

Tendance
toujours haussière
pour les bénéfices 2006
du CAC 40

Économie.net

Les nouveaux défis des fabricants de puces

■ Des puces de plus en plus petites, puissantes, polyvalentes et fiables...

■ Les défis que doit relever en permanence l'industrie numérique sont autant technologiques que commerciaux et industriels.

Le traitement de texte que vous utilisez aujourd'hui sur votre micro-ordinateur n'est probablement pas plus rapide que celui que vous utilisiez en 1993, lorsqu'Intel a commercialisé son fameux micro-processeur Pentium. Pourtant, la publicité d'Intel et celle de ses concurrents ont vanté depuis lors des processeurs de plus en plus performants et de plus en plus puissants. Est-ce de la publicité mensongère, ou est-ce un problème de perception ?

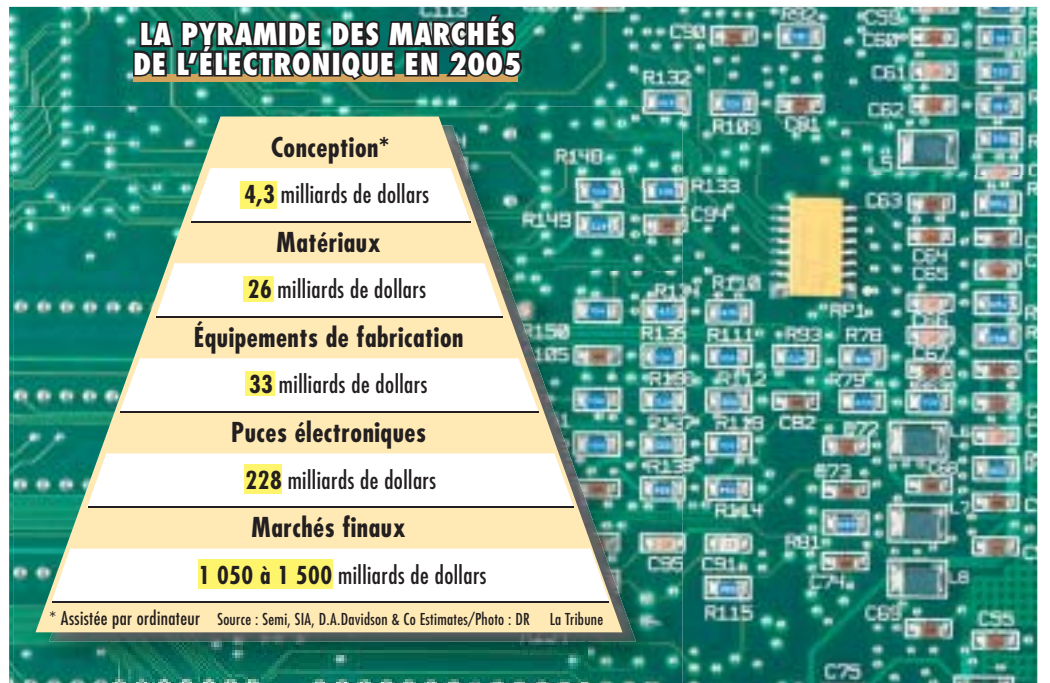
Vous l'avez peut-être oublié mais les ordinateurs de 1993 étaient quand même poussifs et limités à des tâches simples comme le traitement de texte et le calcul sur tableur. Aujourd'hui, un micro-ordinateur doit vous permettre d'écouter de la musique en ligne ou de visionner un flux vidéo. Et, si vous poussez votre talent, vous pouvez regarder la télévision tout en téléphonant sur Internet. Voilà les nouvelles tâches que doivent effectuer les micro-processeurs - ceux des micro-ordina-

teurs mais aussi ceux des ordinateurs de poche, les PDA et ceux des smartphones, ces téléphones qui allient l'informatique à la téléphonie cellulaire. Et ce n'est pas simple.

Ces applications que vous espérez obtenir par un clic de souris ou en activant un bouton sont synonymes d'encodage et de décodage à la volée de signaux plus ou moins complexes, de traitement de signal, de transformation de code numérique en signaux analogiques et inversement, d'affichage sur divers écrans, de synchronisation entre un signal audio et un signal vidéo sans perte de qualité, d'émission et de réception radio, de mise en veille intelligente pour ne pas décharger une batterie, etc. Le tout dans des circuits qui ne sont pas plus grands qu'un petit bout d'ongle.

Les nouveaux usages qui vous semblent si familiers sont rendus possibles grâce à la miniaturisation des circuits et à la montée en puissance des processeurs. Pour reprendre l'exemple d'Intel, le fabricant a commercialisé en 1971 son premier processeur, le 4004, qui comportait 2.300 transistors. Trente-cinq ans plus tard, une des dernières versions du Pentium en comporte 100.000 fois plus, soit 230 millions. Les circuits spécifiques (Asic), les processeurs numériques et les circuits programmables ont suivi la même évolution.

Ingénieur visionnaire. Du reste, l'industrie électronique telle que nous la connaissons aujourd'hui est



Il faut deux à trois ans pour développer un circuit qui équipera un produit dont la durée de vie commerciale sera inférieure à neuf mois.

une formidable épopée technologique, qui va bientôt célébrer son cinquantième anniversaire.

Elle est née en 1947 avec l'invention du transistor, un circuit relativement simple. Reliés ensemble par des connexions, ces transistors deviennent des circuits plus ou moins complexes capables d'exécuter des opérations mathématiques ou logiques. Depuis cette invention, la dynamique de l'industrie a été d'empiler de plus en plus de transistors dans des espaces de plus en plus réduits.

En 1965, Gordon Moore, un ingénieur visionnaire et par ailleurs cofondateur d'Intel, a prédit que le nombre de transistors sur une puce doublerait tous les dix-huit mois. Depuis lors, la loi de Moore définit les performances de l'industrie. Elle a donné lieu à des variantes comme celle-ci : à prix constant, la performance des puces double tous les dix-huit mois.

Pour y parvenir, les ingénieurs redoublent d'ingéniosité pour contourner les obstacles physiques de l'infiniment petit. L'exemple le plus significatif est celui des processeurs double cœur, et bientôt quadruple cœur. Cette technique permet d'avoir des puces plus performantes qui consomment moins d'énergie. Un entrepreneur comme Chris Rowen, fondateur de Tensilica, estime que les circuits multiprocesseurs sont l'avenir de l'industrie et qu'ils devraient gagner d'importantes parts de marché.

Partage de rentabilité. La montée en puissance de l'électronique grand public n'est pas étrangère aux défis que doivent relever les fabricants de puces. On peut en simplifier les enjeux en précisant qu'il faut deux à trois ans pour développer un circuit qui équipera un produit dont la durée de vie commerciale sera inférieure à neuf mois.

D'où l'idée d'utiliser des puces dont la partie logique n'est pas figée mais programmable à la demande. Des entreprises comme Xilinx et Altera sont leaders de ce secteur.

D'où aussi l'idée de partager la rentabilité en aval d'une prise de risque qui n'est pas aujourd'hui réellement bien rémunérée. Ainsi, Dell n'investit que 2 % de son chiffre d'affaires en recherche, et affiche des marges brutes de 20 %. Les concepteurs de puces investissent 15 % à 20 % de leur chiffre d'affaires en recherche mais sont parfois moins rentables que Dell. De fait, le leader de la micro-informatique externalise sa recherche chez les fabricants de puces, et il n'est pas le seul à le faire.

Briques de brevets. Pour sortir d'une situation malsaine, l'industrie veut trouver le moyen de valoriser sa propriété intellectuelle, c'est-à-dire ses briques de brevets et d'astuces de fabrication qui permettront demain aux grands noms de l'électronique grand public de commercialiser des produits à la mode.

Parallèlement, l'industrie doit également relever les défis physiques de la production de puces. Pour les meilleures puces, le pas d'écartement entre les circuits atteint 90 nanomètres. Certaines sociétés travaillent sur un pas d'écartement de 65 nanomètres, voire 45 nanomètres. À ces niveaux, il faut trouver d'autres moyens de conception et de vérification, une tâche dont se sont emparés Cadence, Synopsys et Mentor (*lire page 41*), les grands noms de la conception de puces.

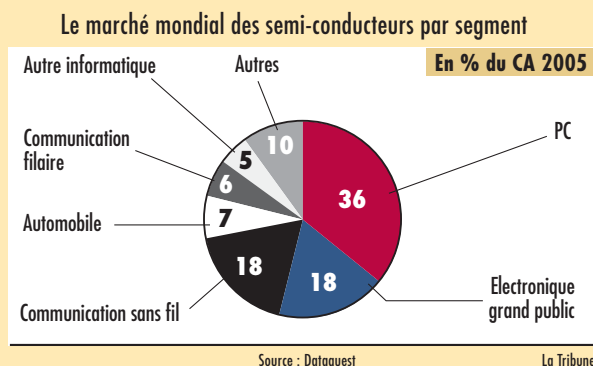
Pascal Boulard

- **À lire également :**
- Mentor conçoit des circuits de plus en plus petits P. 41
 - L'union fait la force P. 41
 - La puce d'Akustica ne craint pas les parasites P. 41

Encore une année de forte croissance

Il s'est vendu presque 227,5 milliards de dollars de puces l'année dernière... et ce n'est pas terminé. Les analyses de la banque UBS sur les nouvelles applications et nouveaux usages de l'économie numérique sont plutôt optimistes.

Pour l'année en cours, celle-ci table sur un chiffre d'affaires global de 245,6 milliards de dollars, soit une augmentation de 8 %. À noter que le nombre de circuits vendus augmenterait plus vite, de l'ordre de 9,1 % pour atteindre presque 497 milliards d'unités, ce qui laisse supposer une diminution de 1 % du prix de vente moyen des circuits (49 cents, au lieu de 50 cents en 2005). Les nouveaux téléphones de troisième génération, les baladeurs vidéo, les processeurs double cœur, la télévision haute définition et les nouvelles consoles de jeu devraient accélérer la croissance du secteur. La même dynamique conduirait à une progression de



La croissance de la branche communication sans fil et de l'électronique grand public devrait modifier la donne du secteur au cours des prochaines années. 9,2 % en 2007 (268,2 milliards de dollars). Les prix de vente moyens diminueraient un peu plus, d'environ 2 % (48 cents). Si le report à début 2007 de la commercialisation du nouveau système d'exploitation Windows Vista de Microsoft peut impacter défavorablement le marché des PC, l'horizon est dégagé pour les autres segments de marché, notamment la téléphonie cellulaire qui a représenté 18 % du chiffre d'affaires des semi-conducteurs en 2005.