblé et c'est dans ce domaine que l'innovation est la plus **rapide** et la plus **documentée publiquement**.

Sur le plan professionnel, cette veille m'a apporté des connaissances que je peux **transposer**. Je trouve pertinent aujourd'hui d'intégrer des préoccupations concernant l'IA dans des critères de **choix de matériel**.

Perspectives

Les mois à venir s'annoncent riches : le DLSS 4.5 Dynamic MFG 6x doit être déployé au printemps 2026 pour les RTX 50 Series ; la Radiance Caching d'AMD devrait devenir disponible pour les développeurs au premier semestre 2026 ; Intel devrait officialiser XeSS 3 Multi-Frame Generation dans ses drivers.

Cette veille m'aura permis de développer une méthodologie de collecte et d'analyse d'informations techniques, tout en approfondissant ma compréhension des architectures matérielles et des enjeux de l'industrie du jeu-vidéo.

Glossaire

Anti-Aliasing / Anticrénelage - Technique graphique qui lisse les bords en escalier visibles sur les objets 3D, dus à la pixellisation de l'image. C'est l'ancêtre direct des technologies d'upscaling modernes.

Artefact - Défaut visuel indésirable produit par un algorithme de traitement d'image : traînées, flou, pixels incohérents ou zones instables.

Benchmark - Test standardisé utilisé pour mesurer et comparer les performances d'un composant ou d'un logiciel dans des conditions identiques et reproductibles.

CNN (Convolutional Neural Network) - Réseau de neurones convolutif : modèle d'IA qui analyse une image zone par zone, en examinant le voisinage local de chaque pixel pour en déduire les détails manquants. Utilisé par le DLSS jusqu'à sa version 3.

Deep Learning - Sous-branche du Machine Learning utilisant des réseaux de neurones profonds à plusieurs couches (CNN, Transformer...). DLSS et XeSS reposent sur cette approche.

Denoiser / Débruiteur - Algorithme qui supprime le grain visuel produit par le ray tracing, afin de rendre l'image propre et stable sans recalculer la scène. Appelé Ray Reconstruction chez NVIDIA et Ray Regeneration chez AMD.

FPS (Frames Per Second) - Nombre d'images affichées par seconde. Plus ce chiffre est élevé, plus l'image est fluide.

Frame / Frame rate - Une frame est une image affichée à l'écran. Le frame rate est le nombre de ces images affichées par seconde, exprimé en FPS.

Frame Generation - Technologie qui crée une image entièrement synthétique intercalée entre deux images réellement calculées par le moteur du jeu, pour augmenter artificiellement la fluidité perçue.

Ghosting - Artefact visuel se manifestant par des traînées floues derrière les objets en mouvement, signe que l'algorithme a mal prédit la position des pixels dans l'image suivante.

GPU (Graphics Processing Unit) - Processeur graphique, ou carte graphique. Composant spécialisé dans le calcul parallèle massif, utilisé pour afficher les images en temps réel dans les jeux vidéo.

Input Lag / Latence - Délai entre une action du joueur (clic de souris, touche clavier) et son effet visible à l'écran. La Frame Generation peut augmenter ce délai car les images synthétiques ne reflètent pas immédiatement les actions du joueur.

Machine Learning - Famille de techniques permettant à un algorithme d'apprendre à partir de données, sans être explicitement programmé pour chaque situation. Le Deep Learning en est une sous-branche. FSR 4 repose sur du Machine Learning.

Moteur de jeu - Logiciel de base utilisé par les développeurs pour créer un jeu. Unreal Engine et Unity sont les plus répandus. Les technologies d'upscaling doivent y être intégrées pour fonctionner.

Multi-Frame Generation - Extension de la Frame Generation permettant de générer non plus une, mais plusieurs images synthétiques entre chaque image réellement calculée. Le DLSS 4 permet jusqu'à 4x (3 images générées pour 1 native), le DLSS 4.5 jusqu'à 6x.

NPU (Neural Processing Unit) - Unité de calcul dédiée à l'intelligence artificielle, intégrée directement dans certains processeurs modernes (Intel Core Ultra, AMD Ryzen AI). Elle permet d'exécuter des tâches IA sans mobiliser le GPU ni le CPU, et devient un critère de choix croissant dans les parcs informatiques professionnels.

Optical Flow Accelerator - Composant matériel intégré dans le GPU qui analyse la direction et la vitesse de déplacement de chaque zone de l'image entre deux frames. Il permet à la Frame Generation de prédire où se trouvent les objets dans l'image synthétique à générer. Sur les RTX 50 Series, ce composant hardware est remplacé par un modèle IA tournant sur les Tensor Cores.

Pixel - Plus petite unité d'une image numérique. Un écran Full HD en contient environ 2 millions, un écran 4K environ 8 millions.

Ray Tracing - Technique de rendu simulant le trajet réel de la lumière dans une scène 3D. Elle produit des reflets, ombres et éclairages très réalistes, mais est très coûteuse en calcul. C'est pour compenser ce coût que les technologies d'upscaling sont souvent associées au ray tracing.

Rendu natif - L'image est calculée pixel par pixel par le GPU à la résolution demandée, sans reconstruction par IA. C'est la méthode de référence avec laquelle on compare les technologies d'upscaling.

Résolution - Nombre de pixels composant l'image (ex : 1920x1080 pour le Full HD, 3840x2160 pour le 4K). Plus la résolution est haute, plus l'image est détaillée et plus le calcul est lourd.

Supercalculateur - Machine de calcul de très grande puissance, utilisée notamment pour entraîner les modèles d'IA sur des milliards d'images avant leur déploiement. NVIDIA et AMD utilisent leurs propres supercalculateurs pour entraîner respectivement les modèles DLSS et FSR.

Tensor Cores / AI Accelerators / XMX - Unités de calcul spécialisées dans les opérations mathématiques utilisées par les réseaux de neurones (multiplications matricielles). Appelées Tensor Cores chez NVIDIA, AI Accelerators chez AMD et XMX chez Intel, elles permettent aux algorithmes d'upscaling de tourner sans impacter les performances de rendu 3D.

Transformer - Architecture de réseau de neurones adoptée par le DLSS 4. Contrairement au CNN qui analyse l'image zone par zone, le Transformer évalue les relations entre tous les pixels de l'image simultanément via un mécanisme dit "d'attention", offrant une meilleure stabilité temporelle (cohérence visuelle entre les frames successives) et moins de ghosting.

Upscaling - Processus consistant à calculer une image à basse résolution puis à la reconstruire en haute résolution via un algorithme IA, pour économiser de la puissance de calcul. Les technologies d'upscaling proposent généralement quatre modes : Qualité, Équilibré, Performance et Ultra Performance. Plus on choisit un mode orienté Performance, plus la résolution de départ est basse et plus le risque d'artefacts est élevé.

Vecteurs de mouvement - Données calculées par le moteur de jeu indiquant la direction et la vitesse de déplacement de chaque objet entre deux images. Utilisés par les algorithmes d'upscaling pour prédire la position des éléments dans l'image suivante, et par la Frame Generation pour construire les images synthétiques.