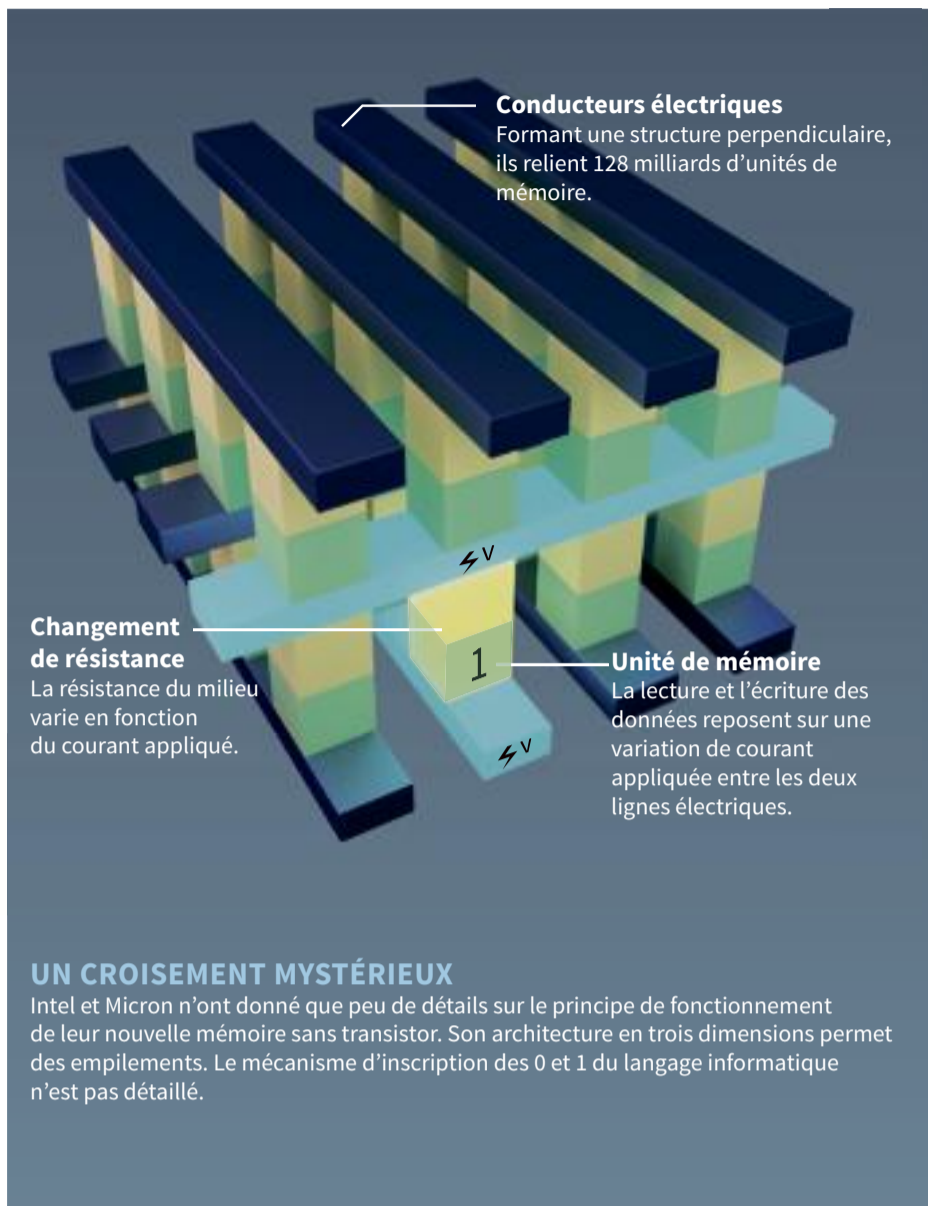


Electronique : un pas vers une mémoire universelle ?

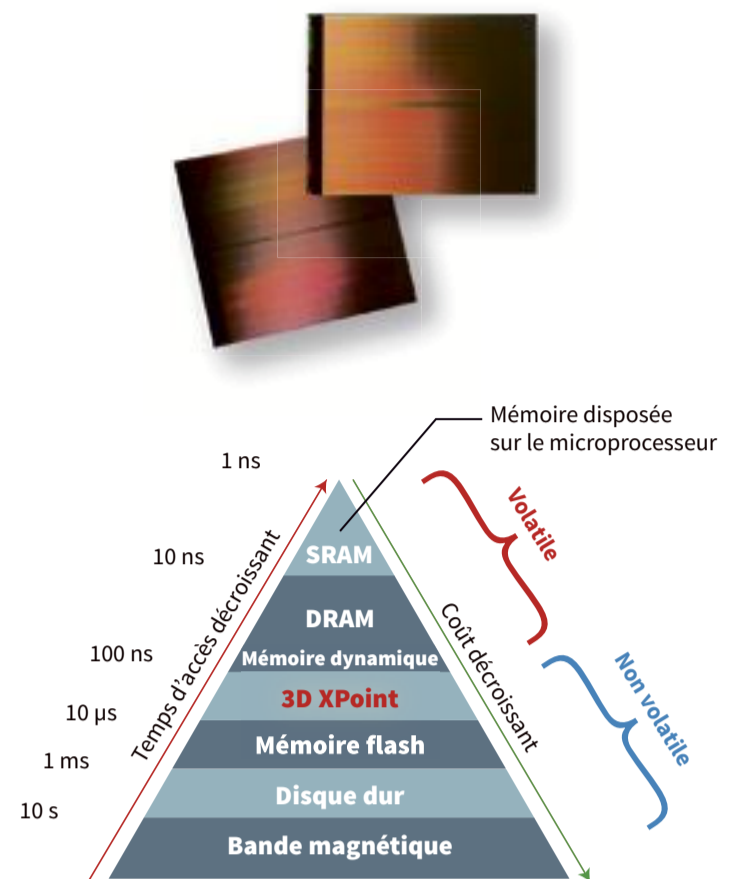
Dans sa frénésie d'analyse de données toujours plus nombreuses, l'informatique coince dans un goulot d'étranglement :

l'information ne parvient pas assez vite au microprocesseur qui doit la manipuler. La chaîne qui conduit de la mémoire de stockage à la puce, en passant par la mémoire vive qui lui mâche le travail, est trop lente. Mais Intel et Micron estiment avoir trouvé un moyen de doper ses performances avec un nouveau type de mémoire. 3D XPoint est présentée comme 1 000 fois plus rapide et endurante que les mémoires flash non volatiles de type NAND, 10 fois plus dense que les mémoires vives dynamiques (DRAM), et serait peu onéreuse. La technologie, annoncée cet été par les deux sociétés américaines, s'appuie sur une architecture qui permet de superposer des grilles dont les points d'intersection, selon la tension appliquée, représentent les 0 et les 1 du langage numérique. Elle se passe des transistors habituels, et s'appuie probablement sur un processus de changement de résistance qui intervient dans la globalité du matériau de chaque bit de mémoire. Luca Parniolo, responsable du laboratoire mémoires au CEA-Leti, note que les détails de la technologie ne seront connus, « *par reverse engineering* », que lorsque les premières mémoires seront commercialisées, en 2016. Il estime que les performances vont constituer « *une révolution, un pas de plus vers la mémoire universelle, qui, par contre, semble être bien lointaine* ». ■

HERVÉ MORIN



INFOGRAPHIE : JACQUES LOURADOUR



UN VIDE COMBLÉ

Dans la pyramide décrivant les performances de mémoires électroniques, la technologie 3D XPoint comble une lacune : non volatile, c'est-à-dire ne nécessitant pas le maintien d'une tension électrique pour conserver l'information, elle combine une vitesse de fonctionnement et une densité des données qui rivalisent avec les solutions des étages supérieurs et inférieurs. Une percée notable, dans la mesure où vitesse de lecture/écriture et densité représentent en général des exigences techniques contradictoires.

SOURCES : INTEL, LUCA PARNIOLA

Un groupe de spécialistes de l'enfance alerte sur les effets provoqués par l'utilisation des tablettes chez les tout-petits. Surtout quand elles deviennent leur principal outil de stimulation

Les tablettes, à éloigner des enfants

TRIBUNE

En janvier 2013, l'Académie des sciences, dans son rapport « L'enfant et les écrans », exprimait un avis favorable concernant l'utilisation des tablettes par les jeunes enfants. Plus de soixante chercheurs avaient vivement réagi.

Malgré leurs protestations, force est de constater que cet objet dont les effets mériteraient d'être soigneusement étudiés se retrouve de plus en plus fréquemment dans les mains des bambins, que ce soit dans la sphère privée ou publique (crèche, école maternelle).

Des scientifiques apportent pourtant leur caution. « *Jouer sur une tablette, c'est bon pour les bébés* », affirme ainsi le professeur Olivier Houdé, chercheur en psychopédagogie.

Aujourd'hui, nous, psychologues, orthophonistes, psychiatres, pédiatres, enseignants, bibliothécaires, infirmières scolaires, chercheurs et parents, faisons le même constat que celui qui a été fait pour la télévision : la tablette cause de sérieux troubles chez l'enfant lorsqu'elle devient le principal outil de stimulation.

Nous observons que l'usage intensif de la tablette :

- 1 - augmente les troubles de l'attention ;
- 2 - retarde l'émergence du langage ;
- 3 - entrave la construction du principe de causalité et des premières notions de temps ;
- 4 - altère le développement de la motricité fine et globale ;
- 5 - nuit à une socialisation adaptée.

Ce constat, nous l'avons fait en comparant de nombreux enfants avec d'autres moins exposés, ou en étudiant des enfants dont la consommation a été réduite à la suite des limitations que nous prescrivons.

Des effets sur l'attention La tablette capte fortement l'attention involontaire : l'image, attrayante visuellement, rapidement changeante et accompagnée de sons, fascine l'enfant. Elle est une source d'excitation. La machine encourage constamment des pseudo-réussites, y compris dans les actions violentes. En captant l'attention de l'enfant, la tablette retarde l'émergence de compétences capitales telles qu'un langage riche, une sociabilité adaptée, une motricité harmonieuse. Elle vole le temps aux activités nécessaires à leur développement.

Des effets sur le langage De plus en plus d'enfants consultent pour des retards de langage. Et parmi eux, beaucoup ont l'écran comme principale source de stimulation. Cela procure une certaine tranquillité aux parents, mais c'est au détriment de l'interaction verbale, cruciale dans cette période de la vie et indispensable à l'acquisition du langage. Les programmes prétendent « interactifs » ne permettent pas l'échange propre à la communication humaine. Aucune machine ne permet de contact visuel ou de langage adressé à l'enfant. Or c'est l'attention qui lui est portée qui permettra à l'enfant de découvrir qu'il est quelqu'un. « J'ai appris à dire "Je" parce que l'on m'a dit "Tu" ».

Des effets sur la constitution de la notion de temps et de causalité Par son action répétée sur des objets réels, l'enfant extrait des lois physiques essentielles à l'intégration du concept de causalité. Le ballon roule si je donne un coup de pied dedans. Cette expérimentation est impossible via l'écran et peut même être biaisée : le carré peut rouler, l'œuf tomber sans se casser... Par l'observation des objets réels, l'enfant découvre la notion de temporalité : les feuilles des arbres jaunissent en automne,

L'immédiateté de la réponse fournie par la tablette nuit aux apprentissages nécessitant la planification, la stratégie, le détour, c'est-à-dire l'acceptation d'une frustration momentanée, d'un plaisir retardé

le jouet jeté se casse et ne se répare pas, les hommes meurent. Le virtuel de l'écran entrave cette découverte essentielle. Enfin, la tablette, par l'illusion de satisfaction immédiate qu'elle procure, évince l'expérience psychique cruciale de la contrainte. L'immédiateté de la réponse fournie par la tablette nuit aux apprentissages nécessitant la planification, la stratégie, le détour, c'est-à-dire l'acceptation d'une frustration momentanée, d'un plaisir retardé.

Des effets sur la motricité fine et globale Face à une tablette en continu, le bébé ne peut développer sa motricité globale. D'une part, il reste assis sans pouvoir explorer son environnement ; d'autre part, face à toute surface plane, il a l'illusion d'être devant une tablette en tapotant dessus ! Devant des objets « réels », il est souvent désespéré, limité et étonnamment maladroit.

Enfin, l'école signale de plus en plus de difficultés de graphisme Les cabinets de psychomotricité ne désemploient pas. Entre feutres et tablette, pas d'hésitation : l'enfant choisit ce qui scintille, brille et bouge ! Or, les activités graphiques sur tablette ne sont pas substituables à l'entraînement papier-crayon. L'ajustement tonico-postural exigé par le maintien du crayon, le souci de ne pas déborder de la feuille, d'adapter la force du tracé... constituent autant de contraintes structurantes, inexistantes avec la tablette, qui rectifie d'elle-même les erreurs.

Nous faisons ces constats auprès de nos patients, de nos élèves, de nos propres enfants. Nous tirons ces conclusions de nos observations quotidiennes de terrain.

L'observation majeure est que la tablette, comme tout écran, crée un phénomène d'emprise de l'enfant par la captation de son attention. Il se trouve alors coupé de ses expériences sensorielles, essentielles pour appréhender le monde qui l'entoure, coupé de la relation langagière, cruciale pour apprendre à parler et à penser par soi-même, amputé de la nécessaire mise à distance entre soi et les objets, utile au développement de l'imaginaire, de la capacité à être seul et de la conscience de soi.

Des dangers des objets numériques, les créateurs tel Steve Jobs en avaient une très nette conscience. Le patron d'Apple reconnaissait imposer une limitation drastique pour ses propres enfants, et bien d'autres géants du numérique ont fait le choix d'écoles déconnectées pour leur progéniture.

Combien de temps faudra-t-il attendre pour que nous adoptions les mêmes recommandations de limitation pour tous les enfants ? ■

Le supplément « Science & médecine » publie chaque semaine une tribune libre ouverte au monde de la recherche. Si vous souhaitez soumettre un texte, prière de l'adresser à sciences@lemonde.fr

Sabine Duffo, psychologue en centre médico-psychologique (CMP) pour enfants et adolescents.

Jacques Brodeur, enseignant, fondateur d'Edupax.

Janine Busson, enseignante, fondatrice d'Enfance-télé : danger ?, initiatrice de la Semaine sans écran en France.

Emmanuelle Deschamps, orthophoniste en CMP enfants.

Bruno Harlé, pédopsychiatre.

Erik Osika, pédiatre, référent de « J'élève mon enfant », de Laurence Pernoud.

La liste complète des signataires est disponible sur Lemonde.fr