

# Samsung V-NAND : la mémoire flash passe à la 3D

Samsung Electronics poursuit son effort d'intégration et d'augmentation de la densité de ses mémoires flash à portes NAND grâce à la troisième dimension.

## Contourner l'esprit de la loi de Moore

A l'instar des MOS « 3D » utilisés par Intel et TSMC, la 3D V-NAND (pour 3D Vertical NAND) est la solution toute trouvée pour s'affranchir des limites technologiques passés les 10 nanomètres (nm).

Avec son *process* classe 10 nm, Samsung se rapproche des limitations physiques de la filière CMOS et doit faire face à des fuites de courant par effet tunnel dans les grilles des transistors MOS et des coûts de développement qui deviennent prohibitifs.

C'est la raison pour laquelle, Samsung a opté pour la superposition de niveaux en adaptant la technologie CTF (*Charge Trap Flash*) et en mettant au point l'interconnexion verticale pour relier le réseau de cellules.

C'est AMD, conjointement avec Fujitsu, qui a été pionnier dans le développement de la technologie CTF avec sa mémoire flash à portes NOR baptisée « MirrorBit » (en 2002). Samsung a repris le principe en 2006 et l'a considérablement amélioré.

## Adaptation de la technologie CTF à la « 3D »

Dans cette technologie, le MOSFET à grille flottante est supplanté par une couche de nitrure de silicium afin de stocker les électrons en lieu et place du silicium polycristallin dopé d'une structure à grille flottante.

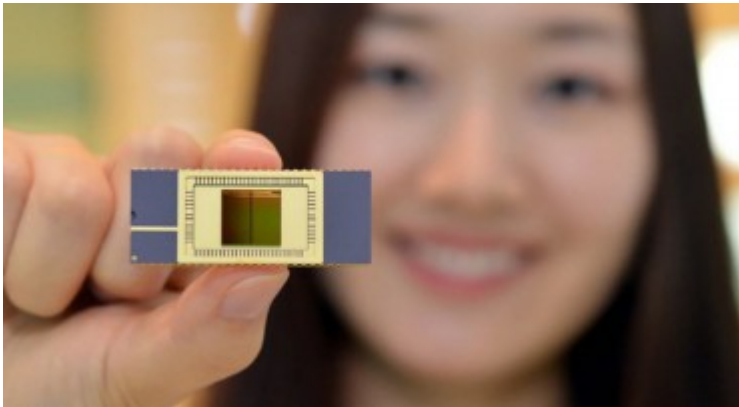
Cela permet d'améliorer la fiabilité de 2 à 10 fois (*cross talk* entre les points mémoires adjacents) ainsi que la vitesse de la mémoire. Les performances sont ainsi améliorées de deux fois en écriture par rapport à une mémoire flash conventionnelle gravée en classe 10 nm. La technologie CTF permet aussi de réduire les coûts grâce à des rendements meilleurs et un nombre d'étapes *process* inférieur pour créer un point mémoire.

Jusqu'à présent, les mémoires flash étaient dites planaires car gravées sur une seule épaisseur (plusieurs couches mais un point mémoire par épaisseur). Avec sa puce de 128 Gbits (16 Go), la première dans l'industrie à emprunter la troisième dimension, plusieurs niveaux de points mémoire sont superposés.

Destinée à des produits grand public et professionnels, la mémoire 3D V-NAND de Samsung intègrera aussi bien des SSD que des cartes mémoire.

Le mois dernier, le constructeur sud-coréen annonçait le premier module mémoire [eMMC 5.0](#) (mémoire flash utilisant une architecture « *toggle-mode DDR* ») caractérisé par des performances

proches de celles des SSD. Mais avec sa mémoire flash « 3D », Samsung repousse encore les limites physiques afin d'améliorer la densité et précise que sa technologie permettra d'empiler jusqu'à 24 couches. Des modules de 1 Tb (128 Go) sont d'ores et déjà annoncés par le constructeur.



---

**Voir aussi**

[Quiz Silicon.fr - 10 questions sur Samsung](#)