

Texte de la 251^e conférence de l'Université de tous les savoirs donnée le 7 septembre 2000.

PUCES ET CARTES A PUCES

par Roland MORENO

La puce est un carré en silicium (seul matériau avec lequel on soit arrivé à faire des semi-conducteurs), plus petit que l'ongle du petit doigt, avec de très nombreuses petites pattes qui font penser à une puce. On peut se faire une idée de la révolution qu'a introduit la puce, en consultant par exemple Internet, qui est de loin la manifestation la plus spectaculaire des possibilités. Il y a des microprocesseurs partout, c'est à dire l'intelligence ; il y a des mémoires. Je n'ai inventé que la carte à puces.

Les biopuces sont une sorte de fantasme journalistique : il n'y en a pas qui fonctionne. Les grands de l'informatique comme Intel, Texas Instrument ne travaillent pas dessus. C'est trop différent des circuits intégrés.

Il y a une différence spectaculaire entre mémoire informatique et mémoire humaine.

Comment se fait-il qu'il est si difficile d'apprendre ? Qu'il soit impossible d'oublier sur commande ? Aujourd'hui j'ai une veste jaune, si demain vous voulez chasser cette image de votre mémoire, ça vous sera complètement impossible. Il n'y a pas d'intersection entre la volonté et la mémoire.

La mémoire artificielle la plus simple : une feuille de papier, une vitre embuée sont des mémoires, au sens où l'on peut inscrire une information et elle reste. Toutes ces mémoires sont effaçables. Il suffit de frotter avec un chiffon et l'information s'évapore.

Rien de tel n'est concevable avec notre mémoire. La mémoire humaine est infinie ; ce soir ayant déjà dans notre tête tout ce que nous avons, nous allons voir un film d'action, on sort avec le film dans la tête mais ça n'a pas chassé de précédent souvenir.

Les mémoires artificielles sont finies, elles ont un espace délimité. Une cassette de magnéscope, une fois remplie, ne peut prendre une seconde d'images supplémentaires. Sur cet étonnement, j'ai voulu créer une mémoire artificielle ayant les traits de fonctionnement de la mémoire humaine, son irréversibilité. Une information enregistrée est irréversiblement enregistrée. Les informaticiens adorent ce type de situation stable.

Si mon adresse est inscrite sur ma carte et que je déménage, on va juste pouvoir ajouter ma nouvelle adresse, mais sans effacer la précédente. Dans le quotidien, la carte téléphone qui a 50 unités, ne peut être rechargée. Une unité consiste à inscrire un point mémoire.

La surface d'une puce correspond à quelques bits de mémoires. Comment réaliser une telle fonction ?

Le processus comprend plus de 100 étapes. On part d'un disque de silicium, on vient le graver en une centaine d'étapes, des gravures de l'ordre de un millième de millimètre. On dope cette puce avec des matériaux rares : bore, phosphore, antimoine, arsenic, on creuse des galeries, on édifie des fortifications d'un milliardième de millimètre de hauteur, et à la fin on a une mémoire ou plutôt un microprocesseur, capable d'intelligence, c'est à dire de faire de la traduction automatique, de la reconnaissance de forme.

La carte à puces dans ce décor ne représente qu'un dix millième des utilisations que l'on fait de la microélectronique, mais occupe une grande place dans la vie quotidienne : carte bancaire, carte téléphone, carte sim ; chez vous carte du décodeur Canal plus.

Cette banalité de l'objet constitue un précédent dans l'histoire industrielle, car cet objet est uniforme ; par exemple le velcro de mes chaussures n'a pas la même forme sur votre vêtement.

Les cartes à puces sont un identifiant qui transporte de l'argent – et non de l'information. La carte est si complexe à faire, elle ne peut être contrefaite, elle correspond à deux de nos préoccupations : l'identification ou notre portefeuille :

L'identification se fait par un code à quatre chiffres. Une fois la puce autorisée à travailler, elle révèle la véritable identité du porteur, par exemple son RIB.

Beaucoup de gens réclament la carte d'identité à puce, ou la carte d'électeur. La carte d'identité interdit (selon un traité réunissant 17 pays dans le monde) qu'une information d'état civil ne soit pas directement lisible par l'homme. Sinon, nous transporterions un objet avec des secrets sur nous-même. Quant à la carte d'électeur, la démocratie est une chose si ancienne qu'il ne faudrait pas l'acoquiner avec une trouvaille des années soixante-dix ; pour gagner quoi ?

La carte à puces se résume donc à deux fonctions : identité et argent.

La carte à puces est inconnue aux États-Unis, depuis son invention il y a 26 ans. Or, les Américains font tout les objets qui comptent : polaroid, blue-jean, Macintosh, pilule, Tampax, Viagra. Toutes les grandes mutations depuis 1945 sont américaines. Le progrès vient des États-Unis, un peu du Japon (photo), marginalement d'Allemagne.

Internet ressemble à *Big Brother*. Napster, qui permet à chacun la musique d'écouter la musique des autres internautes. Aux États-Unis, il existe le *credit scoring*, votre score en termes de solvabilité. Les ordinateurs tournent avec vos performances de crédit. En France, les cartes bleues sont les seules à connaître vos données.

La carte à puce est implantée au Japon, en Europe du Nord de l'Est, Moyen-Orient, Amérique latine. La France est encore leader dans ce domaine : 25.000 emplois directs liés à la carte à puces. Le leader de la carte à puces, la société marseillaise Gem plus, réalise 85% de son chiffre d'affaires à l'exportation. L'Allemagne nous talonne, les Allemands ont un porte-monnaie à puce, diffusé à 60 000 millions d'exemplaires ; en Chine, il y a 4 usines Schlumberger de cartes à puces.

La carte à puces est un objet utile, citoyen, joue un rôle dans notre système économique, mais n'est pas un gadget. Elle Remplit des fonctions que ne pourraient remplir d'autres supports, comme les pistes magnétiques,

Le téléphone cellulaire ou portable, révolutionne notre vie et très récemment. Avec un téléphone portable, pour la première fois, les gens sourient dans la rue ; c'est toujours bon à prendre.

Que sera notre société dans 15 ans, lorsqu'il y aura 1 500 fois plus d'Internet ? Ce n'est pas une mode.

Le minitel est derrière nous, mais il a facilité la pédagogie de l'informatique. Il marque un des rendez-vous manqué de la carte à puce, car l'industrie n'a pas été assez réactive. Le minitel aurait pu être payée par carte à puce. Le 3615 fut une grosse erreur, coûtait très cher (60 francs de l'heure). La connexion télécommunication /carte à puce sera par Internet –même s'il y a des fraudes au numéro de carte. Le commerce électronique, le e-buisness se développe. Mes brevets tombent dans le domaine public le 13 septembre 2000, et les Américains risquent de s'approprier la découverte. Mais est-ce pour une raison de coût ? Sur une carte de téléphone de 50 francs, l'objet coûte 2 francs à faire, on met 3 francs de publicité, le buraliste gagne 2,50 francs et l'inventeur touche 4 centimes par carte. Mais il s'agit plutôt du syndrome NIH, *not invented here*, le truc qui n'a pas été inventé ici. J'aurais été italien, je n'aurais pas imposé la carte en France ; j'ai été ici accueilli à bras ouverts par les gouvernements car j'étais français. Le lendemain de mon idée, toute la communauté bancaire française était partante. Vous connaissez peut-être la formule d'Edison, qui dit que l'invention c'est 10%

d'inspiration et 90 % de transpiration. J'ajouterais ; et trois quart de chance. Je n'aurais pas rencontré un banquier le lendemain matin de mon idée, je ne serais peut-être pas devant vous ce soir. On commence par récompenser l'inventeur avec un brevet, et après 20 ans abandonne le brevet.

Une source de malentendu est de confondre la carte à puces avec la mémoire informatique, qui est dépourvue de moyen de protection. La carte à puce rend l'information secrète (code confidentiel) et irréversible.

Mars dernier, un ingénieur informaticien a contourné le système de sécurité bancaire et a fait une fausse carte à puces, pour acheter des tickets de métro. Il a fait les gros titres de la presse. *Libération* titrait « la puce n'était pas inviolable ». C'était faux, j'ai offert un million de francs à qui lirait le code secret d'une carte ou écrivait une information sur une carte dans les zones qui sont protégée par mes brevet : personne n'a pu le faire.