

Stefan Kudelski

Le parcours d'un inventeur de génie

Stefan Kudelski, père des célèbres *Nagra*, est l'un des inventeurs les plus reconnus du monde. Passionné par la technique, il a bouleversé le monde de la radio, la télévision et particulièrement celui du cinéma avec ses enregistreurs du son. Son magnétophone *Nagra III*, mis au point en 1958 - merveille de mécanique, d'électronique et de fiabilité - a signifié une avance technologique importante dans les techniques de prise de son au cinéma. Pour les cinéastes européens et américains des années 50, qui travaillaient à libérer la caméra documentaire du lourd matériel nécessaire pour la prise synchrone, son invention a joué un rôle crucial dans la naissance du « cinéma direct ».

Reproduction de la photo parue dans la plaquette intitulée "Half a Century of Experience" publiée par la société "Nagravision SA Kudelski Group" à l'occasion du cinquantième anniversaire du NAGRA (1951-2001).

Nagra et la passion du « il enregistrera »

Je suis retourné par sentiment à Varsovie. C'est là que je suis né. J'ai pensé partir en Pologne au moment où nous avons cessé notre fabrication suisse du magnétophone chez *Nagra* ; j'ai voulu y transférer l'entreprise, mais à l'époque je n'étais plus le patron et les autres n'ont pas voulu. C'était dans les années nonante, quand je me suis retiré.

Aujourd'hui, c'est mon fils qui s'occupe de cela. Il a fait que cette entreprise soit avant tout économiquement rentable, moi, j'étais déjà «vieux et idiot» pour certains. A vrai dire, j'étais un passionné de la technique. Je passais mon temps au laboratoire, j'avais un directeur qui s'occupait de la gestion. Je ne pouvais pas être à la fois au laboratoire et gérer une entreprise. J'ai donc délégué tout ce qui relevait de la gestion. Quand j'ai vu que cela ne marchait pas aussi bien que j'aurais voulu, j'ai essayé de reprendre la situation en main mais c'était trop tard : l'entreprise a fait faillite. Seule la famille Dassault nous a soutenu, c'est pour cela qu'ils sont des actionnaires importants chez nous.

Au début, *Nagra* était une entreprise dédiée entièrement à la fabrication de magnétophones. Cependant, j'avais toujours des projets sur le feu, même si je ne devais jamais les exploiter, des projets dans le tiroir, je les appelais des « produits de secours ». L'un d'entre eux était un système de cryptage pour la télévision à péage. A cette époque, mon fils André avait obtenu son diplôme d'ingénieur et je voulais l'engager dans l'entreprise, c'était naturel. Or, mes cadres ont essayé de l'en empêcher en disant qu'il n'y avait pas d'argent pour créer de nouveaux postes. J'ai cherché alors de l'argent pour développer l'entreprise dans le domaine du système de cryptage à péage et j'ai pu ainsi incorporer mon fils dans l'entreprise.

Un réfugié polonais en Suisse : parcours d'un autodidacte

J'ai quitté la Pologne en octobre 1939 quand la guerre a commencé. Mon père était un militaire en service. Il avait reçu l'ordre de rejoindre l'armée en France qui allait se reconstituer. Avec ma mère, nous sommes partis depuis la Hongrie vers la France, et là nous n'avons pas arrêté de nous battre. Nous avons essayé de passer en Angleterre mais nous n'avons pas réussi. Nous sommes restés bloqués à la frontière espagnole. Nous nous sommes alors réfugiés dans un petit village de la Corrèze dans le Massif Central en France. C'était un coin tellement perdu que les Allemands n'ont pas su y arriver.

Néanmoins en 1943, le réseau auquel mes parents appartenaient en France est tombé. Les Allemands ont mis la main dessus, nous avons reçu alors l'ordre de « dégager » en Suisse. Ce réseau travaillait déjà avec les Suisses qui recevaient les copies des listes des réfugiés qui pouvaient intéresser les Allemands ; en échange, on fermait les yeux. Il ne s'agissait pas de la résistance comme elle existait en France. Mon père était un militaire en service, envoyé sur territoire ennemi, c'était très différent.

Des Polonais réfugiés en France, il y en avait beaucoup pendant la guerre. En tant qu'émigré, on se trouve forcément isolé des autres, les amis sont rares. J'ai alors passé ce temps à étudier par moi-même. Parmi ces Polonais, certains avaient des compétences professionnelles d'un haut niveau et ils m'ont pris comme élève. Il y avait un directeur qui m'enseignait les mathématiques, des chimistes qui m'ont appris la chimie et des ingénieurs polonais qui m'ont enseigné un peu l'électronique. J'ai commencé à étudier l'électronique très jeune.



Une fois arrivé en Suisse, j'ai eu accès aux livres du MIT (Massachusetts Institut of Technology), qui en 1944 a publié tout le savoir-faire en électronique, avant qu'il commence à se méfier du «piratage». En Suisse, on pouvait se procurer toute cette littérature spécialisée et on avait donc des bouquins de tous les niveaux dans le domaine de l'électronique. C'était pour nous la découverte de tout un univers dans cette nouvelle discipline. Un réfugié comme moi sans le sou n'avait aucune chance de partir faire des études au Massachusetts. En Suisse, il n'y avait pas encore d'école spécialisée en électronique. Je suis donc allé à l'École Polytechnique de Lausanne (EPFL), à la section physique, puisque c'était la moins éloignée de la discipline et que je voulais absolument étudier, l'électronique.

A l'origine du magnétophone Nagra : le développement électronique des machines-outils

A l'époque, l'EPFL travaillait dans la construction des machines-outils, comme les robots. On avait toutes les connaissances pour les faire exister mais il manquait la mémoire. Pour mettre au point les radars, il a fallu développer tout le système d'asservissement, de commande, de télécommande. Les radars utilisaient des mémoires très petites, à ondes supersoniques d'une longueur courte, mais il n'y avait pas de mémoires de grande capacité. Evidemment, aujourd'hui les machines-outils sont devenues, comme les robots *profiles*, c'est-à-dire des machines-outils à commande numérique. Ce sont des machines avec des microprocesseurs qui nécessitent peu de mémoire. Cette mémoire est incorporée à l'ordinateur qui transmet les commandes à la machine. Or, à l'époque on n'avait pas d'ordinateurs, il fallait donc donner beaucoup plus d'informations à la machine-outil et tramer ainsi une mémoire. Et c'est là

que j'ai découvert la bande magnétique que les Allemands avaient fabriquée pendant la guerre pour le son et d'autres choses. Je me suis dit : «Voilà ma mémoire ! » Je me suis mis alors à étudier la bande magnétique. C'est comme ça que je suis arrivé au magnétophone.

A l'époque, il n'avait pas dans la communauté scientifique des gens qui s'intéressaient vraiment à ça. Or, j'avais déjà 10 ans d'expérience en électronique quand je suis entré à l'École polytechnique. En plus, l'EPFL n'était pas orientée dans ce domaine. J'en ai compris après la raison. La thèse officielle était de ne pas investir dans un domaine pour lequel il n'y a pas d'industrie en Suisse, parce que le danger était qu'on forme des ingénieurs sans débouchés et donc des chômeurs. On ne savait pas du tout si cela allait marcher. L'EPFL était une école de génie civil, sa spécialité était les barrages. Le professeur Stucky, qui était le patron de l'école, soutenait la politique suivante : investir le peu de moyens à disposition dans les barrages. C'est pour ça qu'on avait la section des ingénieurs-physiciens. La Suisse a raté plusieurs projets à cause de cette politique. Une maison comme Paillard par exemple, qui fabriquait les petites caméras, aurait dû prendre le relais avec la vidéo ! On y songeait mais on n'avait pas d'ingénieurs pour cela. La Suisse était spécialisée à l'époque dans la mécanique de haute précision à des prix de revient raisonnables. Finalement, quand j'ai songé au magnétophone, c'était pour utiliser cette capacité de la mécanique de haute précision, du coup cela a marché.

A l'origine, c'était bien le domaine de la robotique (machines-outils) que j'ai voulu développer, mais je n'ai pas trouvé de partenaires. Pour comprendre cela, il faut revenir aux débuts.

« C'est vers 1949 qu'un jeune étudiant suisse d'origine polonaise, Stefan Kudelski, eut l'idée d'utiliser des bandes magnétiques pour commander des machines-outils. Il était élève de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne.

Avec l'un de ses camarades qui fut chargé de la partie mécanique, il réalisa dans sa chambre d'étudiant les circuits électroniques d'un enregistreur sur bande 1/4 de pouce de petites dimensions (environ 30 cm de largeur sur 18 cm de profondeur).

Devant les résultats sonores obtenus, il abandonna le marché de la machine-outil et présenta en 1951 son appareil à Radio-Genève qui en acheta deux. Comme il était né à Varsovie en février 1929, il décida de l'appeler "Nagra" puisqu'en polonais "on nagra" signifie "il enregistrera".

Le "Nagra", devint très vite une nécessité chez les preneurs de son et le professeur Piccard en utilisa un au cours des plongées de son célèbre bathyscaphe "Trieste" à 1000 mètres de profondeur.

En 1950, Stefan Kudelski présenta un enregistrement intitulé "Le bourdon de Notre-Dame de Paris" qu'il avait effectué avec son Nagra I et qui obtint évidemment le premier prix car jusqu'à cette date, aucun preneur de son n'avait pu monter dans les tours avec un magnétophone pour enregistrer le vrai son de la cloche et non celui perçu au niveau du sol, toujours déformé par le vent, les bruits de la ville et la distance à parcourir. Il interrogea le guide et lui demanda de donner "un petit coup au bourdon pour en entendre le son".

À partir de la diffusion de l'enregistrement sur les antennes françaises et suisses, ce fut la ruée des responsables des postes de radiodiffusion qui attendaient depuis longtemps la possibilité d'être libérés du "fil à la patte" tout en conservant une bonne qualité sonore.

Les spécialistes - qui n'ignorent pas que le son d'une cloche aux multiples harmoniques permet immédiatement de déceler du pleurage ou un défaut d'enregistrement - considérèrent cette prise de son comme un test de qualité, d'autonomie et de facilité d'utilisation.

Le "Nagra" allait bouleverser les techniques du reportage en libérant les techniciens des contraintes d'un matériel lourd et encombrant, réduisant ainsi à deux personnes (le journaliste et le preneur de son) les équipes de la radio. Ce qui, on s'en doute, déclencha les protestations des techniciens ainsi qu'une grève contre les réductions de personnel.

De nos jours, c'est maintenant une seule personne, magnétophone en bandoulière, qui effectue elle-même la prise de son tout en questionnant les gens.

C'est en 1958 que le Nagra III, entièrement transistorisé et à moteur électrique, fut commercialisé. D'un poids de 5 kg, alimenté par 12 piles de 1,5 volt que l'on trouve partout, il obtint un succès considérable. Le Nagra III avec tête "pilote" est le magnétophone pour la synchronisation cinéma. »

C. Gendre « Son et enregistrement »,
<http://claudio.gendre.9online.fr>

Photo : Antoine Cattin



4 Oscars

Scientific or Technical Awards (Class II) 1965: For the design and development of the Nagra portable 1/4" tape recording system for motion picture sound recording.

** Scientific or Technical Awards (Class II) 1977: For the engineering of the improvements incorporated in the Nagra 4.2L sound recorder for motion picture production.*

** Scientific or Technical Awards (Class II) 1978: For the continuing research, design and development of the Nagra Production Sound Recorder for Motion Pictures.*

** Gordon E. Sawyer Award 1990: For the development of the first self-contained movie sound recorder.*

3 Scientific/Technical Awards, 1 Honorary Award

Après la guerre, les concurrents de la Suisse avaient pratiquement tous été mis « hors-jeu ». Les Allemands avaient été détruits, les Tchèques, qui étaient des concurrents sérieux dans le domaine, ont également été évincés. Tandis qu'en Angleterre, en France, en Hollande ou en Belgique, anciennes puissances coloniales, il y avait une industrie orientée vers le marché colonial ; les Anglais par exemple, produisaient pour le marché indien. Or, cette industrie n'était pas l'électronique *high-tech*, c'est-à-dire la mécanique de haute précision combinée à l'électricité. Il n'y avait donc pratiquement pas de concurrents pour la Suisse dans ce domaine, d'où sa renommée dans cette spécialité.

J'ai construit alors le magnétophone pour me familiariser avec ce domaine, et je suis allé trouver des fabricants de machines-outils, mais personne n'a suivi l'idée. Seul un fabricant de machines s'est montré intéressé. Toutefois, nous n'avons pas trouvé les ingénieurs pour réaliser un tel projet. Parce qu'il aurait fallu compter avec une centaine d'ingénieurs disponibles, il y avait des autodidactes, certes, mais il fallait les former. C'était un handicap pour nous. En plus, l'industrie des machines-outils suisse s'est alors effondrée. J'avais fait tout ce travail dans la robotique pour développer une industrie de la machine-outil en Suisse. C'est pour toutes ces raisons que le développement de la bande magnétique en est resté au seul magnétophone.

Pourquoi est-ce le Japon qui a pris la relève et est devenu le leader de cette industrie ? J'ai posé la question à Akio Morita. Il possédait une entreprise jusqu'à sa mort qui s'appelle

aujourd'hui encore *Sony* ! Il avait fondé *Sony* avec Masaru Ibuka à la fin de la guerre (1946). Tous les deux étaient des officiers de recherche de l'armée japonaise. Je ne sais plus auquel des deux j'ai demandé : « Comment se fait-il que vos employés travaillent d'une façon aussi acharnée ? » Il m'a répondu : « Parce qu'ils se souviennent combien c'est désagréable d'avoir les pieds dans l'eau froide quand ils plantaient du riz, alors travailler dans l'industrie, c'est un vrai plaisir... ».

Du magnétophone *Nagra* au cinéma : le son synchrone

J'étais ainsi devenu fabricant de magnétophones et j'avais des délais de livraison de plusieurs années. Or, je n'avais pas la capacité nécessaire parce que je n'avais pas assez de « sous ». Le banquier à qui j'avais demandé de l'argent m'a dit : « Pourquoi voulez-vous que je vous finance un tel projet, vous ferez de la concurrence à mes bons clients, je ne gagnerai pas un sous de plus ». J'ai dû alors m'autofinancer. Je vendais mes appareils très cher, cela me permettait de me développer. J'ai commencé avec la radio mais c'était un petit marché. C'est plutôt la télévision qui est devenue le principal client, puisqu'on faisait l'image sur de la pellicule 16 mm et le son sur mes appareils. C'était la belle époque, si bien qu'on est resté sur le magnétophone plus longtemps que prévu.

Je connaissais mal le marché du cinéma. Ce sont les Américains qui sont venus me voir, Monsieur Ryder (1) notamment, qui a eu l'idée de faire du son sur une bande-disque, du son synchrone, avec le colonel Ranger (2), de *Rangertone*, et c'est lui qui a poussé le marché du cinéma. Ryder était une sorte d'idole aux Etats-Unis, un homme très respecté et très compétent, il était l'homme du son à Hollywood. Aux Etats-Unis, il y avait déjà plusieurs magnétophones portables, dont le *Rangertone* et en Allemagne le *AEG*. Ils ont développé un appareil pour faire du son au cinéma, mais personne n'a pris sérieusement le problème du *record*, c'était toujours un peu bricolé. Or, j'avais fait à l'origine un appareil avec un système très fiable pour la radio, il le fallait parce que je n'avais pas de « service après vente » ! Pour cela, j'ai utilisé simplement la technologie militaire qui était très au point. J'ai appris dans les bouquins américains l'électronique militaire et je l'ai appliquée à tout cela pour fabriquer le magnétophone. La fabrication de machines-outils n'avait pas marché, je devais gagner ma vie : la fabrication du magnétophone m'a permis de sortir de la misère de réfugié.

Le cinéma est ainsi venu à moi, ce n'est pas moi qui suis allé le chercher. Un jour, un monsieur appelé Marcel Camus est venu me trouver. Il allait tourner un film au Brésil et il avait besoin

du son portable. Je lui ai fabriqué alors un *Nagra* synchrone, il a tourné avec ça *Orfeu Negro*. C'était le premier film réalisé avec ce système. Cela a fait couler beaucoup d'encre. La télévision était très intéressée. A ce moment-là, en 1957, j'ai vu que ça devenait un domaine sérieux. J'ai conçu alors le *Nagra III*, parce que le *Nagra I* et le *Nagra II* étaient aussi du bricolage ! Il fallait donc faire un appareil sérieux. Le grand problème du magnétophone portable était d'assurer un transport de ruban à vitesse stable. J'ai inventé alors le système «pilotton». Et je ne l'ai même pas breveté, tout le monde a attendu dix-sept ans avant que le produit existe. La qualité technique du *Nagra III* donnait la même qualité d'enregistrement qu'une machine de studio, aussi bien du point de vue de la stabilité que du point de vue de l'enregistrement. Avec le *Nagra II* avec lequel j'avais bricolé le son synchrone, on avait des problèmes de stabilité du film. C'est avec le *Nagra III* que j'ai mis au point le système « neo-pilotton » pour aboutir à la synchronisation image. C'est à partir de là que j'ai commencé vraiment à travailler pour le cinéma et la télévision. Il faut dire que nous avions notre agent en Allemagne qui venait de la maison *AEG/Telefunken*. Ce sont eux qui m'ont poussé à travailler pour obtenir le son synchrone, ce sont eux qui avaient le système *pilotton*. Ils avaient des brevets pour un bruit de magnétophone, c'étaient des brevets d'après magnétisation et ils sont arrivés à prolonger les brevets des bruits pendant toute la durée de la guerre puisqu'ils ne pouvaient pas les exploiter pendant cette période, ce qui fait qu'après la guerre, c'était *AEG/Telefunken* qui avait les droits, il fallait donc passer par eux pour travailler dans ce domaine.

Les gens du cinéma avaient des machines de *Western Electric* qui permettaient de faire du son aisément. Or, les cinéastes explorateurs comme Jean Rouch ne pouvaient pas embarquer une machine *Western Electric* pour leurs expéditions. Après, si l'on a utilisé le background au cinéma, c'était simplement parce que ça coûtait moins cher.

Le « cinéma direct ou vérité » par opposition au cinéma de fiction était intéressant pour moi à cause de la fabrication du document qu'il implique. Je trouvais particulièrement surprenant le cinéma de Pennebaker.

Dans le cinéma sonore commercial traditionnel, on a d'abord l'image et seulement après on fait le son, dans la plupart des cas. Il y a évidemment le cas amusant de certains films muets : des figurants parlaient et racontaient ce qu'ils voulaient à partir de cassettes olé olé, jusqu'à ce qu'on s'aperçoive que les sourds-muets étaient capables de lire sur les lèvres, et que ces figurants disaient tout autre chose que

leurs personnages dans les films !

Préservation de l'image : l'éphémère support numérique

Il fallait préserver cette bonne qualité d'enregistrement du son, entre autres pour les enregistrements musicaux. Après, il y aurait eu un travail très intéressant à poursuivre mais que je n'ai pas fait, c'était au moment où le magnétophone est devenu un objet traditionnel, si l'on peut dire : je me suis alors beaucoup préoccupé de la préservation du son et de l'image, surtout de l'image et pour une longue durée. Mais une fois de plus, je n'ai pas trouvé de sponsors. Je parle du numérique mais sur un support en céramique, car il n'existe pas aujourd'hui un support qui puisse garantir un bon vieillissement. Le disque optique est assez mauvais ; la bande magnétique tient encore raisonnablement bien, mais pour l'image, c'est insuffisant. La pellicule est très délicate. J'ai passé beaucoup de temps à étudier le support céramique après m'être retiré de l'entreprise dans les années 90.

En résumé, je dirais ceci : pour enregistrer, il faut dépenser un cycle d'énergie ; plus cette énergie est grande, plus l'enregistrement a de chance de durer. Si vous avez un disque optique enregistré très près du milliwatt, il est très fragile, il peut s'effacer très facilement. Tandis que la matière qui résiste le mieux au temps, ce sont des oxydes métalliques qu'on appelle la céramique, l'illinium par exemple. Un jour, on travaillera sur un système de plaques de céramique, avec une couche sombre qu'on creuse au laser et qui devrait pouvoir conserver les images en tout cas mille ans. Je n'ai pas vraiment trouvé d'intéressés. Les gens chargés de la culture étaient surtout intéressés par les effets d'annonce plutôt que la conservation des vieux films. Pour moi la préservation c'est indispensable, l'expérience avec les vieux films est lamentable parce qu'ils ont été tellement copiés, tellement pillés depuis la version originale. Tout ce qu'on voit dans ces films a déjà été vu sur des copies d'autres films !

Aujourd'hui, il n'existe pas un support informatique fait pour la durée, c'est un problème un peu philosophique. Actuellement, ce sont les Japonais qui dominent ce secteur. Mais la philosophie japonaise n'est pas de sauvegarder de vieux documents. Ils sont pour reconstruire des temples identiques aux précédents, mais ils n'ont pas la préoccupation que nous avons de la préservation de l'objet ancien.

Ce qui m'a donné le coup de semonce, c'est les gens de *EMI*, qui conservaient des masters sur support umatique. Un jour, ils se sont aperçus qu'ils ne pouvaient plus les lire. C'est à partir de là qu'on a développé le *Nagra D* expressément



Photo: Antoine Cattin

pour conserver des enregistrements assez longtemps. C'est très simple. Pour faire des enregistrements de très haute densité, c'est-à-dire avec beaucoup de bits par millimètre, comme la bande vidéo actuelle ou la data, il faut utiliser des bandes très fortement dopées. Ces enregistrements vieillissent mal chimiquement. Ceux qui se conservent encore mieux sont les rubans à oxyde de fer, simplement parce que le niveau d'énergie est au minimum. Nous avons des rubans qui ont 100 ans, ce sont les plus anciens. Le disque optique se détériore parce que le *pressing* d'enregistrement est à faible énergie. La gravure qui préserve le mieux, ce sont des gravures au laser sur les produits minéraux et non organiques. Les produits organiques sont instables.

La céramique est un matériau perdurable. Nous avons de la céramique datant du Xe siècle avant notre ère qui est restée en relativement bon état. Même les plaques de la Mésopotamie, ces tablettes de textes cunéiformes qui datent du IVe siècle avant J. C. sont arrivées à traverser le temps. Les tablettes, une fois gravées, étaient cuites au four et l'argile devenue céramique a été conservée pendant des millénaires dans la terre des sites archéologiques du Proche-Orient. C'est un trésor inestimable : des archives administratives et des bibliothèques entières nous ont transmis un tableau vivant et détaillé des événements historiques et politiques, de l'organisation sociale et économique, de la mythologie et de la religion des peuples de Mésopotamie. On a trouvé toute l'histoire du déluge par exemple, mais écrite mille ans avant celle de la Bible : ça veut dire qu'il y a quand



même du plagiat dans l'air ! ... La partie la plus poétique de l'Ancien Testament vient de là.

J'étais triste de voir qu'il y a des monuments artistiques que nous ne savons pas préserver. L'idée, c'était de mettre à disposition la technologie que nous avons, pour leur préservation. Il y a eu pas mal de discussions autour de cette question avec la Cinémathèque suisse, mais je me suis aperçu que le pouvoir politique utilisait cet aspect des choses pour des carrières personnelles et non pour sauver des films. Beaucoup de gens se sont donné de la peine pour préserver les traces de vie de notre civilisation, dont les films font partie. La conservation des films est très importante, et c'est vrai qu'avec le numérique on peut refaire des copies sans perte, mais il faudrait le faire périodiquement. S'il y a un service qui s'occupe régulièrement de la recopie de films, on peut s'en sortir. Or, le risque sera que dans X années on n'arrivera plus à corriger les erreurs.

Par ailleurs et maintenant qu'on a le DVD, je regarde souvent des vieux films, de l'époque héroïque : ils sont mortellement ennuyeux, les films de Méliès par exemple. Bien sûr, on les regarde sous un autre aspect, comme la révolution technologie par exemple, mais ils sont ennuyeux. Ce qui me fait plaisir, c'est de regarder les films théâtraux. En fait, c'est du théâtre filmé, Carné par exemple. La qualité du jeu des acteurs et celle de la mise en scène est extraordinaire. *Les enfants du paradis*, *La grande illusion*, ce sont des films que je regarde souvent. Je dois dire que je suis très admiratif de Prévert ; le scénario, les dialogues sont extraordinaires. Chaplin bien sûr, comme cinéaste était exceptionnel, mais dans la vie il était avare. King Vidor était un copain de Chaplin et quand il lui rendait visite, il venait me trouver en même temps. Il était mon client et mon ami aussi. Il utilisait nos appareils et en plus nous nous entendions bien, nous avons beaucoup travaillé ensemble. Certes, j'ai eu quatre *Oscars* liés à mon apport au cinéma avec les appareils *Nagra*, mais à vrai dire la seule importance de ces prix à l'époque c'était qu'ils aidaient à la vente, sinon c'était tellement bidon ! Tout ça me rappelle Leo Ferré, qui était l'un de mes clients et qui est devenu un ami. Il a écrit une chanson autour de cela, *La Frime...*

Technique et science : une évolution qui passe par les idéologies régnantes : ...

... la religion

Les évolutions techniques sont intrinsèquement liées aux idéologies régnantes. Pour les Grecs, il y avait une différence entre technique et science. La philosophie entre dans cette

dernière, mais la technique ne fait pas partie de l'essence. Or, les distinctions sont souvent d'origine religieuse. Le judaïsme et le christianisme sont des religions qui avaient des buts politiques assez importants. La religion est un sujet formidable à condition de ne pas y croire. Elle devient dangereuse le jour où celui qui la propage y croit réellement. Pour moi la religion, c'est des codes de conduite pour vivre en société. Il faut revenir à Darwin : c'est le plus fort qui gagne, mais ce n'est pas une façon heureuse de vivre. Alors on a créé des pactes de non-agression, pour que la vie soit plus agréable. Et la religion est l'un des outils qui ont servi à ce but. « Dieu » est l'une des grandes inventions de l'histoire de l'humanité ... On a utilisé Dieu pour faire régner l'ordre, pour éviter que les gens ne s'entretuent sans raison suffisante. Or, les conflits aujourd'hui sont d'origine ethnique plutôt que religieuse. Chacun essaye d'imposer sa lignée.

On utilise alors Dieu pour mieux organiser la persécution de l'autre. Il existe bien sûr une conscience de la matière. D'une part, il y a la politique nataliste : on essaye d'augmenter le nombre des membres de sa tribu. C'est évident chez les musulmans et chez les juifs et ça ne l'est pas moins chez les chrétiens. Le cas des Sumériens est très intéressant, qui n'étaient pas natalistes et qui se sont fait surplanter par tous les Bédouins du désert, qui avaient eux une politique très nataliste : plus d'enfants survivaient et ils ont complètement majoré la population de la Mésopotamie. D'autre part, nous n'avons aucune raison valable de penser qu'un Dieu comme celui qu'on nous décrit existe. Les toutes grandes religions sont en fait athées. Le Bouddhisme ne reconnaît pas l'existence d'un dieu comme celui que nous présentent le christianisme et le judaïsme. Un sujet méconnu : quelle est la part des Jaïns dans les fondements du christianisme, à la base une secte juive mais avec une grande influence des Jaïns ? Le judaïsme est une religion très dure, il faut survivre, s'il faut pour cela tuer l'autre, ça se justifie. Alors qu'avec le christianisme c'est la bonté pour l'autre qui compte et ceci est une philosophie issue du jaïnisme, basée sur la compassion.

...et l'idéologie politique

En ce qui concerne la façon d'administrer les peuples, l'idéologie qui règne aujourd'hui est le capitalisme. Il s'agit en fait de gérer l'offre et la demande et nous ne sommes pas encore capables de le faire d'une autre manière que celle définie par l'économie de marché. Elle a de très grands défauts, certes, et on devrait pouvoir faire ça mieux. Mais tous les essais qu'on a tentés jusqu'à présent ont échoué. Gérer une économie est un problème très complexe a

priori, nous ne savons pas encore le faire. Le système de l'économie de marché est abominablement barbare, mais il fonctionne. Même en l'absence d'un pouvoir établi, c'est-à-dire pendant une guerre, lors de troubles politiques, il fonctionne. Tandis que le système étatique dirigiste, il faut très peu de choses pour qu'il cesse de fonctionner. Il y a un grand problème : le système de sélection des hommes politiques n'arrive pas à mettre en avant des gens compétents. Prenons le cas de la Suisse : pour devenir conseiller fédéral, il faut d'abord être fonctionnaire communal, après syndic, etc., à savoir passer par toute une suite de petites opérations hiérarchiques. Or, les qualités qu'on exige d'un conseiller fédéral ne sont pas les mêmes qu'on exige d'un syndic de commune. C'est pourquoi on a difficilement des conseillers fédéraux à la hauteur.

Le socialisme, certes, était une doctrine destinée à améliorer la qualité de la vie. Or, si l'on regarde de près comment le socialisme est arrivé au pouvoir : c'est la conséquence d'une guerre de décolonisation dans la Russie du Tsar. Ce n'était pas du tout un plan de bonne volonté, celui de mettre les meilleurs au gouvernement. Il s'agissait de renverser un système injuste. Mais pour le renverser, ils n'ont pas appelé les plus talentueux. Ce point de départ a empoisonné le socialisme. Il y avait des minorités ethniques défavorisées qui ont fait ce qu'il fallait pour prendre le pouvoir mais sans songer au bonheur de l'ensemble de la population, bien sûr. Malheureusement, ce sont des choses dont on n'ose pas encore parler. Une constatation m'a fait réfléchir : mes parents ont connu les premiers révolutionnaires, puisque mon père avait vécu toute la révolution russe. Or, ces gens-là, ceux qui sont arrivés au pouvoir après la guerre, ils n'ont pas voulu du socialisme parce qu'ils connaissaient tous les trucs qu'ils avaient utilisés pour renverser le Tsar. Pour consolider le pays, il fallait être plus à droite. Le socialisme de cette époque, à savoir le socialisme révolutionnaire, n'était pas fait pour bâtir un pays prospère, au contraire il était destiné à démolir un ancien système. Je me souviens d'un communiste russe qui me disait : « Finalement le communisme est tombé parce qu'il a fait faillite ». Matériellement, le socialisme n'a pas réussi à faire marcher ce système : c'est terrible une telle constatation.

... aujourd'hui et demain

Les évolutions techniques sont donc intrinsèquement liées aux idéologies régnautes et en ce qui concerne l'image, tant que la vidéo actuelle est suffisante, il n'y aura pas de grandes évolutions technologiques dans ce domaine. Aujourd'hui, c'est la transmission des images

de masse qui est au centre des préoccupations et à la pointe du progrès, et c'est là que se produisent plutôt les révolutions technologiques. L'apport de la société *Nagra* aujourd'hui est infime dans ce domaine ; le travail de *Nagra* est surtout de gagner des « petits sous » ! ... Les avances dans le domaine de l'intelligence artificielle ne sont pas non plus à négliger. Le grand inventeur dans ce domaine, c'est quelqu'un de l'équipe de *American Telephone ATT*, qui a amené son équipe chez *Fairchild*. Ils ont inventé le procédé du planage. Cela consiste à utiliser les techniques de l'imprimerie, des arts graphiques pour faire des circuits intégrés. Il a permis de construire des circuits d'une complexité folle sur tout type de surface. En fait, l'informatique d'aujourd'hui, c'est le microprocesseur : un ordinateur condensé sur une puce. Avec ça, on peut faire de l'intelligence artificielle. Néanmoins, la machine qui peut apprendre ou inventer à elle seule est encore très loin. Il faudra un génie pour y arriver. On a dit que dans un futur proche, on pourra faire écrire un scénario par un ordinateur, diriger des acteurs par un ordinateur, réaliser le montage par un ordinateur et après faire un film que seul un ordinateur puisse apprécier !... Je suis de la génération précédente, nos problèmes étaient de réussir à faire de l'électronique analogique et qui consomme peu. Aujourd'hui, c'est l'ère de l'électronique digitale.

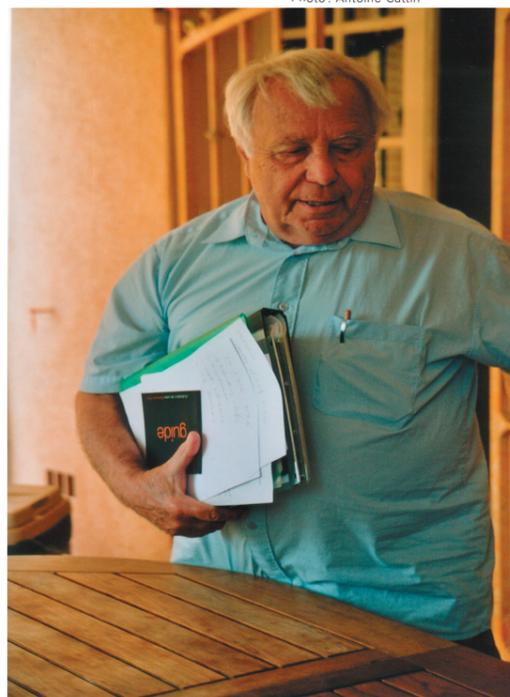
Le progrès sera tangible dans l'interaction entre cette discipline et la biologie, c'est là où il y a le plus à faire. Notre durée de vie est un compromis. D'un côté nous aimerions vivre longtemps, d'un autre côté il faut renouveler les générations le plus souvent possible parce que nos vrais ennemis, ce sont les micro-organismes, qui évoluent très rapidement. Si nous vivons trop vieux, nous n'arrivons pas à concurrencer ces micro-organismes. Nous sommes programmés donc pour que notre vie ne dépasse pas une certaine valeur. Ce sera alors la biologie, avec les nouvelles technologies, qui pourra peut-être un jour déprogrammer cette durée, retarder le processus de vieillissement. Cela entraînera des problèmes sociologiques évidemment terribles. Alors, je crois que même si cette déprogrammation est effective un jour, elle sera gardée secrète pour éviter des troubles sociaux.

Stefan Kudelski

Propos recueillis par
Antoine Cattin et Elena Hill

Stefan Kudelski

Photo : Antoine Cattin



Notes

1 En 1948, Loren Ryder a conçu le système d'enregistrement du son magnétique utilisé dans la production de cinéma et de la télévision. Après avoir créé la technologie des communications qui a permis à des images d'être transportées au-dessus du fil, Ryder joint la *Paramount* en 1936. En plus de ses innovations d'enregistrement, il a également développé le processus de *VistaVision* (c'est l'équivalent à *CinemaScope*). Au cours de sa longue carrière, Ryder a reçu quatre Oscars et a été nommé pour 11 autres, y compris un pour le *Frai du Nord* (1938), pour lequel il a simulé le bruit d'une avalanche en enregistrant le cri aigu d'un porc et en le jouant alors vers l'arrière !

2 En 1945, c'est en menant des recherches sur les technologies allemandes de l'électronique pour l'armée américaine que Richard Ranger, appelé le colonel Ranger, a développé des dispositifs fortement avancés d'enregistrement de bande magnétique fabriqués par la société allemande AEG. Après son retour aux États-Unis en 1947, il annonce son nouveau magnétophone *Rangertone*. La machine était clairement modelée sur *AEG Magnétophone*. Il a présenté son enregistreur aux utilisateurs potentiels, parmi eux Bing Crosby. Son magnétophone a eu beaucoup de succès, mais dépassé par la compétition, Ranger a cherché à développer le marché de l'industrie cinématographique. Il a trouvé une manière de synchroniser un magnétophone à un film, et il commercialise en 1949 sa ligne *Rangertone* d'enregistreurs synchrones.