

futuribles

analyse et prospective

Wageningen, pôle d'excellence

Une autopsie
de la navette spatiale

Nucléaire : l'hypocrisie
du club atomique

RESPECT ET CONSTERNATION

En 1960, en France, était publié le rapport dit « Rueff-Armand » sur « les situations de fait ou de droit qui constitu[ai]ent d'une manière injustifiée un obstacle à l'expansion ». Il faut relire ce rapport qui dénonçait, en des termes ô combien actuels et saisissants, ces obstacles imputables en premier lieu à « la rigidité des structures économiques et sociales », au « poids des groupes de pression » et plaidait déjà pour « un meilleur emploi des hommes tout au long de leur existence ¹ ».

Dans le même genre, il faut relire les travaux de Michel Crozier, Edgar Morin, Pierre Rosanvallon et tant d'autres, pour mesurer la pertinence et l'attristante actualité des analyses qui ont pu être faites depuis 50 ans sur la nécessaire adaptation de la société française au monde nouveau qui déjà se dessinait, prendre la juste mesure de la rigidité des structures et, peut-être plus encore, des mentalités et des comportements. Deux impressions se dégagent d'une relecture de ces documents : le respect et la consternation.

Le respect dicté par l'extraordinaire intelligence et clairvoyance des analyses et recommandations de tous ces brillants esprits, prouve s'il en était besoin que la France ne manque pas de bons auteurs.

La consternation tant il semble que tous ces travaux n'ont servi à rien. Que

malgré leur audience, la pertinence de leurs analyses et de leurs recommandations, tout cela, au fond, n'a pas débouché sur grand-chose qui permette réellement de modifier une trajectoire dont on s'accorde largement à reconnaître le caractère désastreux.

Serais-je trop sévère en affirmant que ce fantastique investissement intellectuel n'a accouché que d'une souris : soit que, décidément, les idées cheminent dans les esprits et passent dans les actes à un rythme extrêmement lent, sans commune mesure avec la rapidité du changement et l'urgence de la réforme ; soit qu'elles butent elles-mêmes sur des rigidités telles que, finalement, elles ne constituent qu'un aimable divertissement intellectuel, voire un substitut à l'action.

Sans doute ces idées imminent-elles toutefois différemment dans les entreprises et dans la sphère publique. Ainsi, lorsqu'on relit le non moins remarquable rapport d'Antoine Riboud Modernisation, mode d'emploi ², a-t-on en effet le sentiment que le monde de l'entreprise a grandement évolué. Rien de tel dans le domaine public, j'entends celui de la cité et m'intéresse ici à ce qui confère à la société française ce sentiment amer de déclin ou pourrait, au contraire, lui donner un souffle nouveau. Je crois qu'en l'espèce, il y a deux stratégies toutes dif-

1. Rapport sur les obstacles à l'expansion économique. Paris : Imprimerie nationale, 1960.

2. Modernisation, mode d'emploi. Paris : Union générale d'éditions, 1987.

férentes : celle des petits pas et celle du projet.

La stratégie des petits pas se caractérise par le fait que, manquant d'imagination, d'audace ou tout simplement de courage, ou, plus grave encore, manquant d'une vision globale, les gouvernements n'agissent que par petites touches successives jouant sur un subtil équilibre entre de grands effets d'annonce et l'introduction, de manière plus ou moins habile, d'une succession de petites mesures qui relèvent plus du bricolage que de la politique.

Les Français sont inquiets et moroses. Je l'ai très souvent souligné dans ces colonnes. Ils voient le pays se défaire, le tissu social se déchirer, les perspectives s'assombrir et leur sort se dégrader. Des difficultés de leur existence, ils sont devenus de vrais experts et ils ont souvent une vive conscience des problèmes d'emploi, de retraite, de santé, de logement et, plus généralement, du dysfonctionnement de la société et du système de gouvernance, ainsi que de l'indispensable réforme du contrat social.

Peut-être leur perception des problèmes n'est-elle pas toujours en parfaite adéquation avec la réalité ; peut-être leurs analyses des causes et des remèdes sont-elles simplificatrices ou biaisées. Mais ils sentent bien la nécessité d'un profond changement dont il serait logique que les instances publiques et, particulièrement, les gouvernants soient les orchestrateurs.

Les gouvernants ne semblent pas conscients de cette tâche qui leur incombe. Les plus courageux ne cessent d'en appeler à l'effort, à l'austérité et aux sacrifices. Ils sont terriblement ennuyeux. Usant et abusant du terme de réforme, ils n'en indiquent pas le sens, le cas échéant adoptent moult mesures

sans que l'on en voie clairement la cohérence et la finalité.

Ils rognent sur les budgets, nécessité oblige. Mais, faute de priorités clairement définies, ils continuent à faire de plus en plus de choses avec de moins en moins de moyens, ne font rien d'autre qu'accroître la paralysie générale. Ils génèrent une inflation de lois, de décrets, de règlements et de directives, sans se préoccuper vraiment de leur cohérence, de leur efficacité, ni a fortiori de la capacité des agents et des citoyens à les comprendre et les mettre en œuvre. Bref, l'on s'agite beaucoup, sur tout et n'importe quoi, contribuant très largement ainsi à créer un sentiment de confusion générale, à ajouter des contraintes supplémentaires aux rigidités existantes.

Arrêtons de prendre les Français pour des imbéciles. La très grande majorité d'entre eux est éminemment consciente du besoin d'une réforme très profonde, donc de la nécessité de se mettre en ordre de marche autour d'un projet collectif qui se doit d'être mobilisateur et de s'inscrire dans le registre du désir plutôt que dans celui de la nécessité.

Quels sont les avènements souhaitables et réalisables pour la France, compte tenu de ses atouts et de ses handicaps, des valeurs fondamentales qui l'animent et du portefeuille de compétences qui est le sien, des opportunités et des menaces de son environnement extérieur ?

Il me semble qu'en l'absence de projet mobilisateur susceptible de fédérer les compétences et les bonnes volontés autour d'un futur choisi, le pays est condamné au déclin, sinon à des explosions violentes dont je crains que les élites ne mesurent ni l'imminence ni l'intensité.

Hugues de Jovenel

Michel Dodet ¹

Wageningen et la « Food Valley »

LE DÉFI DES PÔLES D'EXCELLENCE
À LA CROISÉE DE LA RECHERCHE,
DE LA FORMATION ET DE L'ENTREPRISE

En 2004-2005, le gouvernement français a décidé d'opérer un mouvement de relance de l'innovation en France, avec — entre autres mesures — la création de pôles de compétitivité (clusters) spécifiques facilitant les synergies entre entreprises, formation et recherche dans les territoires. Après appel à projets, un peu plus de 60 pôles ont ainsi été retenus dans des domaines très divers, de l'aéronautique aux technologies de l'information, en passant par les biotechnologies, etc. Parmi ces pôles de compétitivité, plusieurs sont plus spécifiquement dédiés à l'agroalimentaire, comme le pôle Fruits et légumes d'Avignon.

Michel Dodet, vice-président de l'INRA pour les affaires internationales, s'est penché, pour Futuribles, sur ce pan spécifique de l'agroalimentaire, étudiant une expérience réussie de cluster menée aux Pays-Bas, à Wageningen, dans le cadre de la Food Valley. Après un examen détaillé de l'origine et de la manière dont fonctionne cette Food Valley, l'auteur présente le pôle de compétitivité Fruits et légumes d'Avignon, puis montre quels sont les éléments essentiels qui fondent le succès de la Food Valley, dont on pourrait s'inspirer en France. Il expose enfin les limites de cette expérience, en particulier le défaut de vision partagée de long terme et le risque de dévaloriser la recherche (au long cours) au profit d'un simple accès à des connaissances existantes. D'où l'intérêt de sagement concilier un « écosystème » d'acteurs initiaux mutua-

1. Économiste de formation, l'auteur a occupé diverses fonctions d'administration de la recherche, à la Délégation générale pour la recherche scientifique et technique (DGRST), puis dans différents organismes (École des hautes études en sciences sociales, Institut national de la santé et de la recherche médicale...) ; il est actuellement vice-président de l'INRA (Institut national de la recherche agronomique) pour les affaires internationales.

lisant leurs atouts pour augmenter leur compétitivité, et un volontarisme politique qui aide à structurer et développer le pôle ainsi conçu.

S.D.

Depuis plusieurs mois, la question est débattue en France des meilleurs instruments pour assurer la mise en synergie de la recherche, de l'enseignement supérieur et des entreprises, pour favoriser l'innovation et avec elle la compétitivité de l'économie nationale, le développement économique, la croissance de l'emploi et l'attractivité du territoire national (ou des territoires régionaux). Ces quatre derniers termes expriment les enjeux dont cette mise en synergie est chargée, les vertus dont elle est parée et les espoirs qu'elle véhicule. Une des réponses apportées aux questions soulevées par ce débat est la création par le gouvernement français des pôles de compétitivité², dont la liste, les thèmes et les ambitions ont été fixés en juillet 2005.

Cette préoccupation de mieux articuler recherche, formation et entreprise pour produire de l'innovation et de la croissance économique n'est pas fondamentalement une idée nouvelle : on ne citera ici que la mythique « route 128 », aux alentours de Boston, des années 1970 ou, plus près de nous, la conviction affichée par le ministre français de la Recherche et de la Technologie du premier gouvernement de la gauche, en 1981, que la recherche et la technologie étaient la voie royale de la sortie de la crise économique, et les moyens qu'il s'est donnés pour cela au travers de la loi d'orientation et de programmation de la recherche du 15 juillet 1982.

Ce qui est plus nouveau, c'est qu'en se fondant sur les travaux des économistes et des sociologues de l'innovation, l'on commence à avoir une conception plus systémique des relations entre ces trois ensembles, reposant sur une conception plus intégrée de l'innovation qui n'est désormais plus considérée comme un processus linéaire mais comme le produit complexe d'échanges multiples entre connaissances et compétences scientifiques, techniques, industrielles, *marketing* et managériales. Si une nouvelle façon de penser les interactions apparaît, c'est aussi que des expériences ont été construites sur ces bases, de manière explicite ou non, mais qui donnent le recul nécessaire à l'analyse et permettent de comprendre comment atteindre l'objectif que l'on se fixe.

De ce point de vue, et pour rester dans le contexte européen, ce qui a été réalisé aux Pays-Bas autour de l'université et centre de recherche de Wageningen (Wageningen University and Research Centre, WUR) dans le

2. Les PRES (pôles de recherche et d'enseignement supérieur) prévus par la loi sur la recherche et l'innovation participent également, plus partiellement, de cette problématique.

LES PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ FRANÇAIS

Grande affaire de 2005, la création de « pôles de compétitivité » labellisés par le gouvernement français répondait à une logique très à la mode, au niveau international et en particulier européen, de soutien à l'innovation par des « clusters » qui permettent, par l'alliance d'une logique territoriale (un pôle est une zone très précise où les acteurs travaillent ensemble) et d'une logique de réseau, de créer un « écosystème d'innovation ».

Un pôle doit être un lieu de coordination et d'orientation stratégique, réunissant des entreprises privées, des décideurs publics nationaux et locaux, des centres de formation et des centres de recherche, notamment universitaires. Trois axes doivent être particulièrement encouragés : les partenariats, l'innovation et la visibilité internationale.

Parmi les 105 candidatures recueillies au printemps, le gouvernement français a labellisé, en 2005, 67 pôles de compétitivité et a distingué parmi ceux-ci six projets mondiaux et neuf projets à vocation mondiale. Le processus n'est cependant pas terminé puisqu'au printemps 2006, deux autres pôles ont reçu le label et un deuxième appel à projets a été lancé.

Certains pôles sont clairement des moteurs mondiaux pour la compétitivité industrielle du pays (Aerospace Valley à Toulouse, Minalogic à Grenoble, System@Tic en région parisienne ou Lyonbiopôle), d'autres en revanche n'ont pas le même effet d'entraînement mondial mais ont un incontestable rôle local (la céramique en région Centre). Le projet global n'y gagne pas en clarté et le système des pôles de compétitivité français est très complexe.

L'enveloppe totale dédiée au financement des pôles est difficile à évaluer, car il est délicat de distinguer les investissements nouveaux des redéploiements. Disons que le budget attribué par l'État aux pôles entre 2006 et 2008 semble avoisiner les 600 millions d'euros selon les données de la Délégation interministérielle à l'aménagement et à la compétitivité des territoires.

Enfin, pour plus de précisions sur les pôles de compétitivité, le gouvernement leur a consacré un portail spécifique sur Internet : www.competitivite.gouv.fr.

Futuribles

domaine de l'agro-industrie³, et désigné sous le nom de « Food Valley » mérite certainement que l'on s'y arrête. Pour mieux comprendre son originalité, il est intéressant de confronter cette réalisation et aussi de la mettre en perspective avec une réalisation française à Avignon dans le domaine des fruits et légumes⁴. Cette comparaison permet d'éclairer, au moins partiellement, la problématique des pôles de compétitivité.

3. Dans la suite de cet article, s'agissant du WUR, le terme « agro-industrie » désignera, de façon un peu réductrice, tout ce qui concerne l'amélioration génétique dans le domaine végétal (grandes cultures, fruits et légumes, plantes ornementales), et la transformation de la viande et du lait.

4. On pourrait aussi éclairer l'expérience néerlandaise par le pôle « Semence, horticulture, arboriculture » décidé à Angers, qui repose lui aussi sur une interaction forte et ancienne entre la recherche et les professionnels de l'horticulture et de l'arboriculture.

L'université et centre de recherche de Wageningen

L'agriculture et l'agro-industrie des Pays-Bas, qui emploient 4,5 % de la population active, sont une des plus importantes et des plus productives d'Europe ; elles placent le pays en troisième position dans le monde pour les exportations agricoles et agroalimentaires, celles-ci représentant 20 % des exportations totales. C'est donc un secteur clef de l'économie néerlandaise, dont l'adossement à la recherche agronomique et agro-industrielle est nettement plus marqué que partout ailleurs en Europe et dans le monde ⁵.

Dans ce contexte, la question de l'organisation de la recherche est essentielle. Celle-ci, qui était relativement dispersée entre instituts de recherche, instituts techniques et université, a été restructurée dans les années 1990 pour donner naissance, autour de l'ensemble le plus performant, à un ensemble plus intégré (Wageningen University and Research Centre) regroupant la principale université agronomique (2 800 personnes), constituant la partie universitaire de l'ensemble, huit instituts de recherche (3 200 personnes) ⁶ et les instituts de recherche appliquée (1 100 personnes), constituant la partie « centre de recherche ». Cette restructuration s'est accompagnée de la privatisation de la partie « centre de recherche », ce qui, ici comme au Royaume-Uni, correspond dans les catégories françaises à une transformation en EPIC (établissement public à caractère industriel et commercial), les personnels ayant un statut de droit privé ⁷ et le financement de l'État étant limité à une participation au budget total, passée de 90 % en 1991 à 50 % en 2001 et ayant continué à décroître depuis.

Dans cette situation, le WUR s'est trouvé fortement contraint de rechercher des compléments de financement à un niveau très élevé et, ainsi, le quart environ de ses ressources totales provient de contrats de recherche avec des entreprises. Cela exige de l'institution une flexibilité et une adaptabilité à la demande et aux opportunités externes de financement, et la gestion de la recherche se fait exclusivement sur projet, ce qui impose à la fois une certaine labilité des structures et une mobilité des hommes. Nous reviendrons ultérieurement sur les conséquences de cette contrainte.

Les rapports entre recherche, enseignement supérieur et industrie sont établis de longue date aux Pays-Bas, surtout dans le domaine de l'agriculture et de l'agroalimentaire, et Wageningen avait su capter une part importante de ces relations, avant même les évolutions récentes. La triple occurrence d'une

5. Le secteur affiche un effort de recherche et développement de 2 %, supérieur à ce que l'on constate aux États-Unis ou au Japon. Pour la France, l'effort réalisé est inférieur à 1 %.

6. Les huit instituts sont : ALTERRA (nature et zones rurales), ATO (recherches agrotechniques), Institut de recherche sur la production animale, Institut de technologies pour l'agriculture et l'horticulture, Plant Research International, Recherche socio-économique, Sécurité sanitaire des productions agricoles et des aliments, Recherches en hydrobiologie.

7. Les personnels universitaires ont, eux, conservé leur statut de fonctionnaires.

activité — l'agro-industrie — importante dans l'économie nationale et donc soucieuse du maintien ou du développement de sa compétitivité, d'une recherche agronomique de qualité et d'un retrait financier partiel de l'État dans le financement de cette recherche, a créé les conditions d'un renforcement possible du rapprochement entre les entreprises et le WUR. Pour possible, voire nécessaire pour les partenaires, que fût ce rapprochement, cela n'impliquait pas qu'il se produise, encore moins qu'il se produise de façon organisée. Il y faut d'autres ingrédients qui vont de l'intelligence, individuelle et collective, des acteurs, à l'environnement législatif et réglementaire.

À Wageningen, comme ailleurs, la réalisation de ce rapprochement s'est construite progressivement sur la base des relations que le WUR entretenait avec les industriels de l'agriculture et de l'agroalimentaire, par implantation progressive de laboratoires privés autour de l'université et du centre de recherche. Ce premier mouvement a abouti à un ensemble qui a reçu deux types de critiques. Les premières portaient sur la relative dispersion des thèmes de coopération, l'absence de schéma directeur reposant sur la définition précise d'un thème industriel et donc sur une relative inefficacité du dispositif dont le principe lui-même n'était pour autant pas remis en cause. Les secondes portaient sur l'organisation même, peu formalisée et peu lisible, et sur le rôle hégémonique du WUR, au moment où les préoccupations liées à la relation entre aliments, alimentation et santé impliquaient des compétences en recherche différentes et complémentaires de celles du WUR. C'est dans ce contexte qu'est apparu le concept de « Food Valley » et qu'a été créée en 2004 la fondation qui porte le même nom.

La Food Valley

La Food Valley est une création partagée entre quatre groupes de partenaires : des entreprises du secteur de l'agro-industrie, l'État et les collectivités locales, des organisations professionnelles agricoles, des centres de recherche du WUR mais aussi extérieurs à lui, notamment des centres de recherche industriels, comme celui issu de l'industrie laitière. Le concept de « Food Valley » recouvre deux entités : d'une part une plate-forme de recherche et développement résultant de la concentration autour du WUR d'entreprises innovantes dédiées à l'activité de l'agro-industrie, de l'alimentation et de services spécialisés, regroupant aujourd'hui 10 000 personnes, d'autre part une structure légère d'animation. Ce sont ces deux éléments qui constituent le *cluster* ou, par rapprochement avec les débats actuels en France, le pôle de compétitivité.

La plate-forme de recherche et développement

La plate-forme de recherche et développement a un domaine de compétences qui est défini par cinq mots-clefs : sciences de la vie, alimentation,

nutrition, santé, agriculture. L'enjeu partagé par les différents acteurs est donc de mobiliser les ressources de la biologie et des biotechnologies autour des aliments, qu'il s'agisse de la production de leurs constituants (agriculture), de leur transformation ou de leurs effets sur l'homme.

Dans le domaine de compétences ainsi défini, la plate-forme de la Food Valley regroupe 70 institutions et entreprises :

— des centres de recherche publics appartenant au WUR, tant dans les domaines de l'agriculture et de l'élevage, de l'alimentation et de l'agroalimentaire, de l'environnement que des sciences sociales, de l'économie, de la sociologie et du droit ; des instituts du TNO (organisme néerlandais pour la recherche appliquée) ; des laboratoires des autorités de contrôle en sécurité sanitaire des aliments et en protection des plantes ; des centres de recherche professionnels ;

— une capacité d'enseignement à tous les niveaux ⁸ (des techniciens aux doctorants et postdoctorants) pour former des professionnels dans les domaines des sciences de la vie et de l'agroalimentaire ;

— des entreprises : des multinationales de l'agroalimentaire comme Unilever, Nestlé, Heinz, par exemple, et des *start-ups* dans le domaine des biotechnologies ;

— des services communs : *food design*, halles pilotes industrielles (boissons, panification, séchage des aliments), laboratoires pour étudier le comportement des consommateurs, serres et installations d'élevage, etc. ;

— un incubateur ⁹, situé dans le parc scientifique de Wageningen, qui dispose de 7 500 m² de laboratoires, locaux techniques et bureaux pour héberger des *start-ups* ;

— des services aux entreprises (propriété intellectuelle, financement, etc.), avec une organisation spécifique ¹⁰ pour aider les petites et moyennes entreprises à développer des innovations ou à trouver des partenaires.

La structure d'animation

La structure d'animation a essentiellement un rôle de courtier, en ce sens que sa fonction est de favoriser les échanges, les rapprochements entre les membres de la plate-forme, d'attirer de nouveaux partenaires et de favoriser

8. Un exemple illustre la volonté de créer un environnement favorable à l'innovation : la création d'une école internationale (enseignement primaire et secondaire complet) et d'une école chinoise afin de faciliter l'accueil de scientifiques ingénieurs et techniciens étrangers.

9. Les créations de *start-ups* par des chercheurs se font au rythme d'une dizaine par an.

10. Food Valley Innovation Link.

l'implantation et la création de nouvelles sociétés sur le site, d'organiser la circulation et le partage de l'information et, vis-à-vis de l'extérieur, d'informer et sensibiliser divers publics sur les domaines d'activité de la Food Valley. Elle

LA FOOD VALLEY

La Food Valley peut être décrite de bien des manières mais, fondamentalement, c'est d'abord la coexistence et la coopération de structures complémentaires qui caractérisent ce site et son fonctionnement. Sans cette volonté partagée de coopération, l'expérience débutée il y a plus de 20 ans n'aurait pas duré autant, et n'aurait pas l'attractivité nationale et internationale qui est la sienne aujourd'hui. Cette implantation bénéficie aussi d'un environnement universitaire plus large (Business School de l'université de Wageningen) et de la présence des Agences de sécurité sanitaire des aliments et de protection des végétaux des Pays-Bas.

Ainsi, le nom « Food Valley » désigne à la fois :

- un regroupement de 10 000 personnes appartenant à des centres de recherche publics et privés, de formation, et 70 entreprises de l'agro-industrie et de biotechnologies ou liées à elles (sciences de la vie, alimentation et nutrition, santé, agriculture) ;

- une organisation pour favoriser, par interaction entre ces différents partenaires, l'innovation de produits et de procédés, la création d'entreprises et d'emplois, et la compétitivité de l'industrie agroalimentaire néerlandaise.

La Food Valley est située au centre-est des Pays-Bas, à côté de l'université de Wageningen (Wageningen University and Research Centre, WUR) — qui résulte de la fusion en 1998 de l'université agronomique et de huit instituts de recherche agronomique en une seule entité concentrant l'essentiel de l'activité scientifique dans ce domaine. Ce *cluster* de recherche est complété par

une alliance de sociétés européennes et de centres de recherche publics au sein du Wageningen Centre for Food Science qui focalise les compétences autour du thème de l'alimentation et de la nutrition.

Ce sont aussi des plates-formes expérimentales ouvertes dédiées aux sciences de la vie, et à l'alimentation et la nutrition (produits et procédés innovants, comportement des consommateurs, biologie animale et végétale).

La Food Valley favorise le transfert de connaissances entre les laboratoires et les entreprises, et l'émergence et la maturation de projets entre partenaires intéressés (activité de « courtier »). Cette activité ne se limite pas aux entreprises et centres de recherche implantés sur le site de la Food Valley, mais s'étend à l'ensemble des entreprises intéressées et des partenaires potentiels. C'est aussi une organisation pour faciliter la création et le développement d'entreprises en sciences de la vie et en agro-industrie, en liaison avec le Wageningen Business Generator du WUR et l'incubateur Bio-Partner Centre (7 500 m² de laboratoires et bureaux disponibles pour des *start-ups*) du Wageningen Science Park. Cela implique notamment des compétences disponibles en propriété intellectuelle (stratégie en brevets et en licences), en investissement et financement.

La Food Valley Society est un réseau de sociétés industrielles qui se réunit six fois par an autour d'échanges d'informations sur l'agro-industrie dans le monde et sur les technologies émergentes (séminaire sur l'innovation et conférence annuelle « Food Innovation »).

M.D.

n'est d'ailleurs financée que pour cette activité, qui constitue cependant un levier pour mobiliser des fonds tant publics que privés, et pour des activités tant précompétitives que compétitives.

Le pôle « Fruits et légumes » à Avignon

Un rappel pour commencer. Dans la capacité de l'agriculture à répondre aux besoins nutritionnels de la population mondiale, la production de fruits et légumes occupe une place essentielle tant par rapport aux préoccupations de santé publique dans les pays développés que pour la réalisation des objectifs dits « du millénaire » pour les pays du Sud, à la fois par leur aptitude à répondre aux besoins de sécurité alimentaire et leur valeur nutritionnelle propre (réduire la malnutrition), et par leur valeur ajoutée dégageant de meilleurs revenus pour les agriculteurs (réduire la pauvreté), pour autant que l'accès au marché, du local au mondial, soit assuré. Les recherches concernant ces plantes (amélioration génétique, résistance aux maladies, itinéraires techniques et accès aux marchés) constituent donc un enjeu majeur de la recherche agronomique actuelle ¹¹.

Le centre de recherche de l'INRA à Avignon abrite depuis l'origine des recherches en amélioration génétique des fruits et légumes. Celles-ci s'inscrivent dans une démarche pluridisciplinaire de production intégrée et durable : maîtrise génétique et agronomique de la qualité des fruits et légumes, écologie, épidémiologie. Cette démarche systémique consiste à étudier les effets conjoints de la conduite des cultures et des résistances variétales sur les populations de bioagresseurs, et les performances sanitaires et agronomiques des systèmes de production, en les articulant avec les recherches génétiques sur l'amélioration de la qualité.

L'ensemble de ces recherches constitue le pôle « Fruits et légumes » du centre INRA d'Avignon (plus de 200 chercheurs et techniciens) dont les missions sont de proposer au consommateur des produits de qualité, mettre au point des outils de maîtrise génétique et agronomique de la qualité des fruits et légumes, proposer aux producteurs des outils durables de maîtrise de la qualité des produits récoltés, aux industriels et aux distributeurs des techniques de conservation des produits frais post-récolte, en maîtrisant l'impact des procédés sur la sécurité microbiologique et la valeur fonctionnelle.

Ces activités s'appuient sur des plateaux techniques ouverts : serres et chambres de culture, biologie moléculaire et cellulaire, analyse de la qualité des fruits, sécurité microbiologique des aliments, unités expérimentales.

11. Un certain nombre d'initiatives s'organisent au niveau mondial pour favoriser le développement de la recherche dans ce domaine des *high value crops* (cultures à haute valeur) fortement encouragées par la Banque mondiale et la FAO (Food and Agriculture Organization).

Des coopérations étroites ont été établies avec des structures d'interface et de transfert implantées localement, et le Laboratoire national de la protection des végétaux est implanté sur le site du centre d'Avignon.

Enfin et surtout, cette activité de recherche du centre INRA d'Avignon a généré et stimulé le développement d'activités de recherche en génétique et amélioration des plantes par les sélectionneurs privés dans le domaine des plantes maraîchères. Aujourd'hui, une dizaine de sociétés nationales ou internationales ont établi un centre de recherche à proximité d'Avignon. Les relations de partenariat sont étroites et fréquentes, et donnent lieu à différents types de contrats : contrats de recherche, contrats d'innovation variétale (mise en place d'une plate-forme d'innovation variétale), partage d'outils communs, d'informations et de ressources génétiques. De la même manière, l'activité de recherche dans la qualité des produits a favorisé l'implantation à proximité du centre INRA d'entreprises du secteur de la transformation.

L'existence de ce tissu de recherche et d'industrie a permis à la région de construire un projet de pôle de compétitivité et, en juillet 2005, le gouvernement français a retenu ce projet ¹² de constitution d'un pôle européen d'innovation « Fruits et légumes » dans le cadre de l'appel à propositions pour la constitution de pôles de compétitivité. Celui-ci est un développement et un élargissement en aval du pôle INRA Fruits et légumes ¹³.

Quelques traits communs et quelques différences

Qu'il s'agisse de Wageningen ou d'Avignon, ce sont d'abord l'excellence et la pertinence de la recherche réalisée dans les instituts qui constituent le facteur d'attractivité initial, le point d'ancrage des constructions qui ont été entreprises et la clef de leur pérennité. Dans les deux cas, dans des contextes juridiques et sociologiques différents, des relations de confiance se sont établies entre les partenaires, qui ont permis des échanges mutuellement fructueux à divers niveaux, du simple échange d'informations au contrat de recherche, de la recherche précompétitive au profit de tous à la recherche

12. Projet auquel participe l'INRA aux côtés, notamment, de partenaires professionnels, des chambres d'agriculture, des industriels du secteur, des institutions de formation, et des institutions publiques et collectivités locales.

13. Comme à Avignon, la décision du pôle « Semences, horticulture, arboriculture » d'Angers vient compléter et conforter un pôle de recherche très interactif avec les professionnels du secteur, dans un schéma inversé par rapport à celui d'Avignon, dans la mesure où la recherche est venue se greffer sur un tissu professionnel préexistant. En réponse, les entreprises se sont regroupées dans des structures interprofessionnelles pour mutualiser des compétences et des questions de recherche. La décentralisation de l'Institut national d'horticulture (INH) a été l'occasion d'un renforcement de la recherche publique dans une construction particulièrement réussie entre l'INH, l'université d'Angers et l'INRA. Un des cinq projets du pôle de compétitivité est la constitution d'une plate-forme d'innovation variétale, qui refonde les collaborations entre la recherche publique et les professionnels.

compétitive avec un acteur particulier. La capacité de ces regroupements à favoriser et multiplier les échanges, aussi bien entre partenaires qu'avec des visiteurs extérieurs, est sans doute l'un des atouts majeurs.

Du côté des différences, alors qu'à Wageningen la construction a été très rapidement l'expression d'une volonté partagée des partenaires, la construction partenariale d'Avignon repose jusqu'à ce jour uniquement sur des décisions individuelles des entreprises, dont la totalité fait certes sens mais qui ne résultent pas d'un schéma préconçu. La formation est fortement intégrée dans le dispositif de la Food Valley, ne serait-ce que du fait des caractéristiques propres du WUR, alors qu'elle est assez faiblement présente¹⁴ dans celui d'Avignon, au moins sur un plan institutionnel. La dimension valorisation et création d'entreprise n'est pas organisée à Avignon de façon distincte des dispositions générales de l'INRA, et est donc prise en charge dans ce cadre. Ces différences marquent sans doute des pas de temps de réalisation différents (on n'est pas au même moment de l'histoire du développement des deux pôles), du fait du caractère auto-organisé du pôle d'Avignon, et pourraient justifier d'une certaine manière que le dispositif construit autour de l'INRA soit désormais complété par un projet de pôle de compétitivité, reconnaissance d'une maturité et de la nécessité de passer à un autre mode d'organisation.

La Food Valley : une bonne illustration de mise en synergie

La Food Valley a-t-elle valeur d'exemple ? Si l'on prend « exemple » au sens d'illustration, la Food Valley est certainement un exemple très intéressant d'une catégorie de dispositifs destinés à favoriser l'innovation par une meilleure organisation des synergies recherche, formation et entreprises, et à organiser le dépassement des segmentations institutionnelles, qui ne sont peut-être pas moins fortes aux Pays-Bas qu'en France.

Son intérêt vient d'abord de la durée de l'expérimentation et des ajustements qui ont été ressentis comme nécessaires récemment : structuration et focalisation. Le premier terme suggère que si les constructions de cette nature ne peuvent exister que si des relations entre les partenaires ont pu se nouer spontanément, leur efficacité à plus long terme nécessite le soutien d'une gouvernance qui doit savoir reprendre ce que l'auto-organisation a secrété de souplesse, de trouvailles organisationnelles et de liberté des échanges. Une gouvernance qui lui apporte des éléments de méthode et de lisibilité fonctionnelle, interne et externe, évitant la sclérose ou le délitement de ce qui constituait le « club » de départ.

14. Même si une école doctorale et un *master* ont pu être monté au cours de ces dernières années avec l'université d'Avignon.

VITAGORA, DIJON BOURGOGNE PÔLE D'INNOVATION « GOÛT, NUTRITION, SANTÉ »

Suite au rapport de Christian Blanc ¹, en 2004, le gouvernement français a lancé l'opération des pôles de compétitivité, reprenant ainsi les expériences de développement économique réussies dans d'autres pays, qui s'appuient sur la proximité entre un système industriel local et un système de recherche / enseignement supérieur. La Bourgogne a littéralement sauté sur cette occasion pour développer une dynamique autour de l'agriculture et de l'alimentation.

Dans cette région, la recherche s'organise depuis quelque temps sur le Grand Campus dijonnais qui a la chance de regrouper géographiquement une université et plusieurs organismes de recherche. Il se crée, autour de l'INRA (Institut national de la recherche agronomique) et avec l'université de Bourgogne, le Centre national de la recherche scientifique et l'Établissement national d'enseignement supérieur agronomique de Dijon (ENESAD), un ensemble scientifique développant des recherches d'une part sur la sensorialité, le goût et la préférence des consommateurs (ensemble scientifique unique en France et en Europe ²), et d'autre part sur une agriculture durable, protectrice de l'environnement, en développant les synergies entre plantes, sols et micro-organismes. Ce rapprochement voulu par les responsables depuis quelques années est fortement dynamisé par la création d'un des sept pôles de compétence scientifique, lancée en 2004 par le ministère de l'Agriculture, avec l'appui du ministère de l'Éducation nationale : aujourd'hui, il existe en Bourgogne un grand pôle de recherche et d'enseignement supérieur (PRES) sur l'agroalimentaire et le développement rural durable.

La création de Vitagora, à l'initiative des industriels bourguignons de l'agroalimentaire, sous la présidence de Thomas Derville, ancien vice-président d'Unilever, est particulièrement opportune. Ce pôle s'appuie sur le dispositif de recherche mis en place. Vitagora dispose ainsi d'un ensemble de plates-formes de compétences associant des organismes de recherche et de formation du secteur public, des laboratoires privés, autour du goût, de la nutrition et de la santé. Ce dispositif, couvrant l'ensemble de la chaîne alimentaire (« en partant de la fourche pour aller à la fourchette ») intègre plusieurs domaines de recherche et d'innovation : les sciences du goût, l'agronomie, les sciences de la nutrition et de la santé, le génie des procédés, les techniques avancées d'emballage et de conditionnement.

Vitagora présente des projets utilisant ces plates-formes de compétences dans des dynamiques de filières : blé / panification / pâtisserie, vigne et vin, condiments, santé / nutrition, fromages d'appellation d'origine contrôlée. Ces projets existaient depuis quelques années, ils ont été amplifiés par le pôle ; d'autres ont été suscités à l'occasion de la mise en place de ce pôle. Vitagora est une véritable *agora* servant d'interface entre les industriels et les chercheurs, il organise de nombreux forums.

Quelques données : 640 entreprises concernées ; 52 000 emplois ; 900 chercheurs et personnels de recherche-développement (dont 500 chercheurs, enseignants-chercheurs et ingénieurs).
Répartition des innovations selon leur finalité : goût, 50 % ; santé et forme, 30 % ; facilité d'utilisation, 20 %.

Jacques Brossier ³ pour *Futuribles*

1. *Pour un écosystème de la croissance*. Paris : La documentation Française, 2004.

2. Il s'appuie bien sûr sur le Centre européen des sciences du goût (Centre national de la recherche scientifique, INRA, université de Bourgogne).

3. Président du centre INRA de Dijon.

La structuration témoigne aussi évidemment des changements de contexte de la recherche et de l'innovation, entre industrialisation de la production de données en masse (génomique, modélisation, par exemple), accélération du rythme des innovations, nouveaux enjeux autour de l'alimentation et évolution du droit de la propriété intellectuelle. Les systèmes auto-organisés ne sont pas les plus aptes à faire face à ces nouvelles conditions de production de l'innovation qui réclament à la fois une très grande spécialisation, des compétences beaucoup plus diversifiées, et une grande réactivité et flexibilité.

Au fond, on touche là au double caractère de la recherche contemporaine, spécialement dans le champ des sciences de la vie, qui doit à la fois conserver la liberté de penser et d'agir des petites structures de recherche et, du fait de son caractère de plus en plus collectif et partenarial, de sa production de données à haut débit et de la complexité de ses objets, adopter les organisations et les méthodes de l'industrie. Cette alchimie difficile est au cœur des problématiques d'évolution et de modernisation ¹⁵ de l'appareil de recherche.

Le second terme, « focalisation », indique que dans une construction partenariale, il faut choisir les objets de recherche qui vont être partagés pour être au confluent des préoccupations de chacun des partenaires. Il s'agit là de réaliser à chaque instant décisif le bon équilibre entre ce que la science peut ouvrir comme perspectives et proposer comme axes de recherche, et les besoins des professionnels, des industriels ou des autres partenaires.

Si l'on compare les deux dispositifs pris comme illustrations de la problématique de la compétitivité, on voit que les réponses aux questions de structuration et de focalisation ne sont pas les mêmes. La Food Valley s'est construite sur des choix de filières de production (lait, viande et filières agro-alimentaires associées), Avignon sur un choix d'objet de recherche (la production intégrée). Ce choix n'est pas neutre et traduit deux approches différentes : celle de Wageningen, très axée sur l'innovation, tirée par ses impératifs de court terme et mobilisant plus la connaissance existante ; celle d'Avignon, axée sur l'écosystème productif, sans doute conceptuellement plus novatrice et où la recherche joue un plus grand rôle.

L'intérêt de la Food Valley vient ensuite de la conception de l'innovation et, derrière cela, de la compétitivité des entreprises, comme le résultat du fonctionnement d'un écosystème composé de centres de recherche publics et privés, d'institutions d'enseignement supérieur, d'entreprises du secteur de la production alimentaire, d'entreprises de services liés aux besoins de l'agro-industrie (sécurité sanitaire des aliments par exemple), de services communs, d'un incubateur d'entreprise et d'une cellule d'animation. On est bien là

15. Modernisation est pris ici au sens de rendre le dispositif de recherche plus apte à répondre aux défis auxquels il est confronté, par l'évolution de la science, de ses méthodes et de ses outils, et les demandes de la société.

dans une configuration où l'innovation, conçue comme un échange permanent d'allers-retours entre recherche et entreprise, peut fonctionner et où l'ensemble des dispositifs d'appui est présent et réactif, ou peut être rapidement mobilisé.

Cette organisation fait naturellement penser à celle des « districts industriels » italiens si souvent décrits et analysés dans les années 1990, où un soin particulier était apporté à l'environnement des entreprises pour leur assurer la disponibilité, à proximité, de l'ensemble des services nécessaires à leur activité et leur développement¹⁶. La philosophie de la Food Valley semble bien s'inscrire dans le même schéma de pensée, même si, dans la réalité, une répartition un peu schématique des rôles vient montrer que la pensée systémique est plus lente à mettre en œuvre que le voudrait le modèle. Avignon n'est pas actuellement dans cette configuration qui est, par contre, celle du futur pôle de compétitivité.

L'intérêt de la Food Valley, enfin, vient de sa transformation amorcée vers une fonction de « tête de réseau » en s'enrichissant de collaborations engagées avec d'autres centres de recherche et d'autres universités, pour mieux prendre en compte le besoin de mobiliser des compétences plus larges que celles présentes sur le site de Wageningen, en particulier en ce qui concerne les rapports entre alimentation et santé¹⁷. Cette évolution signifie que, pour rester fonctionnel et efficace, un pôle doit rester ouvert à tous les partenariats utiles et qu'il ne doit pas avoir l'ambition, démesurée, de vouloir traiter en son sein toutes les problématiques de recherche mais doit plutôt chercher à nouer des alliances qui complètent le dispositif par l'apport des compétences pertinentes. De la même façon, le pôle Fruits et légumes d'Avignon a noué des coopérations avec le centre de Montpellier, et les universités de Marseille et de Montpellier.

Cette évolution pointe une limite du concept de pôle de compétitivité dans sa vision industrielle d'un lieu déterminé où se concentrent des compétences, exclusif d'autres lieux qui, s'ils existent, ne peuvent être que dans une logique de concurrence. C'est une différence d'approche qui peut se comprendre entre un « petit » pays, les Pays-Bas, qui ne peut se permettre un éparpillement de ses forces qu'il doit au contraire rassembler pour atteindre la masse critique indispensable, et un plus « grand » pays, sans pour autant être nécessairement justifiée d'un point de vue plus global d'aménagement du territoire où, précisément, pôles et réseaux peuvent se compléter utilement, mais qui peut retrouver une certaine pertinence à l'échelle européenne.

16. Sur les districts italiens, voir VIDAL Florence. « Les districts italiens. Un modèle de développement local exemplaire ». *Futuribles*, n° 256, septembre 2000, pp. 5-21 (NDLR).

17. Cette ouverture sur d'autres centres de recherche et d'enseignement supérieur est aussi une réponse à une contestation, de la part de ces centres, d'une position jugée trop hégémonique du WUR et à la volonté de réaliser une construction plus dynamique.

Les limites du modèle « Food Valley »

Pour autant, la Food Valley est-elle une réalisation exemplaire ? Si, pour apprécier l'exemplarité du modèle, on se fonde sur les objectifs assignés, c'est-à-dire la capacité à mobiliser intelligemment et efficacement la recherche pour créer des produits ou des services nouveaux, sur la fonctionnalité du dispositif, on peut sans doute affirmer que le modèle Food Valley, après la restructuration dont il est issu, est exemplaire. Il l'est au moins dans sa conception et sa genèse, même si cette exemplarité est encore en devenir sous ses nouveaux habits, s'agissant de ses effets : brevets, produits nouveaux, création d'entreprises, création d'emplois sont les indicateurs de performances sur lesquels l'action de Food Valley sera appréciée.

Si, en revanche, on prend un peu de distance par rapport à cette vision très fonctionnelle et de court terme de la Food Valley, deux questions au moins doivent être posées : celle de la construction d'une vision partagée de long terme, celle du rapport entre connaissance et recherche.

L'horizon temporel de l'ambition qui préside à la construction des pôles de compétitivité est de fait le court / moyen terme, qu'il s'agisse de la mise en synergie et de l'exploitation des compétences, du partage des ressources ou même des créations d'emplois. Ces constructions ont néanmoins vocation à s'inscrire dans le temps et donc auraient des raisons de chercher à mettre en place des instruments qui leur permettent cette durée, autrement que par le renouvellement aléatoire d'une dynamique d'action qui serait supposée porter en elle-même les conditions de sa continuité. Comment, dans l'organisation d'un continuum qui va de la recherche à la production au sein d'un partenariat complexe et très diversifié, assurer que chaque composante sera à tout moment apte à fournir ce que l'on attend d'elle ? En particulier, comment organiser les anticipations nécessaires qui sont une des caractéristiques essentielles de la compétitivité, c'est-à-dire comment réfléchir aux programmes de recherche nécessaires pour participer aux conditions futures de la compétitivité ?

Dans le concept de Food Valley, cette question n'est pas traitée. La structure d'animation n'est investie d'aucune responsabilité en ce domaine, ce qui, au mieux, laisse à quelques-uns des acteurs la charge de cette réflexion prospective, sans aucune garantie que ce qui en résultera sera partagé au sein du pôle et permettra de maîtriser son évolution pour en maintenir la fonctionnalité dans des conditions nouvelles. Il y a là une faiblesse du dispositif qui pourrait cependant être facilement corrigée dans les règles de fonctionnement ordinaires du pôle, si la volonté en était partagée.

La seconde question est celle du rôle de la recherche dans une telle construction orientée vers l'innovation, et de la place respective de la recherche (la connaissance en train de s'établir) et de la connaissance déjà éta-

blie. Dans le processus d'innovation, la recherche n'est pas le facteur le plus directement déterminant : non seulement l'innovation est plus souvent un arrangement nouveau de connaissances existantes, fruit de la recherche passée (fût-elle récente), mais aussi, et cela est encore plus vrai dans le domaine de l'agriculture et de l'alimentation, un produit ou un service accepté par le consommateur et donc répondant à ses attentes supposées puis vérifiées sur le marché. C'est dire que la problématique d'une structure comme la Food Valley, et avec elle des *clusters* ou des pôles de compétitivité, est très largement de favoriser l'accès à la connaissance existante, le partage de cette ressource entre les membres et de faire en sorte que les services, y compris la formation, qui vont permettre de valoriser ces connaissances soient effectivement disponibles.

Dans ce contexte, non seulement la recherche proprement dite est peu sollicitée et quand elle l'est, risque de ne l'être que sur des questions à relativement court terme. Le risque est celui d'une recherche qui aurait les caractéristiques d'une recherche d'entreprise externalisée. Il ne s'agit pas ici de dévaloriser cette recherche absolument nécessaire pour passer, dans une démarche itérative, d'un résultat de laboratoire à un résultat exploitable par l'industrie. Ce qui est en cause, c'est le renouvellement des compétences et, donc, l'ambition et la capacité que doivent se donner des structures comme la Food Valley d'avoir un lien plus fort avec la recherche en amont de leur préoccupation immédiate. La recherche agronomique (agriculture et élevage, alimentation et nutrition, environnement) définit ses objets de recherche à la conjonction de l'évolution des disciplines qu'elle recouvre et des attentes de la société. De ce point de vue, on comprend bien que les pôles de compétitivité peuvent être des lieux particulièrement intéressants pour construire des programmes de recherche, par le forum qu'ils constituent entre les centres de recherche, les entreprises et les structures intermédiaires (professionnels, sociétés de service, consommateurs). Cette capacité doit être mise en œuvre pour réaliser un véritable continuum qui aille réellement de la recherche au produit ou service sur le marché.

C'est là l'intérêt bien compris de tous et de chacun des partenaires. Mais il n'est pas certain que la Food Valley joue ce rôle aujourd'hui ni même n'envisage de le jouer, et cette situation rejoint évidemment celle relative à la prospective. Pour le WUR, la Food Valley est certainement une bonne réponse à ses besoins de financement, mais ce peut être aussi un piège : celui du court terme. La pression qu'exerce ce besoin de financement ¹⁸ l'a conduit à mettre en place des organisations de recherche adaptées à la capacité à répondre à des appels d'offres externes, nationaux et internationaux, publics

18. Les difficultés à réunir les financements nécessaires à la poursuite d'une activité de recherche pour lesquelles des ressources externes sont plus difficiles à mobiliser l'a aussi conduit à licencier des personnels, notamment dans l'administration du centre, mais pas uniquement.

et privés (pilotage par projet, restructuration permanente du dispositif de recherche avec une grande mobilité des chercheurs et des structures) qui, de son propre aveu, pèsent sur sa capacité à développer des recherches de base et donc, à terme, à renouveler ses compétences.

*
* *

Dans le débat sur les pôles de compétitivité, une part, et non des moindres, se rapporte à la question de savoir si la création d'un tel regroupement peut résulter d'une démarche volontariste ou s'il ne peut que se constater. L'expérience développée à Wageningen, comme celle du pôle Fruits et légumes à Avignon, montre qu'il s'agit d'une fausse question. Les pôles existants sont pour une part le fruit de hasards, de rencontres d'acteurs qui se sont reconnus pour leurs qualités complémentaires, sans avoir nécessairement au départ un schéma précis des développements futurs. Mais ces acteurs ont aussi vu l'émergence de possibles et saisi les opportunités, dont le développement sur le long terme ne peut reposer sur la seule auto-organisation, et nécessite une structuration et un élargissement au-delà des acteurs initiaux pour englober « l'écosystème de recherche et d'innovation » dans son ensemble.

C'est bien parce que ce qui est en cause est l'émergence d'un écosystème fonctionnel que ni le pur volontarisme ni la seule auto-organisation ne sont des approches suffisantes, ni même pertinentes. L'ensemble des interactions constitue un réseau complexe dont la réalisation doit être à la fois le fruit d'une grande ambition, et l'objet d'une attention modeste et réaliste. Pas plus que nous ne savons construire des villes fonctionnelles *ex nihilo*, nous ne saurions « construire » des pôles de compétitivité fonctionnels *ex nihilo*. En revanche, grâce à quelques pionniers, nous savons mieux quelles sont les conditions nécessaires (sinon suffisantes) pour que ces pôles aient une chance d'exister et de se développer, accomplissant ainsi le rêve qui les a portés.

Jean-Jacques Salomon ¹

Donneurs de leçons et marchands de déraison

L'ACCORD NUCLÉAIRE INDE / ÉTATS-UNIS

L'accord de coopération nucléaire signé le 2 mars 2006 entre les États-Unis et l'Inde, a, selon de nombreux commentateurs, sonné le glas du traité de non-prolifération des armes nucléaires. L'Inde, non signataire de ce traité, bénéficiera de transferts de technologies de la part des États-Unis dans le cadre de son programme nucléaire civil, mais pourra aussi poursuivre son programme militaire sans être soumise à aucun contrôle international.

Comme le souligne cet article, il s'agit d'un cas remarquable de « deux poids deux mesures » si l'on pense à Israël ou à l'Iran (entre autres), qui peut en outre déstabiliser toute l'Asie — le Pakistan et la Chine étant eux aussi dotés de l'arme nucléaire. Après un rappel du chemin parcouru, depuis la fin de la guerre froide, en matière de désarmement et de lutte contre la prolifération nucléaire, l'auteur montre ici combien l'hypocrisie et le cynisme dominant, parmi les membres du club atomique, et combien, dans un tel contexte, il pourrait devenir compliqué d'assurer l'équilibre et la paix entre les nations.

Ce texte est extrait d'un livre dont la rédaction est quasi achevée, Les Scientifiques, qui devrait paraître d'ici la fin de l'année et dont l'auteur, Jean-Jacques Salomon, offre la primeur aux lecteurs de Futuribles.

S.D.

1. Professeur honoraire au Conservatoire national des arts et métiers (CNAM) et conseiller scientifique de Futuribles.

Il a fallu beaucoup de temps, de négociations et de compromis pour aboutir à la signature d'accords de retenue dans le domaine de l'armement nucléaire, accords qui établissent en fait un régime international controversé et sur les conséquences desquels les États signataires sont encore profondément divisés, certains se montrant peu empressés en fait de les voir ratifier et donc entrer effectivement en vigueur. C'est que l'objectif d'un véritable désarmement, proclamé comme une évidence dans l'exposé des motifs de chacun de ces accords, demeure un vœu pieux.

Les rencontres entre spécialistes américains et soviétiques au sein du mouvement Pugwash ont beaucoup contribué à la préparation et à la mise en route de ces accords. L'initiative de ce mouvement revient à Bertrand Russel, qui a lancé en 1954 un manifeste, signé par Einstein deux jours avant sa mort, contre les risques de l'escalade des armements nucléaires. À la suite de ce manifeste, l'industriel canadien Cyrus Eaton a accueilli, en 1957, un groupe de scientifiques venus de l'Ouest et de l'Est dans son village de naissance, Pugwash, en Nouvelle-Écosse, d'où le nom donné à ces réunions qui se renouvellent chaque année, en dehors du Canada, au sein d'une organisation très souple. Au plus fort de la guerre froide, dans le cadre de discussions non formelles qui se défendaient de céder aux surenchères idéologiques, ces réunions entre scientifiques des deux bords ont permis de préparer dans les coulisses les premiers traités de réduction des armements nucléaires ².



L'explosion atomique d'Hiroshima,
le 6 août 1945 - © Pegasus

La mise en vigueur et surtout le respect des obligations de tous ces traités représentent néanmoins un long et décevant chemin de croix, où les pays qui ont fait officiellement exploser des bombes atomiques avant la date « pivot » de 1967 entendent donner des leçons de retenue à tous les autres. À ceux qui sont officieusement équipés d'armes nucléaires et plus encore à ceux qui, dits « du seuil », n'ont pas mené à terme leurs ambitions parce qu'ils en étaient incapables ou que c'était trop coûteux, ou encore qu'ils ont privilégié d'autres priorités, quitte à y revenir s'ils avaient à affronter un contexte stratégique-politique nouveau.

En outre, les deux plus importants traités que l'on a péniblement obtenus ont beau viser l'élimination des armes nucléaires dans une « étape ultime »,

2. Sur Pugwash et l'évolution de son rôle dans l'après-guerre froide, voir SALOMON Jean-Jacques. *Le Scientifique et le guerrier*. Paris : Belin, 2001, pp. 89 et suivantes.

ils consacrent *de facto* la division du monde en ces trois catégories : les cinq pays « dotés » (EDAN, États dotés de l'arme nucléaire), qui sont aussi membres permanents du Conseil de sécurité (États-Unis, Russie, Angleterre, France et Chine, dans l'ordre chronologique de leur accès au « club atomique »), les pays « non dotés » officiellement (ENDAN), mais considérés comme l'étant ou « au seuil », qui ne sont pas signataires (Inde, Pakistan, Israël), et tous les autres, parmi lesquels, signataires ou non signataires, on en soupçonne d'avoir mené des programmes clandestins ou d'en rêver. En outre, parmi les pays signataires, il y a déjà ceux qui sont suspectés de contrevenir au traité (Iran, Corée du Nord) et ceux qui se gardent de le ratifier (États-Unis, Chine). Cette hiérarchie ne démontre pas seulement l'illusion de l'égalité des voix au sein du « concert » des Nations unies, elle consacre aussi une situation hasardeuse, qui serait à la limite acceptable si les EDAN honoraient les obligations qu'ils se sont imposées en prenant l'initiative de ces traités.

L'objectif du désarmement

Le premier de ces accords, le traité de non-prolifération nucléaire (TNP), a été la suite logique de la naissance de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), créée en 1957 sur la lancée de la campagne « l'atome pour la paix » menée à l'initiative du général Eisenhower, alors président des États-Unis. L'AIEA est placée sous les auspices de l'Organisation des Nations unies, son siège est à Vienne. Le traité, signé en 1968, est entré en vigueur en 1970 pour une durée de 25 ans et comprend aujourd'hui 189 pays membres. L'objectif est de limiter au maximum le nombre des puissances nucléaires, en interdisant « à tout État doté d'armes nucléaires [...] de transférer des armes nucléaires ou autre dispositif nucléaire explosif [...] et à n'aider, ni encourager, ni inciter d'aucune façon un État non doté d'armes nucléaires [...] à en fabriquer ou en acquérir. Par ailleurs, tout État non doté d'armes nucléaires s'engage à n'accepter de qui que ce soit [...] le transfert d'armes nucléaires [...] et à ne pas les fabriquer ni les acquérir. » Tous les cinq ans, une « conférence d'examen » doit avoir lieu pour évaluer les progrès accomplis en matière de désarmement.

En 1995, au terme de réunions qui durèrent près d'un mois, un accord fut péniblement obtenu, malgré l'opposition de certains pays en développement, prolongeant le traité pour une durée indéfinie. Ces pays, dont l'Inde, insistaient pour la mise en œuvre d'un processus continu de désarmement total et global, et obtenaient des cinq puissances nucléaires membres du Conseil de sécurité « un engagement sans équivoque d'accomplir l'élimination totale de leurs arsenaux nucléaires » — il est vrai sans calendrier contraignant — et 13 mesures spécifiques allant dans ce sens, qui sont restées lettre morte. D'autant plus qu'il semble de plus en plus difficile de maîtriser la prolifération : il faut d'ores et déjà compter avec Israël, l'Inde et le Pakistan, sans

oublier les nouveaux candidats que sont la Corée du Nord et l'Iran, et les nombreux aspirants « du seuil » ou en désir d'y parvenir. L'Afrique du Sud, qui disposait de six bombes au moment de la fin de l'*apartheid*, est le seul pays au monde qui se soit débarrassé de cet arsenal. C'était, on s'en doute, la condition de la réintégration de Nelson Mandela et de la reconnaissance de son parti, l'ANC (African National Congress), partant à la conquête du pouvoir.

Du jour au lendemain, au reste, le Japon peut aussi se doter d'un armement nucléaire : ses réserves de plutonium ne cessent pas de s'accroître et l'amendement en discussion de la Constitution, inspirée après la défaite par les Américains, qui interdisait au Japon de se reconstituer une véritable armée, aura tôt fait d'y conduire si le gouvernement choisit de faire face à la prolifération en Asie en se dotant à son tour d'un tel armement. La vérité est que les États pourvus d'un armement nucléaire (les EDAN) donnent un fort mauvais exemple à ceux qui n'en sont pas pourvus (les ENDAN). Comme l'a dit Mohamed el-Baradei, prix Nobel de la paix en partage avec l'AIEA dont il est directeur général, « la double crise concernant le respect des obligations envers le TNP a mené à une crise de confiance : certains des États non dotés se sont lancés dans des activités nucléaires clandestines menant à des armes nucléaires, et les États dotés manquent à leur devoir de prendre des mesures concrètes et irréversibles afin d'éliminer leur arsenal nucléaire. »

L'Inde, Israël et le Pakistan n'ont pas signé ce traité ; l'Iran qui l'a signé tend à se soustraire à ses obligations, et la Corée du Nord s'est retirée du traité puis y est revenue tout en affichant son ambition d'accéder à un arsenal atomique. Mais simultanément, alors qu'un groupe de pays pressait les EDAN, par une résolution aux Nations unies, de mettre en application leur engagement de désarmement, les États-Unis, la Grande-Bretagne et la France ont voté contre cette résolution. L'ancien président Jimmy Carter n'a pas hésité à écrire que « les États-Unis sont le principal coupable de l'érosion du TNP : tandis qu'ils prétendent protéger le monde des menaces que représente la prolifération en Irak, en Libye, en Iran et en Corée du Nord, leurs dirigeants ont non seulement abandonné les restrictions que ce traité implique, mais ils ont aussi revendiqué des projets destinés à tester et à développer de nouvelles armes, le *bunker buster* ultrapénétrant (le casseur de *bunkers*) et peut-être aussi quelques nouvelles "petites" bombes ». Et surtout, ajoutait l'ancien président, « ils menacent à présent d'utiliser en premier recours les armes nucléaires contre des États non nucléaires ³ ». Ces propos avaient été tenus peu de temps avant la conférence d'examen chargée d'évaluer, en mai 2005, les progrès accomplis en faveur du désarmement dans le cadre du TNP.

3. Éditorial dans le *Washington Post*, 28 mars 2005, p. A17. Ce texte a précédé la conférence d'examen du traité qui s'est réunie en mai 2005 et n'a mené nulle part, sinon pour souligner, comme l'a écrit Jimmy Carter, que « le sort du traité semble en fait indifférent tant aux États-Unis qu'à d'autres puissances nucléaires ».

Ce traité avait été conçu en 1970 dans le cadre de la guerre froide « en considérant les dévastations qu'une guerre nucléaire ferait subir à l'humanité », et les parties signataires déclaraient « leur intention de parvenir au plus tôt à la cessation de la course aux armements nucléaires ». La dissuasion entre les deux superpuissances avait alors parfaitement fonctionné malgré toutes les crises : chacun savait que saisir l'occasion d'une première frappe l'exposerait à la destruction totale grâce aux fusées porteuses de multiples bombes H lancées par les sous-marins nucléaires, impossibles à détecter. Au plus fort de la crise de Cuba, quand Fidel Castro a supplié Khrouchtchev de lancer ses missiles pourvus de têtes nucléaires sur la Floride, c'est la retenue qui l'a emporté, malgré le blocus de la flotte soviétique par la marine des États-Unis. Comme l'a dit le général Poirier, grand théoricien de la stratégie nucléaire, alors la bombe était aussi un « répresseur de violence » : les adversaires-partenaires devaient « agir et s'interdire d'agir dans un halo d'incertitudes partagées, mais génératrices de modération politique et de prudence stratégique dès lors que chacun savait au moins une chose : une erreur d'interprétation serait fatale à tous. Paradoxalement, ici, l'incertitude est créatrice d'ordre ⁴. »

Un mauvais exemple

L'après-11 septembre 2001 introduit dans les possibilités de confrontation nucléaire un facteur absolument aléatoire de désordre : le terrorisme par l'atome est l'un des scénarios que la fin de la guerre froide a laissés en héritage, et il n'est jamais à exclure qu'un petit pays ou un groupe terroriste détenteur de la bombe, ou de matières radioactives, ignore le prix qu'il aurait à payer s'il prenait l'initiative d'une guerre ou d'un attentat à coups d'arme atomique, chimique ou biologique. Réciproquement, les États-Unis n'excluent plus le recours à une première frappe contre un État « terroriste », serait-il non nucléaire, à plus forte raison s'il l'est. On peut d'ailleurs interpréter le récent discours (janvier 2006) du président Chirac sur la doctrine française de la dissuasion comme allant dans le même sens.

La nouvelle conférence d'examen qui s'est réunie en mai 2005 s'est soldée sans surprise par des résultats aussi décevants, la scène étant occupée par les trois « précédents » paralysant toutes les discussions : signataire du traité, l'Iran menace de reprendre ses travaux d'enrichissement de l'uranium destiné à des bombes et les États-Unis le menacent de sanctions de la part du Conseil de sécurité, malgré tous les efforts fournis par la Russie et la Chine pour les lui épargner ; la Corée du Nord tente de négocier dans ce domaine un accord de coopération technologique avec les États-Unis, tout en étant suspectée de poursuivre son programme d'armement nucléaire ; enfin il y avait le cas de l'arsenal nucléaire irakien, que les États-Unis avaient utilisé

4. POIRIER Lucien. *Stratégie théorique II*. Paris : Economica, 1987, pp. 324-325.

auprès du Conseil de sécurité pour justifier leur entrée en guerre contre Saddam Hussein, dont l'AIEA avait fini par mettre en doute l'existence avant même l'intervention des États-Unis et dont effectivement, depuis, on n'a jamais trouvé de trace. Ces précédents rendaient plus irréfutables que jamais les conditions dans lesquelles la conférence d'examen s'était ouverte, elle ne pouvait que se clore dans la confusion en attendant les rapports d'évaluation de l'AIEA et la transmission de ses conclusions au Conseil de sécurité.

Le deuxième accord, le traité d'interdiction complète des essais nucléaires, signé en 1996, demeure en suspens de ratification. Depuis l'ouverture de sa signature, 176 pays y ont adhéré et 126 l'ont ratifié. Cependant, le traité ne peut entrer en vigueur dans le droit international que 180 jours après la dernière ratification de chacun des 44 pays « prédésignés dans l'annexe 2 du traité », parmi lesquels en janvier 2006, trois pays s'y sont opposés (Inde, Pakistan, Corée du Nord). Et parmi les 41 autres pays prédésignés qui l'ont signé, sept pays (Chine, Colombie, Égypte, Indonésie, Iran, Israël et Viêt-nam) doivent encore le ratifier, ce qui n'a aucune raison de se produire dans un avenir proche, puisque le Sénat des États-Unis a refusé de le ratifier en octobre 1999. Mais il est vrai que les pays « dotés » ou « au seuil » se sont gardés jusqu'à présent de renouveler leurs campagnes de tests. Le traité est un vœu pieux dans la forme, mais le respect de son objectif est une réalité qui est prise au sérieux, indépendamment de son entrée en vigueur, tant l'atome militaire a fort mauvaise réputation aux yeux de la « société planétaire » qui fait pression, incontestablement, sur les grands de ce monde comme le fait de plus en plus la société civile, dans un cadre national, sur ses dirigeants.



Inspecteurs et personnel de l'AIEA se préparant pour la reprise des inspections en Irak en novembre 2002
© Mark Gwozdecky / AIEA

La surenchère des tests menés du côté des États-Unis comme de l'ex-Union soviétique (de 20 à 60 mégatonnes explosant dans l'atmosphère) revenait à contaminer des populations très éloignées des lieux de l'expérimentation — éventuellement celles qui appartenaient aux pays mêmes dont les militaires et les scientifiques avaient organisé ces campagnes d'explosions. L'essai, en 1954, de la bombe à hydrogène sur l'atoll de Bikini, dans les îles Marshall, avait surpris par sa puissance jusqu'aux physiciens qui l'avaient préparé. Pour la première fois, des journalistes du monde entier avaient été invités à assister au spectacle de l'explosion, qui déclencha un raz-de-marée. Pire, le nuage de poussières radioactives retombait, à 167 kilomètres au nord-

ouest du site de l'explosion, sur le bateau de pêcheurs japonais, le *Fukuryu Maru* n° 5. De retour au port de Yaizu, préfecture de Shinoza, les 23 pêcheurs se plaignirent de lésions de la peau, de chute de cheveux, de symptômes généraux tels que malaises, diarrhées, vomissements, saignements. La dose totale de particules radioactives que l'équipage avait subie variait entre 200 et 400 rems (ce dernier seuil étant alors considéré comme mortel). Les Soviétiques, de leur côté, expérimentèrent dans l'atmosphère une « superbombe » de plus de 50 mégatonnes.

Le poids des discussions entre scientifiques des deux bords au sein des conférences Pugwash, mais aussi l'impossibilité d'occulter auprès du public l'importance des effets de contaminations transportées par les nuages radioactifs affectant tout ce qui vit, hommes, animaux et végétaux, entraînèrent en 1963 la signature du traité d'interdiction des essais nucléaires dans l'atmosphère, l'espace cosmique et sous l'eau. Si la question, suivant le mot de Cocteau, est de savoir jusqu'où on peut aller trop loin, cette retenue soudaine manifestée par les deux Grands de l'époque, quel que fût le heurt de leurs idéologies et de leurs intérêts stratégique-diplomatiques, signalait précisément le caractère inacceptable du degré de déraison commune auquel entraînait l'escalade des armements nucléaires.

Cet accord n'affectait pas les explosions souterraines, il envisageait néanmoins « la conclusion d'un traité interdisant d'une façon permanente toutes les expériences nucléaires, y compris les explosions souterraines, traité à la conclusion duquel les parties, ainsi qu'elles l'ont déclaré dans le préambule, s'efforcent de parvenir ». Plus de 30 ans plus tard, le traité d'interdiction complète des essais nucléaires a finalement été signé en 1996. Suite aux attentats du 11 septembre, les États-Unis ont néanmoins laissé entendre qu'ils envisageaient de reprendre des essais pour expérimenter des « mini-bombes » d'ordre tactique.

Au total, toute l'expérience des accords internationaux dans ce domaine montre de la part de ces pays une intense gesticulation en faveur de la « maîtrise des armements » (*arms control*) et un progrès très relatif dans la retenue en matière d'expérimentations sous forme de tests d'explosions (que l'on peut néanmoins étudier et calculer sur ordinateur par des voies virtuelles)⁵. Mais simultanément, elle montre aussi l'impossibilité de maîtriser la prolifération et une telle discrimination dans les légitimités nucléaires que les pays donneurs de leçons apparaissent comme les pires exemples en matière

5. Les expériences au Nevada ont fait des victimes non seulement parmi les soldats (les « vétérans ») exposés au plus près du « point zéro » pour les familiariser avec une guerre nucléaire, mais aussi dans la population civile, en particulier chez les Mormons, que les retombées radioactives ont frappés de plusieurs maladies, dont des cancers et des malformations chez les nouveau-nés. Voir GALLAGHER Chris. *America Ground Zero: The Secret Nuclear War*. Cambridge (Mass.) : MIT (Massachusetts Institute of Technology) Press, 1993.

de désarmement : un bilan qui, comme celui des causes humanitaires ou du droit d'ingérence, demeure pour le moins très ambigu et surtout peu rassurant pour l'avenir. L'atome et l'ordre mondial font un ménage toujours au bord du divorce : la manière dont évolue le respect du TNP, qui a organisé ce régime de légitimité parfaitement inégalitaire à l'échelle de la planète et dont les « pays dotés » se gardent d'honorer les obligations, est l'un des aspects de la malédiction qui pèse sur l'histoire et l'avenir de l'énergie nucléaire.

Deux poids deux mesures

Le précédent de la convention de La Haye interdisant en 1899 l'usage des gaz asphyxiants n'est guère encourageant, puisque cela n'a pas retenu les belligérants de la Première Guerre mondiale d'y recourir. Sans doute s'est-on gardé de les utiliser sur les champs de bataille de la Deuxième Guerre mondiale, mais ce fut moins par respect de la convention de La Haye que parce que l'humeur changeante des vents en fait une arme qui peut se retourner contre ceux-là mêmes qui en prennent l'initiative. En outre, il faut bien souligner les contradictions — le paradoxe ? — de ceux des pays officiellement membres du club atomique qui entendent, d'un côté empêcher l'Iran de se doter d'un armement nucléaire, de l'autre côté fermer les yeux sur l'existence de l'arsenal nucléaire israélien. Et les mêmes pays, États-Unis et France, se sont en même temps récemment résolus à proposer des contrats à l'Inde pour y assurer le développement de ses réacteurs dits civils, alors que ce pays n'est pas plus qu'Israël partie prenante du TNP et dispose comme celui-ci de l'armement nucléaire.

L'Inde est certes une démocratie, la plus grande de la planète, et entend bien désormais se comporter et se faire reconnaître comme une grande puissance exerçant un rôle sur le plan international qui ne soit plus celui d'un « non-aligné » (ce qui avait été sa politique du temps de la guerre froide). L'Iran, en revanche, est aux mains de fondamentalistes qui menacent d'entrer en conflit direct à moyen terme avec Israël à coups de missiles nucléaires. La communauté internationale, comme on dit, a toutes raisons de se méfier de ceux qui dirigent ce pays et qui n'hésitent pas à parler d'éradiquer un État membre des Nations unies comme d'un objectif allant de soi. Est-ce suffisant pour légitimer cette politique de deux poids deux mesures dans le commerce des centrales nucléaires, dont les États-Unis et la France se sont disputé les marchés en février 2006 ? Et dans le traitement des pays « douteux » — la Corée du Nord qui avait quitté le TNP et l'Iran qui s'y tient toujours ?

L'Iran a d'immenses réserves de pétrole et ses aspirations à intégrer le club des dotés n'ont évidemment pas d'autre raison que stratégique dans « la mer de tous les dangers » que constituent le Proche et le Moyen-Orient. De son côté, l'Inde ne dispose pas d'assez d'uranium pour alimenter ses réacteurs

depuis les restrictions imposées par les fournisseurs occidentaux, à la suite de son refus de se soumettre aux procédures de contrôle du TNP. Alors qu'elle maintient ce refus au moins pour les réacteurs destinés à l'armement nucléaire, les États-Unis et la France ont pudiquement décidé d'ignorer cette entorse à l'une des obligations essentielles du TNP. Sur un parc prévu de 23 réacteurs, 11 y compris des surgénérateurs seront très officiellement voués à alimenter l'armement en plutonium et en tritium, et seront donc considérés comme bénéficiant d'un privilège d'exterritorialité par rapport à l'AIEA, qui doit en revanche contrôler l'usage militaire des centrales iraniennes. On estime que la production indienne de plutonium s'élève déjà à neuf tonnes, de quoi alimenter plusieurs centaines de bombes.

Grâce à ces accords, l'Inde aura accès à des transferts de technologie et à l'importation d'uranium, destinés en principe exclusivement à ses réacteurs civils mais dont les spécialistes pourront toujours détourner une partie à des fins militaires. Peu de temps avant la signature de l'accord entre George Bush Jr et le Premier ministre Manmohan Singh, le président de la Commission indienne de l'énergie atomique, Anil Kakodkar, avait souligné dans une interview que « les sphères civiles et militaires du nucléaire indien sont intimement entrelacées ». L'atome est par définition l'exemple parfait d'une « technologie duale » bonne pour la paix comme pour la guerre. Avec la bénédiction de l'Occident, l'Inde pourra ainsi poursuivre son programme de bombes A et H dans le « parc réservé » des réacteurs échappant aux foudres de l'AIEA. De plus, elle se réserve le droit d'affecter tout nouveau réacteur à une fin soit civile soit militaire.

Deux poids deux mesures et même trois : le TNP passait pour l'un des rares accords universels acquis par les Nations unies ; il introduisait en fait une discrimination entre trois types de légitimités nucléaires que la majorité des pays en développement n'ont pas cessé de contester. Au nom d'objectifs commerciaux qui se préoccupent peu des répercussions à long terme, c'est surtout de la part de l'Occident donner aujourd'hui le pire exemple, c'est-à-dire institutionnaliser la prolifération dans une région particulièrement sensible.

La doctrine indienne en matière de stratégie nucléaire tient en six pages : son principe est « une dissuasion minimum crédible », où l'Inde s'engage « à ne pas employer l'arme nucléaire en premier » et donc entend disposer « de forces nucléaires capables d'infliger des dégâts intolérables à l'agresseur, forces basées à terme sur les trois composants air, mer et terre ». La légitimité reconnue au parc de réacteurs destinés aux bombes s'applique donc à la promotion d'un arsenal nucléaire à venir plus important. L'Inde a quelques contentieux sérieux avec la Chine comme avec le Pakistan. Ces nations sont toutes trois des puissances nucléaires et il est donc essentiel que dans « l'équilibre de la terreur », à la base de la dissuasion sur laquelle repose leur stratégie défensive, aucune n'ait l'impression d'un désavantage : c'est dire

que seule une escalade dans la capacité de réplique à une première frappe sera la réponse à cet enjeu. De fait, l'accord signé par George Bush Jr promet d'accroître l'avance technologique de l'Inde dans ce domaine, même si la « dissuasion du faible au fort » de la part du Pakistan peut apparemment et pendant quelque temps compenser ses retards. Mais simultanément, la Chine s'empresse de signer des accords avec les États-Unis pour rajeunir son parc de centrales nucléaires, de sorte que le prétexte d'accords commerciaux dans le secteur civil peut au contraire contribuer à augmenter les arsenaux nucléaires dans toute la région et, du même coup, délégitimer tous les efforts menés jusqu'à présent contre la prolifération.

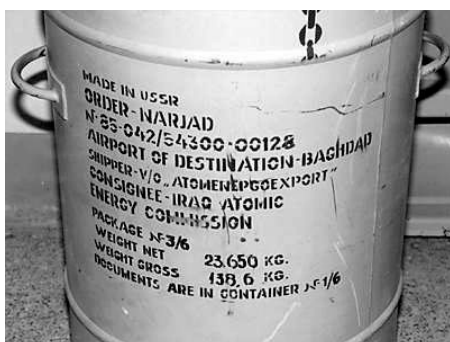
Le hasard d'une conférence donnée en 1999 à l'Institut des sciences avancées de Bangalore m'a fait participer à un séminaire organisé par des politologues, des physiciens et des militaires indiens sur le thème de leur doctrine nucléaire. Certains s'y montrèrent publiquement très opposés, au nom de la tradition de non-violence du pays, signe de plus de la profondeur de son imprégnation démocratique (les instances compétentes françaises ne m'ont jamais invité à discuter de celle de la France). Mais d'autres insistèrent sur le mauvais exemple offert par les membres du club atomique : au nom de quoi cela devrait-il les détourner de se doter, eux aussi, d'un armement nucléaire ?

La liberté des débats était telle que mes hôtes finirent, politesse ou curiosité, par me demander ce que j'en pensais. Pris de court, je ne pus qu'évoquer les raisons très parallèles qui avaient poussé la France à se doter d'un tel armement, en soulignant que leur doctrine stratégique était très exactement calquée sur celle dont le général de Gaulle s'était réclamé au nom de l'indépendance face à l'exclusivité américaine des décisions nucléaires au sein de l'OTAN (Organisation du traité de l'Atlantique Nord). La grande différence était que la France n'avait en face d'elle qu'une seule puissance nucléaire menaçante, l'ex-Union soviétique, et que le combustible de sa force de frappe ne dépendrait d'aucun fournisseur parmi les « pays dotés ». Peut-être aussi, dans la vision gaullienne de la grandeur de la France, était-ce une manière d'imposer une image ou une façade de plus grande puissance par rapport à l'Allemagne en voie de retrouver son rang en Europe et dans le monde. Or, le Pakistan et la Chine, voisins de l'Inde, rivaux sinon ennemis potentiels, avec une tradition d'accrochages sérieux aux frontières, sinon de conflits ouverts, disposent aussi d'un armement nucléaire : il était difficile d'imaginer que l'Inde puisse s'en priver, quel que soit l'héritage pacifiste de Gandhi.

Les accords en cours de signature avec les États-Unis et la France définissent une situation tout à fait nouvelle : c'est tout le continent asiatique auquel on reconnaît, malgré le TNP ou à cause de son caractère rendu tout simplement caduc, la légitimité d'une stratégie de dissuasion nucléaire. On voit mal le Japon ni même les deux Corée rester indifférents. Les jeux de guerre auxquels les stratèges américains de la Rand Corporation se sont livrés étaient déjà très complexes et hasardeux à deux partenaires ; à trois et

davantage, ils impliqueraient des calculs bien plus difficiles à maîtriser — en un mot, une rationalité tout à fait aléatoire.

Nul ne sait si les règles du jeu de « l'équilibre de la terreur » y seront honorées comme ce fut le cas durant la guerre froide entre les États-Unis et l'ex-Union soviétique. Ce qui était défini comme la certitude d'un processus de destruction mutuelle — démente absolue suivant les initiales MAD de cet équilibre (*Mutual Assured Destruction*) — entraînait néanmoins un certain respect de chacune des deux puissances bipolaires pour l'autre. Dans une surenchère multipolaire, le scénario de l'erreur de calcul est par définition plus vraisemblable. Pour les États-Unis, bien sûr, entretenir la dissension entre l'Inde et la Chine, dont la montée en puissance menace de compromettre, sinon de ruiner leur propre hégémonie, est une manière classiquement diplomatique de gagner du temps et de diviser pour régner. Et peut-être de réussir à faire de l'Inde, hier proche de la Russie, une solide alliée — plus solide que le Pakistan — face aux tentations d'expansion d'une Chine qui pourrait avoir des ambitions impérialistes ou à la perspective d'un Pakistan tombant aux mains de fondamentalistes, talibans et mouvances d'Al Qaïda.



Baril de matériaux radioactifs
découvert en Irak en 1991
© Action Team 1991-1998 / AIEA

Car le Pakistan est un allié des États-Unis jusqu'à preuve du contraire. Il n'est pas inutile de rappeler le cas d'Abdul Qadeer Khan, l'ingénieur qui a mis au point les missiles et les bombes pakistanaises, et qui a vendu ses secrets nucléaires soit par conviction religieuse soit plus simplement par appât du gain, à la Libye, à l'Iran et à la Corée du Nord. Après un *mea culpa* télévisé devant des millions de Pakistanais à la fois médusés et très fiers, il a

présenté « ses excuses pour ses activités de prolifération » et le général-président du Pakistan s'est empressé de les accepter. Le lendemain, plutôt que d'être jeté en prison pour son commerce illégal et très lucratif avec les pays dénoncés par les États-Unis comme des États « voyous », il était publiquement pardonné, mais assigné à résidence, nommé président honoraire de l'Académie des sciences et autorisé à conserver ses gains. Comment châtier ce héros de la science pakistanaise qui manifestement en sait trop et auquel on doit tant⁶ ? Les États-Unis n'ont pas eu d'autre choix que de conforter leur alliance douteuse avec le Pakistan.

6. Voir en particulier l'enquête de Vincent Jauvert, « Abdul Khan ou l'homme qui vendait la bombe ». *Le Nouvel Observateur*, 30 septembre-6 octobre 2004, pp. 38-43.

On comprend que la grande majorité des scientifiques indiens — en tête bien sûr l'actuel président de la Commission indienne de l'énergie atomique, Anil Kakodkar, et son prédécesseur, Rajagopala Chidambaram — aient aussitôt applaudi à l'accord. La réputation des ingénieurs électroniciens n'était plus à faire, mais le monde et les médias ignoraient l'héritage remarquable des Raman et Bhabha, formés en Angleterre, qui ont fondé des institutions de recherche fondamentale et appliquée dignes des meilleurs laboratoires occidentaux. Considérée pendant 30 ans comme un « paria nucléaire » en raison de son refus d'adhérer au TNP, voici l'Inde reconnue puissance nucléaire sans avoir à soumettre tous ses réacteurs au contrôle de l'AIEA. On peut parier que, lors de la réforme des Nations unies, les États-Unis soutiendront sa candidature comme membre permanent du Conseil de sécurité. Le gain sur le plan de la stratégie et du prestige est considérable.

L'arbalète et la bombe

Sur le plan de la paix, on peut s'interroger : la surenchère des industries nucléaires des États-Unis, de la France, mais aussi de la Russie, qui y construit déjà deux nouveaux réacteurs, n'a évidemment rien de raisonnable. Il est difficile ici de minimiser le poids qu'exercent les scientifiques sur les affaires du monde et leurs désordres : dans ce domaine, « la voix de son maître » passe fatalement et inextricablement par celle des experts, seuls capables de dire ce qui est faisable et non faisable, et de conduire la mise en œuvre des programmes de recherche-développement, si ce n'est de les orienter et d'en décider. Il y a longtemps que C.P. Snow a mis en garde sur ce rôle qu'exercent les scientifiques dans les « choix cruciaux qui doivent être faits par une poignée d'hommes qui ne peuvent pas avoir une connaissance de première main de ce dont ces choix dépendent, et de ce à quoi ils peuvent aboutir. Or ces choix décident au sens le plus cru du terme de notre vie et de notre mort ⁷. » Il pensait que ce rôle des scientifiques inspirant la décision politique était réservé aux sociétés industrielles avancées. L'Inde aujourd'hui, malgré ses immenses poches de misère et d'analphabétisme, tend à en être une — et le devient à bien des égards. Depuis Nehru, les conseillers scientifiques du gouvernement ont toujours été soutenus et leurs ambitions prises en compte.

En mal de marchés extérieurs sur le dos d'un traité qu'ils font mine de concevoir comme essentiel à la paix du monde, les pays membres permanents du Conseil de sécurité vendeurs de centrales nucléaires, incitent sur la même lancée le « club de Londres », qui réunit les 45 pays fournisseurs de combustibles et de technologies nucléaires, à en vendre à des pays non signataires du TNP, alors qu'ils s'en tenaient jusqu'à maintenant aux obligations du traité le leur interdisant. Désavouant les obligations mêmes qu'ils se sont

7. SNOW Charles P. *Science and Government*, 1960 ; réédité par The New American Library (New York), 1962, p. 9.

imposées et qu'ils entendent imposer aux autres, les EDAN n'étaient-ils pas tenus par les termes optimistes du TNP, qui les dit « désireux de promouvoir la détente internationale et le renforcement de la confiance entre États afin de faciliter la cessation de la fabrication d'armes nucléaires, la liquidation de tous les stocks existants desdites armes, et l'élimination des armes nucléaires et de leurs vecteurs des arsenaux nationaux » ?

Il est vrai que le Congrès des États-Unis n'a pas ratifié le TNP et qu'il est possible qu'il ne ratifie pas davantage les nouveaux accords signés en Inde par George Bush Jr. Déjà les organisations non gouvernementales aux États-Unis qui s'intéressent de près à ces problèmes, en particulier l'Association pour la maîtrise des armements (ACA), ont formulé des réserves sévères, contestant notamment les termes du communiqué de presse de la Maison Blanche qui s'est empressée de répondre aux critiques. On y dit que cet accord est « historique », l'ACA réplique qu'il s'agit en effet d'un renversement historique des règles que les États-Unis se sont imposées depuis longtemps ; on y lit aussi — ce qui est « hénaurme » dirait Flaubert — que « les États-Unis n'ont pas reconnu pour autant l'Inde comme une puissance nucléaire », et l'ACA a beau jeu de répondre que si la formule s'entend en un sens étroitement officiel, les États-Unis ont implicitement accepté le fait que l'Inde possède un armement nucléaire, ce qui va à l'encontre de la résolution 1172 du Conseil de sécurité, soutenue sinon initiée par les États-Unis, demandant à la fois à l'Inde et au Pakistan « d'arrêter leurs programmes de développement des armes nucléaires ⁸ ».

Le TNP, déjà en médiocre état de survie, est décidément mis à mal : comment s'opposer désormais au souhait d'autres pays dits du seuil de devenir à leur tour membres du club ? Le transfert clandestin de technologies nucléaires par des voies privées n'est jamais à exclure, l'impossibilité même de circonscrire la prolifération ne peut donc que contribuer à rendre plus réelle la menace d'actes de terrorisme menés à coups d'armes ou de combustibles nucléaires transitant de pays dotés à des pays du seuil ou rêvant d'y accéder, sans parler des mouvements non étatiques. Assurément, ce tournant historique dans l'histoire des efforts désespérés et certes désespérants menés en faveur du désarmement, ne change rien à la spécificité de l'énergie nucléaire : dans toute l'histoire technique de l'humanité, c'est la seule technologie qui sera toujours réservée à un petit nombre de pays, sous contrôle international associé à la surveillance des militaires et du contre-espionnage, même quand les opérateurs relèvent du secteur privé. Mais il rouvre fatalement la voie à un plus grand nombre de pays détenteurs de l'armement nucléaire.

Peut-être faut-il remonter plus haut dans l'histoire pour admettre sans illusions que les efforts visant à empêcher la prolifération et l'usage d'une arme

8. « Seeing Through the Spin: "Critics" Rebut White House on the U.S.-India Nuclear Cooperation Plan ». *Press Release*, ACA, Washington, 9 mars 2006.

nouvelle ne seront jamais couronnés de succès. Les premières arbalètes à trait ont été déclarées « haïssables à Dieu et impropres aux chrétiens » par le pape Innocent II qui en interdit l'usage, mais cet édit du deuxième Concile de Latran (1139) fut très vite amendé pour légitimer contre les musulmans le recours à cette arme très meurtrière (précise jusqu'à 150 mètres). Et plus vite encore, la nouvelle arme devint tout aussi licite dans les guerres entre chrétiens. De même l'Occident a-t-il cherché à interdire aux flottes de l'Empire ottoman l'usage des premières batteries de canons embarquées sur ses galères. Il n'a pas fallu longtemps pour que la flotte turque apprenne (plus ou moins bien au début) à s'en servir, grâce à l'assistance technique des officiers mercenaires, ingénieurs-canonnières venus d'Europe. En 1751, la flotte espagnole commandée par don Juan d'Autriche, fils naturel de Charles Quint et demi-frère du roi Philippe II, rencontra la flotte ottomane du sultan de Constantinople dans le golfe de Lépante. Ignorant le type de manœuvres qu'il fallait faire pour exploiter les avantages des canons embarqués, l'amiral Ali Pacha subit une défaite totale, fut arrêté et décapité, et plus de 230 vaisseaux d'une flotte qui en comptait 300 furent coulés. Mais peu d'années plus tard, la maîtrise de l'artillerie embarquée n'était pas moins tactiquement raffinée du côté musulman que du côté chrétien.

En somme, l'hypocrisie et le cynisme des donneurs de leçons du club atomique au sein du Conseil de sécurité n'ont rien de nouveau : les frontières de la sécurité internationale sont délimitées par les intérêts nationaux. De son côté, la Russie de Vladimir Poutine propose d'enrichir chez elle l'uranium destiné à l'Iran, quitte à ce que les scientifiques iraniens en détournent (avec ou sans son accord) une partie pour leurs bombes : il n'y a pas de frontières pour un trafic étatique. On n'est pas loin au niveau des États, « monstres froids » suivant Hegel, de la communauté du déni où s'expriment par excellence aujourd'hui les scientifiques qui, ayant travaillé aux bombes nucléaires, sont parfaitement conscients de leur spécificité et œuvrent dans les conférences Pugwash à en interdire l'usage.

Je ne connais pas de témoignage plus porteur de dénégation que celui de Richard Garwin, qui fut l'architecte — ce sont ses mots — de la première bombe H conçue par Ulam et Teller, et que le journaliste l'interrogeant présente comme « ayant passé sa vie dans les laboratoires et les couloirs du pouvoir ». On l'a entendu simultanément dire tout l'intérêt de ce qu'il a fait et dire que c'est précisément ce dont il ne veut pas. Ainsi, manifestant ses inquiétudes à l'idée d'une telle arme aux mains de terroristes, il commençait par déclarer : « Je n'ai jamais vu personnellement une explosion nucléaire du temps où je développais ces armes, et j'espère bien n'en jamais voir ⁹. »

9. AAAS News, 17 janvier 2006. Il s'agit d'une conférence donnée le 10 janvier précédent au Center for Science, Technology and Security rattaché à l'Association américaine pour l'avancement de la science (AAAS), où il pronostiquait 50 % de chances pour qu'un attentat de ce genre ait lieu aux États-Unis dans les quatre ou cinq ans.

De la même façon, États-Unis et France entendent bien que le continent asiatique ne se laisse pas aller à une guerre nucléaire — « Fermons les yeux à ce spectacle inconcevable ! » —, mais cette prédication de bonne conscience ne les retient pas de rivaliser entre eux pour un marché considérable et plein d'avenir, quitte à ce que leurs centrales exportées servent clandestinement ou ouvertement à rendre plus hasardeux le maintien de la paix en Asie — et dans le monde. Pendant ce temps, Washington entretient les bruits d'une intervention militaire en Iran, y compris à coups d'armes nucléaires tactiques, pour bien souligner combien ce pays se met hors la loi en prétendant à un armement nucléaire.



Symbole international indiquant la présence de matériaux radioactifs - © AIEA

De leur côté, des spécialistes de l'*arms control* à l'université Harvard et au MIT ont proposé, avec la contribution d'un haut dignitaire du régime iranien, des solutions de compromis, par exemple une organisation commerciale de coopération américano-russe pour l'enrichissement de l'uranium iranien, en tenant pour acquis que ce qui est en jeu c'est l'usage plutôt que l'autonomie de l'usage des centrifugeuses destinées à enrichir l'uranium¹⁰. Il

suffirait donc de les louer sous contrôle de l'AIEA pour à la fois mener l'Iran à des sentiments pacifiques et contrôler les bons offices russes, tandis que simultanément les États-Unis s'interdiraient toute agression contre l'Iran. « Moyennant quoi l'Iran, tout en se voyant reconnaître le droit d'enrichir lui-même l'uranium, accepterait pour le moment de ne pas exercer ce droit tout comme, dit curieusement ce projet, chaque Américain a le droit constitutionnel de posséder une arme, mais beaucoup choisissent de ne pas en avoir. »

Irrésistible tentation de rapporter le monde à son propre modèle : mais là où il s'agit aux États-Unis d'un droit qui concerne les individus, on a toutes raisons de douter que l'État iranien se plie à ce modèle, auquel de surcroît, comme on sait, la majorité des Américains tournent le dos. L'Association nationale du fusil (NRA), en effet, est l'un des *lobbies* les plus importants des États-Unis, qui non seulement a toujours fait reconnaître par le Congrès et la Cour suprême, au nom du deuxième amendement, le droit de posséder chez

10. Voir MALEKI Abbas (ancien ministre adjoint des Affaires étrangères en Iran et proche de l'ancien président de la République Hachemi Rafsandjani) et BUHN Matthew (ancien conseiller de la Maison Blanche en matière de non-prolifération). *Finding a Way Out of the Iranian Nuclear Crisis*. New York : Science, Technology and Public Policy Program, Belfer Center for Science and International Affairs, John F. Kennedy School of Government, Harvard University, 7 avril 2006.

soi des armes de tous genres, mais encore ne se prive pas d'en faire la propagande sur son site. Manifestement, la possession par l'Iran de ces centrifugeuses (faciles à dissimuler car elles ne constituent pas un équipement encombrant) garantit aux yeux des fondamentalistes la possibilité d'une force de frappe nucléaire, ce que ni les États-Unis ni Israël ne sauraient tolérer.

Les bruits de bottes font craindre une confrontation armée, ce dialogue de sourds évoque un circuit de pressions, au sein des Nations unies, très analogue à ce qui a précédé l'intervention contre Saddam Hussein, dont nul ne sait sur quelle confusion de plus la « guerre préemptive » revendiquée par les États-Unis peut déboucher. Plus que jamais, la prétention des EDAN à choisir leurs élus parmi les ENDAN, excluant les uns et légitimant les autres, renforce l'idée que si la voix de chaque pays au sein des Nations unies est égale à celle de tous les autres, ce que les Allemands appellent la force des choses — la *Sachzwang* — explique qu'il y ait toujours en matière nucléaire des voix moins (ou plus) égales dans ce qui passe pour le rêve d'une gouvernance mondiale échappant aux passions et aux intérêts des États-nations.

FUTURIBLES INTERNATIONAL

Table ronde

Lundi 26 juin 2006 — « Prospective emploi-formation à l'horizon 2015 », avec **Claude Sauvageot**, chef de la mission Éducation, économie, emploi à la direction Évaluation et prospective du ministère de l'Éducation nationale.

Les membres de Futuribles International ayant acquitté leur cotisation sont invités aux tables rondes. Des frais de participation de 50 euros sont demandés aux personnes non membres. Vous pouvez recevoir les invitations aux tables rondes par courrier électronique, en nous communiquant vos nom et adresse électronique, le plus lisiblement possible.

Inscriptions et renseignements : Laurence Faupin • Futuribles International
47, rue de Babylone • 75007 Paris • Tél. 33 (0)1 53 63 37 73 • Fax 33 (0)1 42 22 65 54
E-mail : forum@futuribles.com • Site Internet : www.futuribles.com

Geoffrey Delcroix ¹

Après l'humain

À PROPOS DU LIVRE DE RÉMI SUSSAN,
LES UTOPIES POSTHUMAINES ²

Les dernières décennies ont été marquées par de fulgurants progrès technologiques ayant suscité d'immenses espoirs mais aussi certaines craintes s'agissant de l'avenir de l'humanité. Futuribles a régulièrement ouvert ses colonnes aux débats qui ont pu survenir, qu'il s'agisse du clonage, de la convergence des technologies, du transhumanisme, etc.

Dans cet article, Geoffrey Delcroix fait le point sur un pan particulier des interactions science / société : les idées et théories posthumaines qui ont été développées depuis près d'un siècle, s'appuyant pour cela sur l'ouvrage de Rémi Sussan, Les Utopies posthumaines. Des pionniers du New Age aux cyberpunks ou à la culture du chaos, en passant par la révolution neurochimique, il offre ici une synthèse de l'histoire des idées posthumaines, montrant que l'imagination humaine connaît peu de limites quand il s'agit de porter l'homme vers l'immortalité.

S.D.

Futuribles a déjà évoqué les courants de pensée qui se réfèrent à une fin de l'humanité dans sa forme actuelle par le dépassement des contraintes qu'imposent à l'homme ses formes « naturelles », en particulier le courant dit « transhumaniste ³ ». L'objectif de ce livre est de

s'intéresser en profondeur à ces courants que le titre qualifie d'utopies posthumaines.

Cet ouvrage est passionnant car il est, à notre connaissance, le premier en langue française à offrir un panorama quasi exhaustif mettant

1. Chargé d'études, Futuribles.

2. SUSSAN Rémi. *Les Utopies posthumaines. Contre-culture, cyberculture, culture du chaos*. Sophia-Antipolis : Omniscience (coll. Les Essais), 2005, 288 p., site Internet <http://mapage.nooos.fr/utopies.posthumaines/>.

3. DUPUY Jean-Pierre. « Quand les technologies convergeront ». *Futuribles*, n° 300, septembre 2004, pp. 5-18.

en perspective cette « histoire des idées posthumanistes ».

L'auteur est un journaliste spécialiste des questions technologiques. Dans ce livre dense et parfois un peu elliptique sur certains thèmes « ardu » à force de vouloir parler de beaucoup de choses différentes, on trouve une alternance fort bienvenue de passages très conceptuels et de mises en perspective intellectuelle, et d'autres narrants de savoureuses anecdotes. Qui plus est, Rémi Sussan allège la lecture par une ironie mordante qui lui permet de maintenir une salubre distance critique avec certaines thèses plus farfelues, tout en ne les jugeant pas de manière trop brutale. Il s'attarde surtout sur un certain nombre de personnages dont nombre d'entre eux semblent tout droit sortis d'un roman.

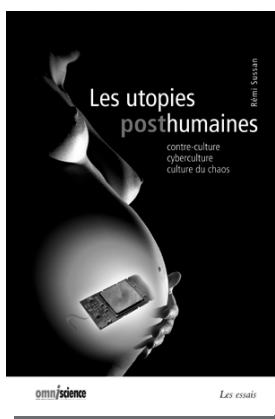
Les précurseurs

Dans la première partie, « Les racines (1930-1960) », il présente quatre précurseurs : Marshall McLuhan (1911-1980), l'inventeur du concept de village global, que l'on ne présente plus, accompagné par trois penseurs beaucoup moins célèbres en France.

Il présente ainsi un philosophe et linguiste nommé Alfred Korzybski (1879-1950), inventeur d'une discipline, la « sémantique générale », qui eut quelques succès mais dont la présentation est moins stimulante que les deux suivantes.

Buckminster Fuller (1895-1983) y apparaît comme un cerveau prolifique et iconoclaste, créateur d'une géométrie basée sur les triangles qui lui a permis d'inventer nombre d'« artefacts » comme les dômes géodésiques — dont le Palais des sports de Paris est un exemple. Ses idées sont si fertiles que lorsque des chercheurs ont créé, en 1985, une structure moléculaire en forme de boule qui fut le premier pas vers

les nanotubes de carbone — qui constituent une brique essentielle dans l'essor des nanotechnologies —, ils se sont aperçus que leur création reprenait les principes de la géométrie des triangles de Fuller et ont appelé ces structures des « fullerènes » en son honneur. Il est aussi l'un des premiers à parler d'« accélération accélérante », dont la loi de Moore reste pour le moment un bon exemple et qui est à la base, avec l'eschaton ⁴ de McKenna, de la notion de « singularité » chère à Ray Kurzweil ⁵.



4. Du grec *eskatos* (dernier), à l'origine du mot « eschatologie » (science des fins dernières), l'eschaton désigne souvent l'événement ultime censé terminer le temps (en 2012 pour McKenna) (voir pp. 130 et 271 de l'ouvrage).

5. Idée selon laquelle la précipitation des progrès technologiques, surtout en intelligence artificielle ou en nanotechnologie, créera brusquement un nouvel âge de l'humanité dont il est impossible de prévoir la nature (voir pp. 165 et 279 de l'ouvrage). Voir également KURZWEIL

Le dernier précurseur est Gregory Bateson (1904-1980), anthropologue et biologiste, qui fut l'homme qui appliqua la cybernétique aux sciences humaines, ce qui en fait pour Rémi Sussan « le père de la cyberculture ». Le récit de sa vie qu'en donne l'auteur est significatif de la plupart de ces penseurs à la marge : il finit par s'installer dans un lieu symbolique de la culture *New Age*, à Esalen, entouré de mystiques moins sérieux que lui du point de vue scientifique, ce qui ne l'empêcha pas d'émettre certaines idées très novatrices pendant cette période.

La révolution neurochimique

La partie peut-être la plus passionnante est la deuxième, sur la « révolution neurochimique (1960-1975) ». Sans faire l'apologie des drogues, ce chapitre permet au lecteur de toucher du doigt les espoirs qui sont nés du développement de produits chimiques dont beaucoup ont pensé qu'ils ouvriraient de nouvelles portes dans le cerveau humain, et en particulier le LSD (acide lysergique diéthylamide), qui a été utilisé par certains scientifiques avant son interdiction.

Une figure assez fascinante survole ce chapitre : Timothy Leary (1920-1996), psychologue réputé de Harvard qui en sera exclu pour avoir

fait l'apologie du LSD auprès de ses élèves. Porteur de théories très étonnantes, comme celle des huit circuits ⁶, il est emprisonné, s'enfuit des États-Unis, y revient, se fait l'apôtre de l'Internet naissant et devient un véritable gourou par sa capacité à explorer toutes les voies alternatives. Il est surtout celui qui va créer le pont entre ces contre-cultures orientalisantes et mystiques, et les hautes technologies, et un de ceux qui va marier la science-fiction et la science, comme le prouve une de ses phrases les plus célèbres : la philosophie de demain « sera scientifique dans son essence et science-fictionnesque en style ».

Rémi Sussan est convaincant lorsqu'il montre que c'est cet homme qui va permettre à ces contre-cultures basées sur la philosophie (souvent orientale), la psychanalyse alternative et les produits psychédéliques, de passer dans le camp de la Silicon Valley : avec Leary, l'ordinateur devient le nouveau LSD !

Cyberculture et culture du chaos

C'est ainsi que Rémi Sussan passe à « la cyberculture (1980-2000) », période symbolisée par un livre de science-fiction, *Neuromancien* de William Gibson ⁷, qui est la bible du courant *cyberpunk*. Cette période est marquée par la réalité virtuelle et

Ray. *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*. New York : Viking, 2005 (analysé par André Lebeau dans *Futuribles*, n° 319, mais 2006, pp. 99-101).

6. Une forme de gnose, de représentation globale du monde et de la *psyché*, qui systématise les liens entre les technologies existantes et les changements susceptibles d'intervenir dans la conscience, dont le but consiste essentiellement à motiver, exalter les « adeptes », à les appeler à une mutation posthumaine.

7. Paris : J'ai lu, 2001 (parution initiale en 1984).

le réseau. Dans ce chapitre, se succèdent des références au cyberchaosmanisme et aux *hackers*, mais surtout deux voies qui aujourd'hui n'en finissent pas de fleurir : le paradigme nanotechnologique, avec Eric Drexler, le fondateur du Foresight Institute et auteur d'*Engines of Creation*⁸, et les transhumanistes et autres « extropiens⁹ », avec leur espoir fou de dépassement des contingences humaines par la technologie, symbolisé par leur volonté d'atteindre l'immortalité par l'*uploading* (téléchargement) de l'esprit humain. Rémi Sussan a également la lucidité de montrer comment cette cyberculture a connu un tournant lorsque de contre-culture elle est devenue la culture dominante de la Silicon Valley au milieu des années 1990, se mariant alors au monde des affaires comme le montre l'évolution de la revue *Wired*.

Enfin, domine selon Rémi Sussan, depuis les débuts du XXI^e siècle, une « culture du chaos », désenchantée dans le monde post-11 septembre 2001, et marquée par l'impact des recherches sur la complexité et le chaos : l'auteur s'essaye au difficile exercice d'expliquer des notions comme la *Netwar*, la mémétique¹⁰, l'émergence dans un système chaotique ou les automates cellulaires, en quelques pages.

Au total, voilà un ouvrage passionnant et unique. L'auteur est suffisamment ouvert d'esprit pour expliciter des pensées qui paraissent souvent loufoques (celles des cryonicistes¹¹ ou des « magiciens du chaos », par exemple) et permettre au lecteur de les toucher du doigt autrement que par le militantisme de leurs zélotes ou la caricature de leurs adversaires. Sans cela, il serait trop tentant de ne voir chez ces individus que des mystiques sectaires, ce qu'ils sont parfois, ce qui ferait passer — on s'en rend compte au fur et à mesure de la lecture de l'ouvrage — à côté de réflexions aussi intéressantes qu'elles sont marginales et perturbantes pour le sens commun.

Un reproche quand même à adresser à l'auteur : il souligne à plusieurs reprises à quel point ces différents courants sont propres à la culture anglo-saxonne, par exemple dans leur libertarisme qui n'est pas assimilable aux contre-cultures gauchistes de la France. Nombre des personnages cités croient en la supériorité absolue du marché en tout domaine et n'ont donc rien contre les entreprises ; au contraire, il y a quelques hommes d'affaires à succès dans la liste ! Et il est vrai que le livre ne cite donc quasiment que des Anglo-Saxons. Il aurait été

8. *Engines of Creation: The Coming Era of Technology*. New York : Anchor Books, 1986, site Internet www.foresight.org/EOC.

9. Le concept d'extropie postule la capacité, pour la vie et l'intelligence, de connaître un progrès infini (par opposition à l'« entropie » qui implique l'impossibilité d'une évolution indéfinie) (voir p. 271 de l'ouvrage).

10. Discipline récente fondée sur le principe que les idées (*memes*) évoluent selon des règles analogues à celles qui gouvernent les gènes de la biologie et remplacent en fait ces derniers comme moteurs de l'histoire humaine (voir pp. 224 et 276 du livre ; ainsi que *Futuribles*, n° 306, pp. 102-103).

11. Partisans de la congélation de la tête ou du corps de personnes décédées (cryonique) dans l'espoir qu'une technologie future permettra de les ressusciter.

LA POSSIBILITÉ D'UNE ÎLE, ROMAN POSTHUMAIN ?

Tout semble déjà avoir été dit ou écrit sur le dernier livre de Michel Houellebecq, cet « événement » de la rentrée littéraire 2005, *La Possibilité d'une île*¹. Et pourtant, regarder le livre au travers de ses références aux courants de pensée post-humains ouvre des perspectives intéressantes. Car le thème le plus important pour la plupart des défenseurs de ces utopies posthumaines, qu'ils se disent « transhumanistes », « posthumains », « extropiens » ou « cryonicistes », c'est bien celui de l'immortalité. Toute leur quête tourne en effet autour du dépassement des contingences matérielles et naturelles de la condition humaine, et qu'y a-t-il de plus insupportable, dans cette condition, que le vieillissement, la sénescence et la mort ? L'immortalité, donc, est un thème central du roman de Michel Houellebecq dans son aspect roman d'anticipation, et cela n'est pas étonnant de la part de ce fin connaisseur de H.P. Lovecraft, qui aime faire référence aux deux ouvrages opposés d'Aldous Huxley, *Le Meilleur des mondes* et *Île* (un lien avec son propre titre ?)².

L'auteur invente une secte passablement ridicule de prime abord, l'Élohisme, qui profite du vide spirituel laissé par le déclin des religions classiques ainsi que du culte des sociétés modernes pour la jeunesse. Le succès de cette secte tient à ce qu'elle parvient à maîtriser le clonage et surtout la technologie clef des transhumanistes : l'*uploading* de la conscience, qui consiste à transmettre dans les réseaux neuronaux du clone l'expérience vécue par son prédécesseur, et donc, en principe, sa personnalité.

Ainsi l'immortalité est-elle accordée à une poignée d'élus, et à Daniel₁, notre contemporain dont le lecteur suit le « récit de vie », succèdent ses clones, Daniel₂, Daniel₃, jusqu'à Daniel₂₅ — chacun ajoutant à ce récit fondateur son exégèse.

Daniel₂₅ vit une vie isolée de reclus technologique — qui n'est d'ailleurs pas sans évoquer un des passages du cycle *Fondation* d'Asimov³ — sans désir, sans espoir, sans violence. Sans contacts — excepté par les technologies de communication — avec ses semblables « néo-humains » et alors qu'il voit du haut de son domaine sécurisé le reste de l'humanité réduit à un état de sauvagerie primitive, dans un monde ravagé par les guerres et les catastrophes climatiques, il ne peut s'empêcher d'éprouver de la nostalgie pour l'ancienne condition humaine.

Sans être à proprement parler une réflexion sur le clonage et les utopies posthumaines, ce livre de Michel Houellebecq offre un regard d'autant plus intéressant sur ces idées qu'elles restent quasiment absentes de la littérature française (à part chez Maurice Dantec, autre romancier français sulfureux), comme on le constate à la lecture de l'ouvrage de Rémi Sussan⁴. Et qui mieux que Michel Houellebecq pouvait rendre compte de l'ambiguïté et du désespoir relatifs à la condition humaine qui transparaissent dans ces courants de pensée ? Comme le dit la première phrase du livre : « Soyez les bienvenus dans la vie éternelle, mes amis »...

Futuribles

1. HOUELLEBECQ Michel. *La Possibilité d'une île*. Paris : Fayard, 2005, 485 p.

2. HUXLEY Aldous. *Brave New World*. Londres : Chatto & Windus, 1931 ; et *Island*. New York : Harper & Row, 1962 ; disponibles en français aux éditions Pocket (Paris).

3. Trilogie constituée de *Fondation et empire* (1951), *Seconde Fondation* (1953) et *Fondation foudroyée* (1982), disponible dans la collection Folio des éditions Gallimard (Paris).

4. SUSSAN Rémi. *Les Utopies posthumaines. Contre-culture, cyberculture, culture du chaos*. Sophia-Antipolis : Omniscience (coll. Les Essais), 2005, 288 p.

intéressant d'expliciter pourquoi la France en particulier se trouve dans une position si différente par rapport à ces utopies posthumaines, d'autant que du point de vue littéraire, deux auteurs français à succès et très controversés abordent ces thèmes : Maurice G. Dantec, par exemple

dans *Babylon Babies*¹², et Michel Houellebecq dont le dernier ouvrage, *La Possibilité d'une île*¹³, se lit mieux avec les clefs de lecture offertes par Rémi Sussan. L'analyse de l'auteur sur ces deux écrivains aurait sûrement constitué un apport de choix à l'ouvrage.

12. Paris : Gallimard (La Noire), 1999.

13. Paris : Fayard, 2005. Voir encadré précédent.

FRANCIS ANDRÉ
Libre accès aux savoirs

FRANCIS ANDRÉ
Libre accès aux savoirs
Open Access to Knowledge

PERSPECTIVES

*Le rôle du mouvement international pour le libre accès
aux travaux scientifiques dans la diffusion et le progrès
de la science*

futuribles
PERSPECTIVES

Michel Drancourt ¹

Le boom des entreprises américaines

LES ENSEIGNEMENTS DU DERNIER
CLASSEMENT *FORTUNE* DES 500 PREMIÈRES
ENTREPRISES AMÉRICAINES

Tous les ans, la revue américaine Fortune dresse la liste des 500 premières entreprises aux États-Unis, en termes de chiffres d'affaires et de profits. Michel Drancourt, prenant connaissance du classement publié en avril 2006, analyse les mouvements survenus dans ce classement ces dernières années. Il montre en particulier la croissance importante des activités des entreprises américaines (au travers d'une croissance des profits à nouveau proche de 15 % en 2005) et les changements majeurs parmi les leaders du classement (les secteurs gagnants étant principalement ceux du pétrole, des assurances, de la pharmacie et des banques).

Il souligne également quelques évolutions marquantes parmi les grandes entreprises américaines (nouveaux venus, absorptions, retours en force, reculs, etc.). Enfin, il propose quelques conclusions d'avenir concernant divers grands groupes comme IBM, Exxon, Hewlett-Packard, etc., insistant au passage sur le rôle clef de certains dirigeants.

S.D.

Depuis 1955, la revue américaine *Fortune* établit chaque année un classement des 500 plus grandes sociétés aux États-Unis. Leur poids ne cesse de croître. Elles assuraient 65 % du produit national américain

en 2001 (39 % en 1955). Elles en ont assuré 74 % en 2005. Elles entraînent l'ensemble des activités américaines mais leur influence s'étend bien au-delà. Une des raisons de leur poids est la part crois-

1. Économiste, membre du comité de rédaction de *Futuribles*.

sante des activités hors des frontières américaines. Une autre raison, liée à celle-ci, est la formidable croissance mondiale. La production mondiale a été multipliée par 3,5 en 40 ans. Les grandes entreprises américaines comme les grandes entreprises d'autres pays y ont fortement contribué. Certes, elles ne sont pas les seules, mais leur poids relatif ne cesse de s'affirmer.

Trois séries d'observations tirées de l'étude de *Fortune*² méritent d'être soulignées :

- celles qui sont relatives à l'évolution des activités et des profits ;
- celles qui sont relatives aux entreprises, à leurs mouvements et leurs caractéristiques ;
- celles qui sont relatives à l'avenir des grands groupes.

Évolution des activités : croissance et changements

Les activités les plus profitables dans le classement de 2005 ont été le pétrole, les assurances, la pharmacie et plus encore les banques. On aurait pu penser que les troubles, les conflits, les difficultés en Irak, les catastrophes naturelles plus nombreuses, les pressions des États contre les multinationales, freineraient la marche en avant de celles-ci. Il n'en a rien été, au contraire.

La forte demande pétrolière et gazière, et le haut niveau de prix qui en résulte profitent d'abord aux États dotés de fortes ressources énergétiques. Dans le domaine pétrolier,

ils contrôlent 85 % de la production et une bonne partie des ventes. L'usage qu'ils font de leur revenu supplémentaire massif est varié. Bien des pays comme le Venezuela ou l'Algérie s'en servent pour consolider le pouvoir politique en place, qui pratique plus la redistribution des ressources que l'investissement démultiplicateur de richesses. La Russie réaffirme sa place mondiale grâce à ses positions dominantes en matière énergétique. Les Émirats et les pays du Moyen-Orient réalisent des investissements locaux spectaculaires et coûteux mais, dans le même temps, participent activement aux opérations financières internationales (comme les Chinois et les Japonais).

Quant aux sociétés pétrolières mondiales privées, Exxon est la première. Première en production, légèrement devant BP (British Petroleum), plus devant Shell, Chevron et Total, mais largement première en profits (36 milliards de dollars US), devant Shell (25 milliards), BP (21 milliards), Total (18 milliards) et Chevron (15 milliards). Les différences tiennent, entre autres, au fait qu'Exxon est le premier opérateur sur le marché américain lui-même, où les conditions de rentabilité sont meilleures qu'en bien d'autres pays.

Les profits dans les industries pharmaceutiques s'expliquent par le vieillissement de la population. Il est évident que leur évolution se poursuivra à la hausse. Mais la partie n'est pas gagnée pour toutes les

2. « Fortune America's Largest Corporations / 5 Hundred ». *Fortune*, 17 avril 2006 et site Internet <http://money.cnn.com/magazines/fortune/fortune500>.

entreprises, tout le temps. Ainsi les profits de Pfizer ont baissé de 28,8 % en 2005 par rapport à 2004, ceux de Merck de 20,3 %, même si l'un reste classé 15^e dans le classement des profits et l'autre 30^e.

Plus surprenants sont les profits des compagnies d'assurances en dépit des coûts entraînés par l'ouragan Katrina et quelques autres. On peut en conclure que comme les banques, championnes des profits, elles tirent parti de la croissance pour multiplier leurs services et les faire payer cher. Parmi les groupes bancaires, on trouve le deuxième plus fort profit (Citigroup), le troisième (Bank of America), le quatrième (General Electric) dont les profits proviennent assez largement de la branche financière. Quant à Lehman Brothers, il est passé en un an de la 94^e place pour le chiffre d'affaires à la 62^e et à la 46^e pour les profits. D'une façon générale, en 2005, les profits sont en hausse par rapport à 2004.

On trouve en tête le commerce et les services (+ 120 %), les chemins de fer (+ 80 % voire plus), les mines et les activités pétrolières (+ 70 %), l'énergie (un peu moins de 80 % de plus), les industries alimentaires (+ 60 %), le médian se situant aux alentours de 20 %. À titre de comparaison, en 2000 — par rapport à 1999 —, les profits qui avaient relativement le plus augmenté étaient ceux de la production minière et de carburants fossiles, des raffineries de pétrole, des pipelines, des semi-conducteurs et des soins de santé.

Entre 2004 et 2005, la compagnie de transports ferroviaires, de produits lourds et d'énergie (le charbon), Burlington Northern, est passée

de la 200^e place à la 171^e en chiffre d'affaires (et au 102^e rang pour les profits).

Si l'on observe l'évolution générale, on constate que le pourcentage de croissance annuelle des profits des 500 (chiffre médian) est de 9,6 % sur 10 ans. Celui du chiffre d'affaires est de 8,9 %. L'année 2005 bat tous les records récents : + 14,7 % de profits sur un an et + 9,8 % de chiffres d'affaires. Ces données illustrent les progrès de la rentabilité.

Le mouvement des entreprises

Le classement des 500 bouge d'une année sur l'autre. En 2005, on compte 40 nouveaux venus ou revenants comme Viacom qui coiffait pendant un temps les activités « média » d'un entrepreneur hardi, Summer Redstone, qui y avait adjoint CBS. Comme le regroupement ne donnait rien de bon, S. Redstone décida de séparer Viacom (réseaux câblés et studio Paramount) de CBS. L'idée est de faire de Viacom la firme préparant l'avenir tandis que CBS doit produire beaucoup de « cash ». En attendant que se vérifie la qualité des choix, Viacom, se situe à la 241^e place mais doit la consolider et CBS à la 149^e (avec des pertes tandis que Viacom réalise des profits). La partie est difficile. Même si CBS est en tête des audiences télévisées devant ABC, NBC et Fox, l'audience globale des médias « classiques » baisse. Il faudra, disent les analystes, beaucoup de créativité.

Parmi d'autres entrants dans le cercle des 500, on trouve surtout des sociétés « dérivées » d'autres groupes

comme Freescale Semiconductor (dérivé de Motorola), financières comme Genworth Financial (il s'agit d'un dérivé de General Electric Finances). On trouve des firmes comme Frontier Oil, classée 585^e en 2004, qui ont fortement progressé (496^e position en 2005), tandis que d'autres comme Gateway connaissent un sort inverse (passant de la 495^e place à la 508^e).

Des entreprises disparaissent des classements parce qu'elles sont absorbées. Ainsi Gillette (ex-215^e), puissante et rentable, a été absorbée par Procter & Gamble, ou AT&T, American Telephone and Telegraph (ex-56^e en 2004), absorbée par l'une de ses « filles », SBC Communication, est revenue avec le même nom mais une nouvelle structure au 39^e rang.

Si on compare le classement 2005 au classement 2004, on constate un changement majeur en tête. Exxon a remplacé Wal-Mart comme numéro un. La flambée des prix du pétrole en est la cause. Wal-Mart n'en a pas moins poursuivi sa progression avec 315 milliards de dollars US de chiffre d'affaires en 2005 au lieu de 288 milliards en 2004. Mais Exxon a bondi de 270 à 339 milliards. Derrière les deux géants (plus de 300 milliards de dollars US), le classement est modifié en raison de la montée des « pétroliers » et des banques. On trouve toujours General Motors en troisième position, mais alors qu'il affichait encore un très faible bénéfice en 2004, il s'écroule en 2005 avec plus de 10 milliards de dollars US de pertes avouées ³.

Le chiffre d'affaires global des 500 avait fortement augmenté en 2000, s'était écroulé en 2001-2002 (éclatement de la bulle informatique). Il est remonté à un rythme de l'ordre de 10 % — on l'a noté — en 2005 (après avoir frôlé 14 % en 2001).

Pour les profits, les données sont assez différentes. Ils étaient compromis en 2000, en baisse en 2001 et 2002, extraordinairement en progrès en 2003 (+ 54 %) pour revenir à 15 % puis 20 % l'an, ce qui est tout de même très positif. Des variations ont été enregistrées pour l'emploi dans les 500 premières entreprises : plus de 5 % de hausse en 2000, une légère baisse en 2001, 2002, 2003, une hausse d'un peu plus de 1 % en 2004 et de 2 % en 2005.

Les spécialistes de la Bourse noteront que le ROE (rentabilité du capital investi) est toujours resté élevé : 15 % en 2000, 10 % en 2001, 9 % en 2002, 13 % en 2004, 15 % en 2005. On sait que l'objectif de 15 % souvent réclamé par les analystes et autres gérants de portefeuilles n'est guère apprécié par les tenants d'une économie moins soumise aux jugements des marchés financiers que celle des États-Unis, mais on constate que les grandes entreprises américaines l'ont en ligne de mire. Cependant, leurs résultats en ce domaine sont très divers et, à vrai dire, moins intéressants pour l'analyse que le banal rapport entre profit et chiffre d'affaires ou entre profit et actifs.

En dépassant les chiffres, on peut faire au moins quatre constats :

3. Voir DRANCOURT Michel. « General Motors : la mort d'un géant ? GM en crise : un défi culturel ». *Futuribles*, n° 319, mai 2006, pp. 5-13.

— Outre la flambée de l'énergie, le retour en forme des activités « lourdes » comme la production de métaux, de minerais et les transports, notamment ferroviaires.

— La réussite des activités Internet qui ont survécu à la remise en ordre du début du siècle et de celles qui sont liées au commerce, y compris le commerce électronique. La présence dans les 500 de Google (353^e), Yahoo! (412^e), eBay (458^e), est un signe fort.

— Sur les 74 activités représentées dans le classement de *Fortune* des 1000 premières entreprises, trois seulement ont subi des pertes en 2005 : le transport aérien, les matériaux de construction et l'automobile.

— Tandis que la croissance moyenne de l'économie était de 3,5 % l'an, celle de l'ensemble des 500 s'élevait à 10,2 %, ce qui confirme le rôle moteur majeur des grandes sociétés.

La vision d'avenir des groupes

Comme il est normal dans une entreprise, tous les dirigeants des grands groupes sont en permanence attentifs aux comptes de résultats. Leur style varie d'une activité à une autre, d'un tempérament à un autre, d'une culture d'entreprise à une autre. Tout cela n'apparaît guère au travers des chiffres du classement, intéressants surtout pour apprécier la structure d'une économie et les transformations permanentes qui s'y opèrent au travers des entreprises motrices. On peut ce-

pendant tirer du classement et des commentaires quelques remarques à caractère prospectif.

La première est que demain comme hier, l'action d'un homme ou d'une femme, d'une équipe, peut compter beaucoup en bien ou en mal. On sait qu'IBM à la fin du XX^e siècle, après de formidables succès, avait frôlé la faillite. Lou Gerstner, venu d'un autre horizon, a entrepris de transformer le groupe. D'une entreprise industrielle, dominante dans le domaine informatique, il a fait une entreprise de services informatiques et d'organisation pour les entreprises. La technique qui avait fait la force du groupe avait évolué et l'avait fait vieillir. Il a fallu faire « danser l'éléphant ⁴ ». L'opération a réussi. Elle reste à confirmer durablement. Pour l'heure, IBM se maintient à la 10^e place du classement (elle était en neuvième position en 2003). Son chiffre d'affaires a légèrement baissé mais le groupe a négocié le transfert de ses activités « ordinateurs portables » à Lenovo (chinois). Son problème est plutôt de renforcer ses profits. Ils étaient au 11^e rang en 2004, ils sont au 16^e en 2005.

Dell, né avec la micro-informatique, accroît son chiffre d'affaires, améliore son rang, mais sans connaître les bonds en avant qu'il a opérés il y a plusieurs années. En revanche, Apple réalise une nouvelle percée après avoir connu bien des évolutions. Steve Jobs, son créateur et animateur, ne cesse d'innover. Apple est passé en un an de la 263^e place à la 159^e et, pour les profits, de la 327^e place à la 126^e.

4. GERSTNER Louis. *J'ai fait danser un éléphant*. Paris : Village mondial, 2003.

Il y a aussi des groupes qui ne changent pas de rang mais qui sont en mutation profonde. Ainsi, HP, Hewlett-Packard, toujours 11^e mais qui, comme IBM, a senti le besoin d'évoluer. Le conseil d'administration avait fait appel à la flamboyante Carly Fiorina, décidée à hisser HP plus haut qu'IBM (un ou deux rangs les séparent). Elle avait pour cela bousculé la grand-mère de la Silicon Valley (dont Hewlett et Packard ont été en grande partie les inspirateurs avant 1939). Elle avait notamment mis toute la production d'un côté et la vente de l'autre. Faute de résultats probants et à la suite de tensions avec les actionnaires, elle a été remerciée (avec de solides compensations) et remplacée par Mark Hurd qu'on est allé chercher chez NCR Corporation. Ce groupe avait connu des jours de gloire dans les années 1960-70 en contribuant à la promotion du commerce moderne pour vendre ses caisses enregistreuses. Mark Hurd est arrivé après, quand NCR, faute lui aussi d'avoir su évoluer, avait besoin de se trouver une nouvelle vocation (des systèmes électroniques sophistiqués).

Il a réussi en s'appuyant sur le principe majeur de la culture NCR : l'obsession du client. Il l'a transposée chez HP en cassant ce que Carly Fiorina avait fait et en cherchant le contact direct avec les clients. HP veut comme IBM vendre des services mais veut continuer à tirer parti du contact avec la production des ordinateurs personnels (PC) qui ne cesse d'évoluer et celle de ses produits phares (dans la reprographie). Mais le changement le plus important que Mark Hurd a provoqué est psychologique. Avec les secousses provoquées par Carly Fiorina,

le moral était à plat ; avec lui, il se rétablit. Pour M. Hurd comme pour les fondateurs de HP, « les gens sont plus importants que les profits ».

Ce n'est pas le langage de Rex Tillerson, le récent *chairman* d'Exxon dont *Fortune* rappelle qu'il est texan et quelque peu *cow-boy*. Autrement dit, pour lui comme pour Lee Raymond, le « dur » auquel il a succédé, Exxon est la première firme du monde. Son métier est le pétrole et le gaz, et le restera le plus longtemps possible. Contrairement à son rival *sir* Brown, *chairman* de British Petroleum, qui se transforme en Behind Petroleum, il ne cherche pas à préparer (en tout cas pas immédiatement) l'après-pétrole. Il ne croit pas à l'indépendance énergétique d'un pays, même les États-Unis, mais réclame qu'on diversifie les « dépendances ».

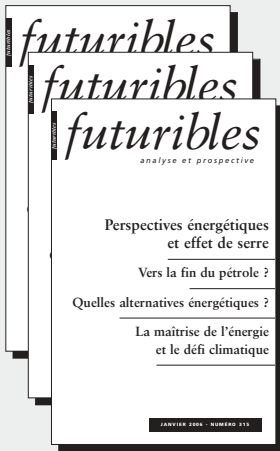
Contrairement à son prédécesseur, il admet les risques provoqués par la montée du CO₂ mais recommande de bien mesurer le coût des actions engagées et s'interroge encore sur les informations relatives au climat. À vue humaine, il ne pense pas voir la fin du pétrole et rappelle que depuis le début de Standard Oil de Rockefeller, l'ancêtre d'Exxon, il a toujours été difficile de trouver des ressources. Interrogé par une commission du Sénat sur l'usage des profits tirés de l'augmentation des prix du pétrole, il répond fermement : « Nous investissons beaucoup dans les recherches de pétrole et de gaz, c'est notre raison d'être. » Relancé à propos de l'augmentation des prix à la pompe, il réplique « deux millions d'actionnaires en bénéficient et certains d'entre eux sont sans doute parmi

vous ». Il ne remportera sûrement pas le prix du *chairman* et de l'entreprise les plus aimés, pas plus que les dirigeants de Wal-Mart. Il se distingue en cela de *sir* Brown et de Jeffrey Immelt, le *chairman* de General Electric. Ce à quoi il répondrait sans doute, si on l'interrogeait à ce propos, qu'en termes de capitalisation boursière, Exxon a ravi la première place à General Electric.

Comme General Motors, Exxon est l'un des grands symboles de la civilisation automobile. Mais pour l'heure, l'augmentation des prix du pétrole contribue à l'écroulement de General Motors alors qu'il renforce la puissance d'Exxon. Pour combien de temps ? Les dirigeants d'Exxon se comportent comme si leur position devait se maintenir pendant plusieurs décennies.

TOUJOURS EN VENTE : LE NUMÉRO 315 DE JANVIER 2006

PERSPECTIVES ÉNERGÉTIQUES ET EFFET DE SERRE



12 € l'ex. France métropolitaine
13 € autres pays et outre-mer
(port inclus dans le prix)

Le développement durable
Hugues de Jouvenel

Accepter le nouveau siècle
Pierre Radanne

La fin du pétrole bon marché
Jean Laherrère

Les scénarios globaux de Shell
Albert Bressand

Effet de serre : quelques scénarios
Patrick Criqui

Nucléaire : la génération IV
Frank Carré et Jean-Claude Petit

Quelle place pour les énergies renouvelables ?
Jean-Louis Bal et Bernard Chabot

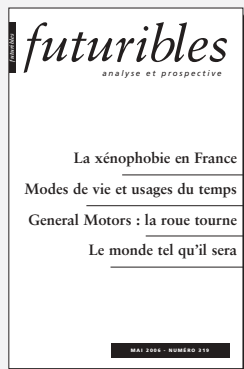
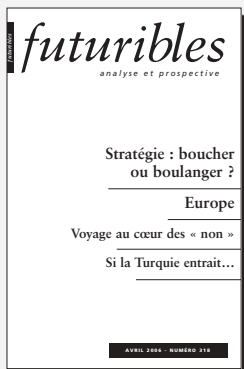
Prospective, futurologie énergétique et principe de réalité
Benjamin Dessus

Quelles pistes de recherche pour maîtriser l'effet de serre ?
Véronique Lamblin

Commande : Futuribles - 47 rue de Babylone - F-75007 Paris • Tél. 33 (0)1 53 63 37 71
Fax 33 (0)1 42 22 65 54 • diffusion@futuribles.com • www.futuribles.com

OFFRE SPÉCIALE D'ABONNEMENT

6 NUMÉROS POUR 60 €
au lieu de 72 € (prix de vente au numéro)*



Principale revue de prospective en langue française, Futuribles apporte tous les mois à ses lecteurs les éléments indispensables à une meilleure compréhension du monde contemporain et de ses évolutions possibles

- ☛ articles de fond sur les grands défis du monde actuel
- ☛ « forums » sur des questions faisant l'objet de controverses majeures
- ☛ « futurs d'antan » reprenant des grands classiques qui se sont avérés particulièrement clairvoyants
- ☛ rubrique « actualités prospectives » sur les tendances lourdes et émergentes
- ☛ rubrique « bibliographie », comprenant des analyses critiques et comptes rendus de livres, rapports et articles de nature à éclairer l'éventail des futurs possibles

**France métropolitaine*

BULLETIN D'ABONNEMENT À LA REVUE FUTURIBLES

À photocopier et à retourner à Futuribles - 47 rue de Babylone - 75007 Paris - France • Tél. 33 (0)1 53 63 37 71
Fax 33 (0)1 42 22 65 54 • diffusion@futuribles.com • www.futuribles.com

Je profite de l'offre spéciale **6 numéros**

- 60 € France métropolitaine au lieu de 72 €
 63 € autres pays / outre-mer au lieu de 78 €

Je règle € par :

- chèque à l'ordre de Futuribles
 carte Visa American Express

N° _____ Exp. _____

Trois derniers chiffres du n° au dos de la carte _____

Nom _____

Titre _____

Organisation _____

Adresse _____

Tél _____

Date _____ Signature _____

André Lebeau ¹

La navette spatiale américaine

AUTOPSIE D'UNE FAUTE STRATÉGIQUE

Dans le contexte de rivalité technologique Est-Ouest apparu pendant la guerre froide, les États-Unis ont lancé, au début des années 1970, un programme de construction de navette spatiale. Outre l'affirmation de la supériorité technologique américaine, la navette spatiale avait pour objectifs de mettre en orbite des satellites commerciaux et, à plus long terme, de construire et desservir une station spatiale orbitale (devenue au fil du temps internationale).

Dans le cadre de ce programme de navette spatiale (ici qualifiée de Navette par équivalence avec le nom utilisé aux États-Unis : Shuttle), plusieurs incidents et accidents se sont produits, dont deux de triste mémoire ont entraîné la mort de tout l'équipage embarqué : Challenger (en 1986) et Columbia (en 2003). André Lebeau propose ici une analyse rétrospective des différentes erreurs stratégiques, dans la conception de la Navette et dans ses lancements, ayant conduit à ces désastres et au fait qu'aujourd'hui, le programme est passablement embourbé.

Après un éclairage technique sur les origines de ces échecs, il montre le jeu pervers des contraintes de financement et d'exploitation qui ont engendré des choix dangereux (liés entre autres au développement d'une concurrence internationale solide). Il souligne enfin à quel point l'administration d'un tel programme est sujette à des inerties (techniques, économiques et politiques), qui rendent les changements d'orientation complexes et longs.

S.D.

1. Professeur honoraire au Conservatoire national des arts et métiers, ancien directeur général de Météo France, membre de l'Académie nationale de l'air et de l'espace.

« For a successful technology, reality must take precedence over public relations, for nature cannot be fooled. »

Richard P. Feynman ²

L'objet de cet écrit est limité. Il n'est pas d'examiner les fondements de toute l'entreprise qui consiste à envoyer des hommes dans l'espace ou sur la surface des planètes. Il est seulement d'analyser les sources de l'échec du projet américain de navette spatiale (la *Navette*). Pourquoi cette réflexion sur un sujet dont l'importance réelle est toute relative, quelle que soit l'enflure politico-médiatique dont il s'habille et à laquelle ont beaucoup contribué les deux catastrophes majeures qui émaillent son histoire ? C'est que, non seulement la *Navette* était promise à occuper une place centrale dans le développement des vols habités, mais aussi que son échec offre un utile sujet de réflexion sur la stratégie d'un programme public. Il s'y combine en effet, dans un ensemble complexe, toutes les sources de déboires qui peuvent altérer le cours d'un grand projet, faiblesse des choix systémiques, interférences destructrices entre les logiques technique, institutionnelle et politique, intensité exceptionnelle de l'éclairage médiatique.

Dans la succession d'événements triomphaux ou catastrophiques qui ont marqué le cours du projet, il n'est pas aisé de discerner une logique sous-jacente, voire la promesse d'un destin malheureux. Il va de soi cependant qu'en telle matière, une démarche rétrospective est infiniment plus aisée que ne le fut, à l'origine du programme, une démarche prospective, mais dans la mesure où l'intelligence des erreurs du passé peut être utile à la construction de l'avenir, il vaut la peine de l'entreprendre.

En quoi peut-on parler d'échec alors que la *Navette* a accompli plus de 110 vols dont deux seulement ont eu un sort désastreux ? Un aspect du programme de vols habités en donne une mesure symbolique. Vingt ans après que le programme américain de station spatiale *Freedom* a été lancé par le président Reagan pour affirmer la supériorité occidentale et 10 ans après qu'il est devenu un symbole de réconciliation des adversaires de la guerre froide, la Station spatiale internationale ne demeure en orbite que grâce à la ligne de vie que lui fournissent la base de Baïkonour et les lanceurs russes hérités de l'ère soviétique, le *Soyouz* et le *Proton*.

Les sources techniques de l'échec

Le programme de navette spatiale a été conçu, à l'origine, comme la base sur laquelle allait se construire l'ensemble des programmes américains de

2. « Pour le succès d'une technologie, la réalité doit prévaloir sur les relations publiques car la nature ne saurait être bernée ». Extrait de FEYNMAN Richard P. « Personal Observations on the Reliability of the Shuttle ». In *Presidential Commission Report on Challenger Accident*. Washington, D.C., 1986.

REPÈRES CHRONOLOGIQUES

5 janvier 1972 - Décision du président Nixon d'engager le programme de navette spatiale

24 décembre 1979 - Premier vol du lanceur européen *Ariane*

12 avril 1981 - Premier vol spatial de la *Navette* (orbiteur *Columbia*)

25 janvier 1984 - Annonce du programme de station spatiale (*Freedom*) par le président Reagan dans son message sur l'état de l'Union

28 janvier 1986 - Accident de la *Navette* au décollage, destruction de l'orbiteur *Challenger*

15 août 1986 - Annonce par le président de la cessation des lancements commerciaux

29 septembre 1988 - Reprise des vols de la *Navette* (orbiteur *Discovery*)

4 décembre 1998 - Premier vol de la *Navette* pour l'assemblage de la Station spatiale internationale (orbiteur *Endeavour*)

1^{er} février 2003 - Accident de la *Navette* à la rentrée, destruction de l'orbiteur *Columbia*

Août 2004 - Retour en vol de la *Navette* (orbiteur *Discovery*), incident au décollage mettant en cause l'intégrité de la protection thermique de l'orbiteur

14 janvier 2004 - Annonce par le président George W. Bush d'une « nouvelle vision pour l'espace ».

A.L.

vols habités, qu'il s'agisse d'explorer les planètes ou de développer une industrie orbitale productrice de matériaux nouveaux. Les choix systémiques majeurs, faits à l'origine du programme, ont une importance essentielle parce que, dès les premières étapes de la réalisation, ce sont des choix qui deviennent fortement irréversibles et parce que, comme nous allons le voir, ils jouent un rôle majeur dans l'enchaînement des événements qui vont marquer l'histoire du projet.

Un premier choix fondamental a consisté à utiliser le même véhicule pour transporter les hommes et les charges lourdes vers l'orbite ou de l'orbite vers le sol. Ce choix ne s'imposait nullement ; dans la plupart des systèmes de transport, on utilise des véhicules différents pour les passagers et les pondéreux. Il n'y a guère que l'aviation pour utiliser le plus souvent le même véhicule de base dans les versions cargo et passagers. Quoi qu'il en soit, ce choix devait automatiquement le système d'une section orbitale lourde, l'orbiteur (*orbiter*), et d'une capacité importante de retour sur Terre. Ces effets ont été accentués et figés par la décision de fixer le moteur principal (*Space Shuttle Main Engine, SSME*) sur l'orbiteur, ce qui est incompatible avec un orbiteur de dimension modeste. Le choix d'inclure le moteur principal dans les éléments réutilisables impliquait le développement très complexe d'un élément coûteux. On notera au passage que pour la navette *Bourane*, fortement inspirée de la *Navette* américaine, les Soviétiques n'ont cependant pas fait le même choix ; le moteur de la fusée *Energia*, qui la place en orbite, appartient à la

partie consommable du système. Une autre conséquence de ce choix est que la mise hors service d'un orbiteur aura pour conséquence une réduction proportionnée de la capacité de lancement.

À ce choix fondamental s'en sont ajoutés d'autres dont la nécessité ne s'imposait pas davantage. Ainsi, la rentrée en vol plané de l'orbiteur, dictée par la nécessité « économique » de le récupérer en état d'être immédiatement réutilisé, a conduit à développer une protection thermique à la fois légère et réutilisable. Ce défi technique majeur a été surmonté au prix d'une fragilité mécanique qui a conduit à la catastrophe de *Columbia* le 1^{er} février 2003 et au vol hasardeux de *Discovery* en juillet 2005, suivi d'une suspension des vols pour une durée qui demeure indéterminée.

Il est surprenant — et sans rapport avec les choix précédents — que les concepteurs aient choisi de ne doter l'orbiteur ni d'un mode de fonctionnement automatique ni d'un dispositif permettant aux astronautes de s'éjecter en cas de dysfonctionnement pendant la phase de décollage. On ne peut que supputer les raisons de la première option ; peut-être l'influence du corps des astronautes, soucieux d'affirmer la nécessité d'une présence humaine. La navette soviétique *Bourane*, qui n'a volé qu'une seule fois, l'a fait en mode automatique, sans personne à bord. Par ailleurs, tous les véhicules habités russes sont dotés — comme l'était d'ailleurs le véhicule lunaire *Apollo* — d'un système d'extraction qui permet de sauver l'équipage en cas de mauvais fonctionnement du lanceur. Il est vrai que ces systèmes de sauvetage ne se transposent pas aisément à un orbiteur lourd. Toujours est-il que, dans les circonstances actuelles, la *Navette* ne peut être essayée en vol sans que soient mises en jeu des vies humaines.

Enfin, ultime contrainte imposée par le choix d'un orbiteur lourd : seules les orbites très basses lui sont accessibles. Cette limitation d'altitude s'accroît lorsque, au lieu de tirer vers l'est pour bénéficier au maximum de l'effet d'entraînement de la rotation terrestre, on veut accéder à des inclinaisons plus élevées. Pour la Station spatiale internationale, l'inclinaison de l'orbite est déterminée par la latitude du centre de lancement russe de Baïkonour, 46° ; il a donc fallu, pour que la *Navette* puisse assurer la desserte, adopter une altitude très basse, voisine de 350 km, ce qui oblige à compenser fréquemment les effets du freinage atmosphérique.

Pourquoi tant d'erreurs lourdes dans les choix initiaux ? On peut en avancer diverses explications, qui toutes comportent une part de supputation.

Les choix systémiques privilégiant, de façon irréversible, l'orbite basse et la capacité de retour ont pu être confortés par la perspective fallacieuse d'une future industrie orbitale. L'idée que la *Navette* allait permettre d'assembler en orbite des engins d'exploration planétaire était présente ; encore aurait-il été judicieux de doter pour cela l'orbiteur de la capacité de faire de longs séjours en orbite. Or, son autonomie ne dépasse pas une douzaine de jours, ce qui,

accessoirement, le rend impropre à servir de chaloupe de sauvetage à la station spatiale.

En termes plus généraux, la logique d'un développement spatial devrait se construire sur une succession d'étapes : l'analyse du besoin, l'établissement de spécifications traduisant ce besoin, la transformation de ces spécifications de besoin en spécifications du système qui concourent à la définition d'un objet, puis l'établissement de spécifications techniques débouchant sur les étapes ultérieures de la mise en œuvre. La première et la seconde étape, qui auraient dû régir les choix de systèmes et les choix techniques, ont été négligées au profit d'une vision relevant du fantasme, l'« avion spatial » qui transpose sans précaution au domaine spatial un concept aéronautique. On ne peut que s'interroger sur les origines de ce choix, séduction pour le public et les médias enivrés de science-fiction, soutien du *lobby* aéronautique, forte présence de la culture des pilotes d'essai dans les équipes héritées du projet *Apollo*. Toujours est-il que ces choix furent faits et qu'ils se sont révélés irrémédiablement désastreux.

Les erreurs qui ont marqué la suite du programme sont pour l'essentiel des effets secondaires des choix initiaux ; elles ont été le fait d'un système politico-administratif confronté à l'impossibilité de reprendre le problème à l'origine. On rencontre là un caractère redoutable des grands programmes techniques, leur irréversibilité due à l'inertie des masses qu'ils mettent en mouvement.

Le jeu des contraintes de financement

À des fautes directes dans les choix systémiques se sont d'abord ajoutées les faiblesses induites par les contraintes de financement.

Lorsque le 5 janvier 1972, le président Richard Nixon décida le lancement du programme pour « mettre fin aux coûts astronomiques de l'aéronautique », il assortit sa décision d'un plafonnement des dépenses, mais il ne l'accompagna d'aucun programme de station spatiale.

La *Navette* devenait ainsi, selon le surnom dont elle fut bientôt affublée, un « taxi pour nulle part », sauf à aménager sa soute pour en faire un laboratoire, ce qui fut l'objet du programme européen *Spacelab*. Mais surtout, le plafonnement des dépenses n'était pas compatible avec l'ambition initiale de la NASA (National Aeronautics Space Agency) de créer un système entièrement récupérable composé de deux éléments, le *booster* (propulseur à poudre) et l'orbiteur, l'un et l'autre capables de revenir se poser sur une piste d'aviation après usage.

Il est difficile d'apprécier les chances de succès qu'avait ce concept plus ambitieux. Les objectifs en tout cas étaient clairs : diminuer la durée de re-

mise en état du système après un vol pour s'approcher de celle d'un avion de ligne. Ce paramètre a une incidence majeure sur la rentabilité du système parce que, pour un nombre donné d'orbiteurs, il détermine le rythme maximal des vols. C'est la diminution du temps de rotation qui a conduit à écarter, pour la protection de l'orbiteur, la technique éprouvée des revêtements ablatifs mise au point sur les capsules *Mercury*, *Gemini* et *Apollo*, utilisée aussi sur les corps de rentrée des engins nucléaires. Il aurait fallu refaire ce revêtement après chaque vol.

Cependant, il est douteux que le développement d'un *booster* récupérable aurait beaucoup réduit les temps de mise en œuvre. Il s'est avéré que, pour l'essentiel, c'est la remise en état de l'orbiteur — et paradoxalement de sa protection thermique fragile — qui détermine les délais.

Pour réduire les coûts de développement, la NASA a dû réduire ses ambitions. Un système de propulsion conventionnel a été substitué au *booster* récupérable, fait de deux propulseurs à poudre — chargés d'assurer le décollage et l'accélération initiale — et d'un énorme réservoir cryogénique alimentant le moteur principal fixé sur l'orbiteur. La conception de ce système n'a pas joué de rôle significatif dans l'échec du programme. Cela peut sembler une affirmation paradoxale dans la mesure où le mauvais fonctionnement d'un propulseur à poudre est à l'origine de la destruction de *Challenger*. Mais cette catastrophe, qui a fait l'objet d'innombrables analyses, fut le résultat, non de la conception du système mais des conditions dans lesquelles il était exploité.

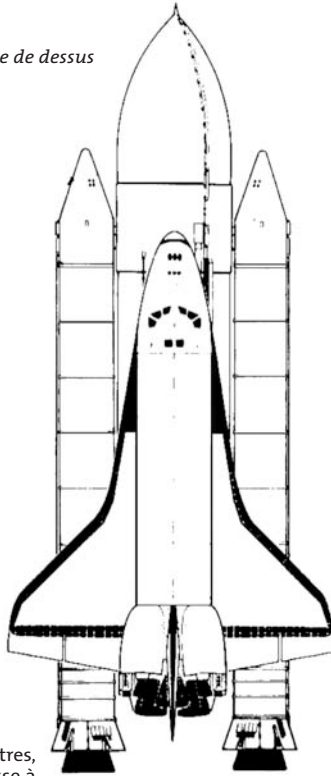
Les contraintes de l'exploitation

Soucieuse avant tout de faire franchir à son projet les obstacles politiques auxquels il se heurtait au Congrès, avec le sénateur Proxmire pour lequel tout financement public de la technique était une cible de choix, et à la Maison Blanche, avec un président empêtré dans la guerre du Viêt-nam, la NASA ne s'est préoccupée que tardivement des problèmes économiques de l'exploitation. Leur étude fut confiée à l'entreprise *Mathematica*, dirigée par Oscar Morgenstern, et elle fut conduite par un élève de ce dernier, Klaus Heiss. Le premier rapport de *Mathematica*³, livré à la NASA en 1971, concernait un système complètement réutilisable et conduisait à une rentabilité marginale : 100 millions de dollars US pour un investissement de 12,8 milliards de dollars US. En outre, cette rentabilité était fondée, pour l'essentiel, sur une réduction hautement hypothétique du coût des charges utiles, rendue possible par des conditions moins éprouvantes pendant le lancement. Ce rapport joua un rôle déterminant dans le passage, pour réduire le coût d'investissement,

3. HEISS Klaus P., MORGENSTERN Oskar. *Mathematica Economic Analysis of the Space Shuttle System*. Princeton : *Mathematica, Inc.*, 1972 ; HEISS, Klaus P. « Our R and D Economics and the Space Shuttle ». *Astronautics & Aeronautics*, n° 9, octobre 1972, pp. 50-62.

Croquis de la navette spatiale américaine

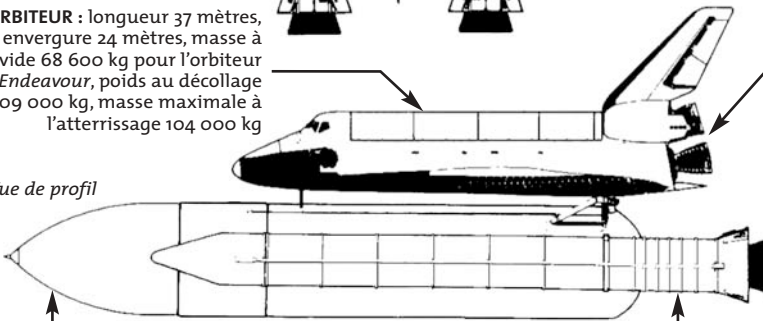
Vue de dessus



MOTEUR CRYOGÉNIQUE
(*Space Shuttle Main Engine*) :
trois tuyères délivrant
chacune 170 tonnes de
poussée au décollage

ORBITEUR : longueur 37 mètres,
envergure 24 mètres, masse à
vide 68 600 kg pour l'orbiteur
Endeavour, poids au décollage
109 000 kg, masse maximale à
l'atterrissage 104 000 kg

Vue de profil



**RÉSERVOIR CRYOGÉNIQUE
EXTÉRIEUR (External Tank)** :
volume 2 025 m³, masse
à vide 30 tonnes, masse
au décollage 751 tonnes.

PROPULSEURS À POUDRE
(*Solid Rocket Boosters*) : deux unités de part
d'autre du réservoir extérieur, pour chacune,
masse à vide 63 tonnes, masse au décollage
590 tonnes, poussée 1 580 tonnes

LA NAVETTE : coût total du programme au début de 2005, 145 milliards de dollars US ;
masse au décollage, 2 040 tonnes.

d'un système entièrement récupérable à un système mixte et à un orbiteur de taille plus réduite. Il est sans doute excessif de parler, à propos de cette réduction, comme le fait Diane Vaughan ⁴, de passage de la Cadillac au charmeau, mais il est difficile de dire quel aurait été le sort du projet sans les effets de cette contrainte.

Sans entrer dans le détail du dialogue entre le pouvoir politique et la NASA assistée par ses économistes, on peut relever que deux éléments d'incertitude majeurs émergeaient de l'évaluation économique de l'exploitation. D'une part, le coût à achèvement du projet était incertain, compte tenu de l'ampleur des avancées techniques indispensables, SSME réutilisable et revêtement thermique notamment. D'autre part, l'économie du système était fortement déterminée par la fréquence des vols et, par voie de conséquence, par l'ampleur de la clientèle que le « taxi pour nulle part » serait en mesure de capturer. Il tombe sous le sens que, dans un système récupérable, le rapport des frais fixes au coût marginal des vols est plus important que dans un système qui utilise des lanceurs consommables et que, par conséquent, la sensibilité du coût réel des lancements à leur rythme est beaucoup plus grande.

C'est dans ce contexte que la NASA, surmontant les fortes réticences des utilisateurs militaires, fit adopter une politique dite du « tout-navette », fondée sur la suppression de la concurrence des lanceurs consommables et sur le lancement de tous les satellites par la *Navette*. La production des lanceurs consommables américains, à l'exception du lanceur *Titan* contrôlé par les militaires, fut abandonnée.

Cette démarche constituait en soi une seconde faute stratégique résultant d'une mauvaise appréciation du cadre dans lequel s'inscrivait la capacité américaine d'accès à l'espace. D'une part, la NASA extrapolait sans précaution l'idée que les États-Unis détenaient un monopole dans ce domaine. Elle avait quelques excuses à cette erreur de jugement. Le potentiel soviétique était inaccessible aux Occidentaux dans le contexte de la guerre froide ; la vaste évolution qui allait en faire l'allié de l'industrie américaine des lanceurs et le sauveur de la Station spatiale internationale n'était pas imaginable. Quant aux Européens, ils étaient encore, en 1972, empêtrés dans l'agonie de l'ELDO (European Launcher Development Organisation) et jugés, non sans vraisemblance, incapables d'un retour en force. C'est ainsi qu'on ne prit aucun détour pour les tenir à l'écart du domaine des télécommunications spatiales commerciales en assortissant le lancement des satellites franco-allemands *Symphonie* de conditions interdisant leur exploitation commerciale. La NASA crut pouvoir imposer aux Occidentaux sa politique d'accès à l'espace, fût-elle sous-optimale.

4. VAUGHAN Diane. *The Challenger Launch Decision, Risky Technology, Culture, and Deviance at NASA*. Chicago et Londres : The University of Chicago Press, 1996, 575 p.

Une évolution imprévue allait bientôt faire éclater ce cadre : la réussite technique du lanceur *Ariane* adapté à l'orbite géostationnaire et la réussite de son exploitation commerciale par Arianespace ouvraient dans le monopole américain une brèche fatale, dans le même temps qu'émergeait un secteur des télécommunications commerciales soumis par nature à des impératifs de compétitivité financière. Cette évolution confrontait la *Navette* à une concurrence dans un domaine pour lequel elle n'était pas conçue et où elle souffrait de handicaps irrémédiables.

Il n'est guère besoin de se livrer à des calculs élaborés pour suspecter que ce que fait un lanceur comme *Ariane* avec ses deux premiers étages, la *Navette* pour l'accomplir — c'est-à-dire pour mettre en orbite basse un « remorqueur » (*tug*) qui doit gagner l'orbite géostationnaire — doit commencer par placer en orbite un engin d'environ 70 tonnes à vide muni d'un équipage de trois à sept hommes. À cette faiblesse intrinsèque du système s'est ajouté l'effet des contraintes financières. Comme il n'est guère possible, passé un certain stade d'avancement, de faire porter des réductions sur le système lui-même, il fallut, pour compenser les inévitables dépassements, économiser sur les éléments accessoires et notamment sur les dispositifs d'accès à l'orbite géostationnaire. Le *tug*, qui devait faire l'aller-retour entre l'orbite basse et l'orbite géostationnaire, fut remplacé par des engins dérivés de lanceurs existants, l'IUS et les SSUS A et D ⁵, qui ne possédaient aucune capacité d'être réutilisés et *a fortiori* de ramener des satellites géostationnaires vers l'orbite basse pour y être remis en état. Il est douteux que cette capacité, eût-elle jamais existé, se fût avérée rentable, mais en tout cas elle ne fut jamais développée.

Deux éléments ont combiné leurs effets pour saper le besoin d'une maintenance en orbite des satellites géostationnaires de télécommunications, l'accroissement progressif de leur durée de vie jusqu'à atteindre une quinzaine d'années et, par ailleurs, l'évolution extrêmement rapide des technologies sur lesquelles repose leur conception. Avant même qu'ils aient atteint la fin de leur vie utile, ils sont technologiquement obsolètes et les composants électroniques qu'ils utilisent ont disparu du marché. À l'exception de la remise en état du télescope spatial *Hubble*, aucune opération de réparation ou de récupération en orbite n'a dépassé le stade de la démonstration de savoir-faire pour atteindre le stade opérationnel. Encore faut-il relever que dans le cas de *Hubble*, il eût été plus efficace de mettre en orbite un engin qui ne fût pas affligé de myopie, faute d'avoir été convenablement testé avant son lancement, et qu'en outre, le coût de sa remise en état par des opérateurs humains n'a jamais été comparé à celui de la mise en orbite d'un nouvel exemplaire. La doctrine d'un usage généralisé de la maintenance en vol a cependant été

5. L'IUS (*Interim Upper Stage* puis *Inertial Upper Stage* quand il fut clair que la NASA ne développerait pas le *tug*) a été développé par l'U.S. Air Force ; les SSUS A et D (*Spinning Solid Upper Stage*) furent respectivement dérivés des lanceurs consommables *Atlas* et *Delta*.

celle de la NASA, à telle enseigne que tous les satellites devaient être munis d'une poignée permettant aux astronautes de les saisir ; ce fut par exemple le cas du satellite franco-américain *Topex-Poséidon* pourtant largement hors de portée de la *Navette* — à 1 300 km d'altitude — et qui l'est resté. Il serait intéressant d'examiner comment cette vision utopique a contaminé les programmes européens mais cela nous entraînerait beaucoup trop loin de notre sujet.

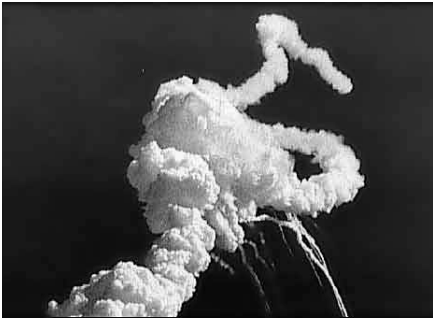
Au total, l'appréciation sur les effets de l'absence d'un *tug* que développe Jerry Grey dans son panégyrique de la *Navette* ⁶ s'avère mal fondée. Il écrit que la *Navette* « était tellement limitée par l'absence d'un bon étage supérieur qu'elle était à peine meilleure qu'*Ariane* [sic] pour les mises en orbite géostationnaire ». Un autre passage du même auteur semble mieux inspiré où il écrit, à propos des étages consommables embarqués dans la soute de la *Navette* : « C'était comme utiliser un porte-avion nucléaire pour lancer un *Piper Cub* ⁷. »

Engagée de façon imprévue dans une compétition avec le lanceur européen, la NASA allait se trouver confrontée à la nécessité d'élever au maximum le rythme des vols et de les réussir à tout prix. S'agissant de la mise en œuvre d'un engin d'une extrême complexité, c'était là une conjonction dangereuse qui allait conduire à la catastrophe de *Challenger*. Il convient de bien comprendre la nature du piège dans lequel la NASA s'était enfermée. Pour obtenir l'approbation du Congrès, ses dirigeants étaient allés jusqu'à affirmer que la *Navette* autofinancerait son exploitation ; au rythme de 60 vols par an emportant chacun environ 30 tonnes de charge utile en orbite basse, le coût du kilogramme en orbite s'abaîsserait à 200 dollars US par kilogramme et les revenus correspondants équilibreraient les coûts d'opération. Il était ainsi impératif d'assurer le succès commercial de l'exploitation et cela malgré une réduction acceptée de la flotte d'orbiteurs de cinq unités initialement prévues à quatre.

L'Agence spatiale américaine se trouvait placée au foyer d'une convergence de tensions rythmées par l'approbation annuelle du budget par le Congrès, dans un contexte où émergeaient progressivement la sous-estimation massive des coûts de mise en œuvre, la surestimation massive des besoins de lancements en orbite basse, la mauvaise appréciation des délais de remise en état des orbiteurs, à quoi s'ajoutait l'existence, avec *Ariane*, d'une concurrence qui ôtait une bonne partie de son effet à la suppression des lanceurs consommables américains. La mise en exploitation de la *Navette* se développait donc dans un contexte marqué par la nécessité de faire des économies partout où cela était possible et de maintenir le rythme des lancements, le tout sous l'œil peu indulgent des médias et des politiques.

6. GREY Jerry. *Enterprise*. New York : William Morrow & Company, 1979, p. 288.

7. Avion léger dont la conception remonte aux années 1930 (NDLR).



L'explosion de *Challenger*, janvier 1986

Challenger

Le 28 janvier 1986, la navette spatiale explosait au-dessus de Cap Kennedy, tuant sept astronautes et détruisant l'orbiteur *Challenger*. Tout a été écrit sur les sources spécifiques de cet accident — le défaut d'étanchéité d'un joint torique sur l'un des *boosters* à poudre — et sur la démarche qui a conduit à la décision de lancer malgré les craintes exprimées par certains des spécialistes impliqués dans le processus de décision.

Le rapport de la commission présidentielle d'enquête dit, sur ce sujet, l'essentiel en une phrase : « Des tensions ont été engendrées par la nécessité de tenir les engagements pris vis-à-vis des clients, engendrant la nécessité de procéder à un certain nombre de lancements par an et de tenir les dates prévues. Ces considérations ont pu, occasionnellement, occulter des craintes techniques » ; ou encore, comme l'a écrit de son côté la commission parlementaire : « La mise en œuvre d'un calendrier de 24 lancements par an a créé, au sein de l'Agence, une tension qui a directement contribué à des opérations de lancement dangereuses. » On peut naturellement, comme l'a fait Diane Vaughan avec beaucoup de talent, détailler le jeu complexe des mécanismes socio-politico-économiques qui ont conduit à l'acceptation d'un risque connu et finalement à la catastrophe, mais à un niveau plus général, l'essentiel est dans ce contexte où se débattaient les responsables de tous niveaux⁸.

Challenger marque une rupture dans l'histoire du projet. Le 15 août 1986, le président Reagan annonçait que la *Navette* ne lancerait plus de satellites commerciaux. Le département de la Défense, de son côté, décidait de lancer toutes les charges utiles militaires avec des lanceurs consommables, à l'exception de quelques satellites déjà construits et adaptés à la *Navette*.

Cette rupture a eu des effets accessoires sur l'activité spatiale américaine. D'une part, la remise en production et en exploitation des lanceurs consommables a permis de mesurer la vulnérabilité de l'expertise industrielle à une interruption d'activité. La succession d'échecs qui l'ont marquée serait un utile sujet de réflexion pour certains technocrates qui ne mesurent pas l'importance de l'impératif de continuité dans le maintien d'une capacité industrielle. Le lanceur européen *Ariane* a bénéficié à cette occasion d'une ouverture inespérée sur le marché des lancements commerciaux.

Par ailleurs, la capacité d'observation stratégique des États-Unis s'est trouvée temporairement affaiblie par l'impossibilité de lancer les satellites KH 11 exclu-

8. VAUGHAN Diane. *Op. cit.*

sivement adaptés à la *Navette*. Enfin, la perspective d'une réduction des coûts d'accès à l'espace s'effaçait pour une durée indéterminée.

Le vrai visage du projet émergeait progressivement du battage politico-médiatique qui l'avait voilé : celui d'un engin d'une extrême complexité, de mise en œuvre tout à la fois coûteuse et dangereuse, et fondé sur des choix systémiques erronés.

La fin de l'histoire ?

Avec la décision du président Reagan, en 1987, d'entreprendre la construction d'une station spatiale, on pouvait espérer que la *Navette*, débarrassée des ambitions commerciales, avait enfin trouvé une tâche adaptée à sa conception, mais c'était compter sans une surestimation fatale, celle de sa fiabilité. Dans la phase de promotion initiale de son projet, la NASA avait formulé, à cet égard, des chiffres dénués de tout fondement sérieux ; c'est ainsi qu'on avait parlé d'un accident majeur pour 100 000 vols. Dans l'opinion minoritaire dont il a assorti le rapport de la commission d'enquête sur l'accident de *Challenger*, Richard Feynman écrit ceci : « D'énormes différences d'opinion existent quant à la probabilité de perdre un véhicule et des vies humaines. Les estimations vont de 1 pour 100 vols à 1 pour 100 000. Les chiffres les plus élevés viennent des ingénieurs qui travaillent sur le système et les plus bas du management.[...] Nous pouvons nous demander à juste titre quelle est l'origine de cette foi fantastique du management dans la machinerie. »

L'expérience a malheureusement montré que la probabilité d'accident était plus proche d'un pour cent vols, ce qu'atteignent les lanceurs consommables. Le 1^{er} février 2003, un second accident majeur a détruit l'orbiteur *Columbia* au cours de la phase de rentrée. La fragilité mécanique de la protection thermique, endommagée au décollage par un bloc de glace détaché du réservoir cryogénique, a été identifiée comme la source de cette nouvelle catastrophe. L'effort poursuivi pendant plus de 30 mois pour analyser les causes du désastre, y porter remède et doter l'équipage des moyens de vérifier en vol, avant la rentrée, le bon état de la protection thermique, ont conduit au vol de *Discovery* le 26 juillet 2005.

Ce vol fut un demi-échec en cela qu'il montra que le problème à l'origine de la perte de *Columbia* n'était nullement surmonté ; et plus de sept mois plus tard, aucune date ferme n'était encore arrêtée pour la remise en service de la *Navette*. Elle demeure cependant indispensable à l'achèvement de la Station spatiale et, singulièrement, à la mise en place des laboratoires européen Columbus et japonais Kibo. La date de 2010 a été arrêtée pour la fin des vols de la *Navette* et il est difficile de dire combien de fois, d'ici là, elle aura pu être lancée.

Trois phrases, dans le rapport établi par la commission d'enquête qui a analysé l'accident de *Columbia*, établissent un bilan de 25 années d'efforts :

« Bien qu'elle soit une merveille d'*engineering* qui autorise une grande variété d'opérations en orbite, y compris l'assemblage de la Station spatiale internationale, la *Navette* possède peu des capacités que la NASA avait promises à l'origine. Elle ne peut être lancée à la demande, ne recouvre pas ses coûts, n'achemine plus les charges utiles liées à la sécurité nationale et n'est pas assez économique, ni autorisée par la loi, pour le lancement de satellites commerciaux. En dépit des efforts pour améliorer sa sécurité, la *Navette* demeure un système complexe et hasardeux qui est au centre des ambitions spatiales des États-Unis. L'échec du retour de *Columbia* est un rappel brutal de ce que la *Navette* est un véhicule de développement qui opère, non pas en vol de routine, mais dans le domaine de l'exploration dangereuse. »

*
**

Au-delà des aspects circonstanciels, quelles leçons générales peut-on tirer du destin de ce projet qui promettait un triomphe et qui apparaît rétrospectivement comme un long calvaire ?

Un programme spatial, que ce soit celui des États-Unis ou un autre, possède des caractères spécifiques dont il faut s'accommoder. En premier lieu, il est, du fait de la dimension des projets qui le composent, affecté d'une rigidité intrinsèque ; son cours ne peut être changé abruptement sans de grands dommages. La cohérence entre les projets majeurs et les objectifs politiques du programme est une contrainte forte parce que ces projets déterminent, à l'échelle de temps de la décennie, la signification du programme. Enfin, les mécanismes de conception et d'approbation d'un programme spatial conduisent à l'affectation de financements publics. Pour l'élaboration des décisions budgétaires correspondantes, une relation se développe entre les structures politiques et les promoteurs du programme qui, typiquement, sont des agences spatiales spécialisées comme la NASA, l'ESA (Agence spatiale européenne), le CNES (Centre national d'études spatiales) ou la JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency). De ce dialogue peut sortir le meilleur ou le pire.

Qu'est-ce qui, dans le cas de la *Navette*, a mal fonctionné ? D'abord, à l'origine, une disproportion entre l'ambition de l'Agence spatiale américaine et l'importance réelle de l'espace dans l'agenda politique américain. La NASA a extrapolé sans précaution l'élan du programme *Apollo* et de la course à la Lune, sans tenir compte du fait que la motivation politique centrale, l'affirmation d'une supériorité sur l'Union soviétique, avait disparu. Elle a ainsi engagé sa conception ambitieuse des vols habités — l'exploration des planètes — dans un processus de peau de chagrin dont la phase ultime a été la *Navette*. Dans le même temps, la nécessité de convaincre ses interlocuteurs politiques l'entraînait dans une escalade de promesses inconsidérées.

À aucun moment, la conception d'ensemble du programme de vols habités n'a été remise à plat et adaptée à un environnement politique nouveau. Ce

n'est pas la meilleure façon de traiter un problème programmatique. Il en est résulté un système qui allie un maximum de difficultés techniques à un minimum d'efficacité. La faiblesse des choix systémiques est la cause centrale de l'échec et les responsables de la NASA en portent pour l'essentiel la responsabilité. À leur décharge, on peut seulement verser le fait que si l'élaboration de matériaux nouveaux en apesanteur — sur laquelle la communauté spatiale fondait de grands espoirs — et si la perspective d'installer des unités de production en orbite s'étaient matérialisées, le sort de la *Navette* aurait pu être différent, mais il n'en fut rien.

Passé un certain stade d'avancement, un projet de cette dimension manifeste, répétons-le, une irréversibilité extrême. Il faut le poursuivre vaille que vaille et, comme il s'agit d'argent public, le mécanisme régulateur de la faillite n'intervient pas. L'irréversibilité se construit dans une relation triangulaire entre l'industrie spatiale, les responsables politiques et l'agence spatiale. Pour l'industrie, les conséquences d'un arrêt suivi d'une refonte du programme sont lourdes en termes d'investissement et d'organisation des équipes ; pour l'agence, elles se traduisent par une perte d'image et de crédibilité auprès du public et auprès de décideurs. Il en va de même pour les politiques qui, en outre, sont soumis à la pression des intérêts industriels. Au total, on poursuit dans l'ornière tracée jusqu'à ce que les faits qui, comme on le sait, sont têtus, imposent leur logique.

Dans le cas de la *Navette*, le point de rupture a été constaté, le 14 janvier 2004, par l'annonce présidentielle d'une « vision pour l'exploration de l'espace » annonçant la mise en chantier d'un nouveau système de transport spatial et la mise à l'écart de la *Navette* en 2010. Mais la dépendance de la Station spatiale internationale vis-à-vis des moyens d'accès, la cohérence de la démarche américaine avec les engagements internationaux et la compatibilité de cette démarche avec les niveaux de financement envisagés, créent une situation complexe et confuse. Ce qui est en jeu, en définitive, c'est la cohérence de l'ensemble du programme américain de vols habités, cohérence en termes d'objectifs et de choix systémiques. Dans ce programme, la *Navette* occupe une place centrale en même temps qu'elle pèse encore très lourdement sur le budget spatial civil, 4,7 milliards de dollars US en 2005 sur un total de 6,8 milliards pour les vols habités et sur un budget total de 16,1 milliards. Pour la solution de ce problème, la disparition de la *Navette* est une étape douloureuse qui reste à accomplir, mais ce n'est qu'une étape.

Vous allez croire à un rêve

*L'avenir vu de 1915*¹

CHARLES P. STEINMETZ²

Le magazine féminin américain Ladies' Home Journal s'était déjà intéressé à l'avenir en 1900, en publiant un article du journaliste John Watkins Jr, dont la traduction française est parue dans Futuribles en 1999, dans le numéro 239-240, sous le titre « Les 100 prochaines années (1900-2000) ». C'est dans cette même publication qu'est paru 15 ans plus tard l'article du Chief Consulting Engineer de la General Electric Company Charles Steinmetz, qui présente les quelque 18 impacts sur la vie quotidienne que l'on pouvait attendre d'une application généralisée de l'électricité, elle-même favorisée par une baisse durable du prix relatif du courant. Deux ans plus tard, Steinmetz aura eu l'occasion de vérifier auprès de ses compatriotes s'il était bien vrai que le confort ne rend pas moins endurants les soldats au combat...

Le texte de Steinmetz que nous avons utilisé est celui réédité par The Futurist en octobre 1974. Il est suivi d'une traduction du commentaire de Joseph Martino qui accompagnait cette réédition.

Bernard Cazes

Un jour viendra où le coût de l'électricité sera infiniment moindre qu'aujourd'hui et ce jour-là, c'est l'ensemble de notre vie domestique qui sera révolutionné.

Tout d'abord, lorsque l'électricité sera utilisée par tous, le feu, de quelque nature soit-il, sera interdit par la loi à l'intérieur des villes. Le gouverne-

1. Ce texte est initialement paru en septembre 1915, dans le *Ladies' Home Journal*, sous le titre « You Will Think This a Dream ». Il a été réédité en octobre 1974 par *The Futurist* et traduit en français, pour *Futuribles*, par Benjamin Delannoy (révision : Bernard Cazes).

2. Charles Proteus Steinmetz (1865-1923) fut ingénieur-conseil en chef à la General Electric pendant de nombreuses années. Avec Thomas Edison, il est considéré comme l'un des pères de la technologie utilisée par les entreprises modernes d'électricité.

ment n'autorisera plus les feux, car ceux-ci sont dangereux, sales et insalubres : dangereux à cause des incendies, sales compte tenu du maniemment du charbon et des cendres, et insalubres en raison de la fumée et des gaz répandus dans l'atmosphère. Plus de feux, cela voudra dire : plus de chaudières, plus de cuisinières, plus d'éclairage au gaz, plus de centrales à vapeur ni de moteurs à gaz.



Charles Steinmetz

Quand nous n'utiliserons plus que le courant électrique pour le chauffage ainsi que pour d'autres usages, le courant arrivera par des lignes à haute tension partant de grandes centrales de plusieurs millions de chevaux-vapeur. Ces centrales seront situées partout où l'énergie est disponible — chutes d'eau, mines de charbon, puits de pétrole et de gaz. Cela nous débarrassera du processus coûteux consistant à transporter du charbon depuis les mines jusqu'aux centrales électriques relativement petites éparpillées aux quatre coins du pays.

Au lieu d'extraire le charbon puis de le brûler, comme nous le faisons aujourd'hui, peut-être produirons-nous la vapeur dans la mine elle-même, en mettant le feu au charbon directement dans les filons. Non, cela ne dépasse pas les limites du possible, car un éminent savant anglais l'a déjà sérieusement suggéré.

Les changements induits par une telle alimentation en électricité seront saisissants. À présent, lorsque nous souhaitons nous chauffer par temps froid, nous utilisons un calorifère, la chaleur fournie par la vapeur, les poêles, les cheminées et autres méthodes insatisfaisantes et insalubres. À d'autres périodes de l'année, quand la température est au-dessus de la normale, nous ne pouvons rien y faire et devons prendre notre mal en patience.

À vrai dire, lorsque le temps est très froid, la température que fournit notre méthode de chauffage extrêmement rudimentaire n'est ni agréable ni uniforme, et nous sommes par ailleurs importunés par la poussière, les cendres, les gaz et la corvée d'entretenir le feu.

Rien ne saurait être plus désagréable qu'un calorifère, car l'énergie thermique produite par le charbon est très difficile à contrôler. Réguler les foyers requiert beaucoup de temps et d'attention.

Chauffer et rafraîchir les maisons à volonté

Lorsque le chauffage sera électrique et que je souhaiterai une température de 70 degrés³ dans la maison, je réglerai le thermostat sur 70 et la

3. 70 degrés Fahrenheit, soit 21 degrés Celsius (NDT).

température n'excédera pas ce niveau. Cette température demeurera constante, quelle que soit la température à l'extérieur.

S'il fait très froid, les radiateurs électriques maintiendront une température constante de 70 degrés. À supposer qu'il fasse 90 ou 100 degrés⁴ dehors, le même dispositif électrique rafraîchira l'air à l'intérieur. De cette façon, nous disposerons d'une température uniforme dans nos logements tout au long de l'année.

En plus de la température, nous devons également subir l'humidité ou la sécheresse de l'air. C'est particulièrement vrai avec les calorifères actuels. Une fois dotés d'un équipement électrique, nous serons capables de contrôler cet aléa et d'obtenir une humidité normale à tout moment. Cet appareil électrique disposera d'un contrôle entièrement automatique à la fois de la température et de l'humidité.

Aujourd'hui, l'aération n'existe pas dans la maison standard. Dans l'état actuel des choses, nous dépendons des fenêtres et des portes, ou bien nous mettons en marche un ventilateur électrique afin de disperser l'air vicié. Quand l'électricité se sera répandue, nous aurons des appareils qui feront disparaître cet air vicié, qui apporteront de l'air frais à l'intérieur et qui, lorsque l'air extérieur ne sera pas suffisamment vivifiant, assureront automatiquement une distribution d'ozone. Nous bénéficierons constamment d'un bon air frais et pur à l'intérieur.

Quand nous cuisinerons sur la table

Bien sûr, il n'y aura plus aucune cuisinière au charbon ou au gaz. Toute la cuisine sera faite à l'électricité. Une bonne partie de notre nourriture sera cuite sur la table, de telle sorte que, compte tenu de la disparition du poêle à charbon, la cuisine sera à la fois très petite, compacte et efficace.

La cuisine à l'électricité sera beaucoup plus satisfaisante et entièrement sous contrôle. En ajustant le régulateur, les aliments seront automatiquement cuits à la perfection.

Par exemple, si les indications de cuisson pour un gâteau requièrent une température de 280 degrés pendant 45 minutes, vous n'aurez qu'à régler le mécanisme sur « 280-45 » : la chaleur atteindra automatiquement la température indiquée et s'arrêtera automatiquement à l'expiration de la durée indiquée.

Écouter des concerts à la maison

Le téléphone sera amélioré. Quand nous voudrions assister à un concert, nous n'aurons pas à sortir pour nous mêler à la foule et venir nous asseoir

4. 32 ou 38 degrés Celsius (NDT).

dans une salle dénuée de ventilation. Nous pourrons, grâce à des téléphones à haut-parleurs améliorés, écouter le concert à domicile. Cela signifie qu'un nombre illimité de personnes pourront écouter de tels concerts, même en résidant à de nombreux kilomètres de là, dans des petites villes ou des villages.

Avec les téléphones sans fil, si un grand chanteur se produit dans l'opéra de quelque capitale européenne, nous serons capables de l'entendre dans nos propres bibliothèques en Amérique. Les nouveaux téléphones permettront à des millions de personnes de condition modeste d'assister aux meilleurs concerts du monde, sans même avoir à franchir le seuil de leur demeure.

Avec la synchronisation parfaite du film et du son (qui sera alors maîtrisée), il ne sera pas nécessaire d'aller dans une salle pour se divertir. Ces machines seront conçues pour être utilisées à la maison. Nous pourrons ainsi assister aux meilleures productions. Les films comme les enregistrements seront considérablement améliorés.

Les automobiles dans les caves

Pour les transports locaux, la majorité des gens dépendent actuellement du réseau du métro ou des tramways. Cela requiert des passages souterrains, des rames aériennes au cœur de la ville, des rails dans la plupart de nos rues et une nuisance sonore presque incessante. L'automobile en revanche est très commode. Lorsque les feux ne seront plus autorisés à l'intérieur des villes, les automobiles électriques, les bicyclettes et les tricycles se répandront et, en raison des bas prix pratiqués, seront accessibles quasiment à tous.

Ces voitures électriques seront garées dans nos caves ou nos sous-sols, là où nous entreposons pour le moment la chaudière, le charbon et les cendres. Nous disposerons de voies d'accès conduisant juste en dessous de la maison, et cet endroit sera bien pratique pour y entreposer nos véhicules, de la grosse voiture familiale ou de tourisme au petit vélo-pède ou tricycle. Cela fera disparaître le besoin de garages. Pendant que les voitures seront au sous-sol, leurs batteries seront rechargées.

Des arbres à feuilles persistantes pousseront dans nos villes

Tous ces changements dans notre vie domestique vont révolutionner l'apparence de nos villes. En premier lieu, les villes deviendront salubres — la saleté, la poussière ou la fumée ne seront plus envisageables. Les rues seront admirablement propres. La saleté et la poussière n'auront plus de raison d'être lorsqu'il n'y aura plus de feux ni d'animaux de trait.

L'atmosphère sera parfaitement pure. Aujourd'hui, la situation est déjà suffisamment dégradée dans les villes où l'on ne brûle que de l'antracite,

mais là où l'on utilise de la houille grasse, les habitants ne parviennent même pas à apercevoir le ciel en raison de la fumée et des gaz répandus dans l'atmosphère.

Avec de l'air propre et pur, nous serons capables de faire pousser des pins en ville et il est sain de vivre à un endroit où poussent des pins. On ne trouve actuellement pas de pins dans les villes ; tous les arbres sont à feuilles caduques. La raison en est que les arbres et tous les végétaux ont besoin d'air pur, comme les êtres humains. Dans un arbre à feuillage persistant, ce sont les aiguilles qui tiennent lieu de feuilles ou de poumons. La saleté, les gaz et la fumée qui polluent actuellement l'air de nos villes obstruent les espaces de respiration entre les aiguilles et, en l'espace de quelques années, l'arbre meurt d'asphyxie. Les arbres persistants ne disposent que d'un jeu d'aiguilles. Les arbres caducs ont pour leur part une possibilité de vivre en ville, car leurs feuilles — leurs poumons — tombent chaque automne et ils acquièrent un nouvel assortiment chaque printemps. C'est là leur seul salut.

Les industries urbaines seront, bien sûr, alimentées par de l'énergie électrique, ce qui signifie ni poussière ni fumée. La tendance sera de rapprocher les industries le plus possible de la source de matière première, à l'instar des centrales électriques qui seront transférées à proximité des différentes sources d'énergie.

Le coût de la vie sera moindre

Naturellement, une question se pose : « Comment tous ces changements affecteront-ils le coût de la vie ? » En premier lieu, les agriculteurs sont aujourd'hui presque entièrement dépendants du travail manuel. Avec l'énergie électrique à disposition, avec l'application de méthodes scientifiques et la production d'une grande quantité d'engrais azotés obtenus à partir de l'azote de l'air — la méthode est actuellement utilisée en Suède et en Allemagne —, le coût de production des denrées alimentaires sera très sensiblement réduit. Cela devrait se traduire par une baisse correspondante du prix pour le consommateur.

L'utilisation de l'électricité facilitera tellement le travail que le temps de travail sera plus court. Ce qui signifie que les travailleurs disposeront de plus de temps pour se livrer à leurs loisirs favoris. Les jardins potagers et l'élevage de poulets sont les loisirs de plein air de nombreux hommes. Ces occupations sont d'un certain rapport pour les intéressés, et dans la mesure où le travail effectué dans ces conditions est agréable, le coût de la nourriture s'en trouvera diminué.

Les hommes auront naturellement bien d'autres passe-temps et toutes sortes d'objets résulteront de ces travaux. Un individu pourra avoir plaisir à fabriquer des lampes en cuivre, par exemple. Après en avoir équipé son propre logement, il pourra en fabriquer pour ses voisins qui, en retour, lui

procureront des légumes de leur jardin, des œufs ou des objets qu'ils auront fabriqués en s'adonnant à leurs passe-temps préférés.

À certains égards, cela nous ramènera à l'époque du troc et de l'échange, et ce sera une bonne chose car les objets seront produits à très bon marché.

Transformer nos passe-temps en argent

Nous perdons souvent de vue le fait que, lorsqu'un homme a un passe-temps et produit quelque chose dans ce cadre, ce travail ne coûte rien. Le travail effectué pendant ce passe-temps est le travail le moins cher du monde. C'est aussi un plaisir et un divertissement.

Il nous arrive souvent de rencontrer quelqu'un dont le passe-temps est l'élevage des poulets. Il tire beaucoup de plaisir et de fierté à réaliser tout le travail lui-même. Il constate qu'élever des poulets à petite échelle est rentable. Cela est vrai, mais le profit réside dans le fait que le travail est bon marché ; cela ne lui coûte rien. Mais il n'en tient pas compte et, pensant que l'activité elle-même est lucrative, il investit dans une plus grande installation, a recours à de la main-d'œuvre — qu'il doit rémunérer — et perd alors de l'argent.

La production de très nombreux objets par des personnes qui se livrent à leurs passe-temps favoris affectera grandement notre vie économique.

Autre incidence sur le coût de la vie : en raison de la pureté de l'atmosphère, et même de la température régnant dans nos logements, les matériaux auront une durée de vie bien plus longue. Les rideaux et les tapis ne devront pas être lavés si fréquemment. D'où moins d'usure.

Les meubles dureront presque indéfiniment en raison de la température constante, et du fait que les bois ne seront ni gauchis ni fendus par l'excès d'humidité ou de sécheresse de l'atmosphère. Cela réduira grandement le coût des renouvellements et nous permettra au départ de consacrer davantage d'argent à notre mobilier. La qualité moyenne de nos logements s'en trouvera accrue.

Comme pour l'eau, un coût de l'électricité fixé par l'impôt

L'utilisation du courant électrique va tellement se généraliser qu'il est très probable que son coût donnera lieu au versement d'un impôt, à l'image de notre taxe sur l'eau. Par exemple, nous serons facturés sur le nombre de prises de courant, comme nous le sommes aujourd'hui sur le nombre de robinets. Ce sera très bon marché et il ne sera pas rentable d'installer des compteurs, de les faire relever et d'en tenir la comptabilité dans les bureaux des compagnies d'électricité, ou dans les bâtiments de l'administration si l'électricité est produite par la municipalité ou par l'État.

Aujourd'hui, on consomme de l'eau partout et personne ne penserait à la facturer pour quelque somme que ce soit à un ami, ou même à un

inconnu. Il en ira de même avec l'électricité. Si vous rendez une visite à quelqu'un avec votre véhicule électrique, celui-ci sera garé dans le sous-sol et ses batteries se rechargeront pendant votre visite. Que vous obteniez votre courant de la prise de votre hôte ou de celle de votre maison ne changera rien — l'impôt restera le même.

Une vie plus facile mais meilleure

La vie étant devenue bien plus agréable, plus facile et plus digne d'être vécue, naturellement la question se posera : « Est-ce que l'espèce humaine ne va pas dégénérer en raison de la disparition de tant de moyens de résistance ? » Je pense le contraire. Tout d'abord, la nature humaine exigera toujours du changement et nous partirons dans des étendues sauvages pour y vivre à la manière de nos ancêtres, comme nombre d'entre nous lorsque nous allons camper. Mais, même dans un terrain de camping, nous disposons désormais de beaucoup de commodités modernes qui rendent la vie plus facile.

Prendre le meilleur soin possible de soi-même ne réduit pas les aptitudes physiques ni l'endurance. Un excellent exemple nous est donné aujourd'hui par la guerre en Europe. Regardez la puissance physique et l'endurance des hommes qui passent et ont passé tellement de temps dans les tranchées. Ce type d'activité exige bien plus d'endurance que n'importe quels efforts exigés des soldats des armées napoléoniennes. Et beaucoup de ces hommes sont des employés de bureau, des ouvriers, des enseignants et des membres de professions libérales qui ne sont pas habitués aux rigueurs de la vie en plein air.

Autre exemple : le contraste entre le gamin des rues et le fils de parents aisés. Face à un test d'endurance, par exemple dans une compétition d'athlétisme, le garçon riche est presque toujours supérieur, car on a bien pris soin de lui toute sa vie.

Les moyens d'obtenir tous ces bienfaits sont maintenant devant nous. Aucun problème scientifique ou technique difficile n'y fait obstacle. Bien sûr, personne ne peut prédire exactement ce qui va arriver du fait des nouveaux appareils qui vont être inventés. Ce que j'ai relaté ici est fondé sur ce dont nous disposons aujourd'hui même.

CHARLES P. STEINMETZ, PROPHÈTE (1974) ¹

Cette prophétie de Steinmetz, qui date de 1915, mérite assurément un grand bravo pour son audace. Il n'en reste pas moins que pendant toute sa carrière, Steinmetz, génie hors du commun dans l'électrotechnique, n'a jamais cessé d'innover hardiment. En fait, dans cette prophétie, il applique simplement sa vision hardie du potentiel de l'électricité aux besoins ordinaires des ménages. Dans quelle mesure a-t-il vu juste avec ce mélange de savoir et d'audace qui était le sien ?

Ses prophéties liminaires semblent se fourvoyer totalement. Nous trouvons encore des feux dans les villes et les centrales sont situées près du consommateur, non pas à proximité des sources de combustible. Il s'avère que l'électricité est l'une des formes d'énergie les plus coûteuses à transporter. Non seulement les installations (lignes à haute tension) sont chères, mais les pertes sont également importantes. Du point de vue économique en général, il est moins cher de transporter l'énergie sous forme de charbon ou de pétrole depuis la source jusqu'à la ville, que de la transporter sous forme d'électricité sur la même distance. En outre, Steinmetz n'a pas prévu le gaz naturel, dont le prix fut maintenu artificiellement bas par les pouvoirs publics, ce qui a fourni au chauffage électrique une alternative propre pour un faible coût direct (et a par ailleurs inévitablement conduit aux pénuries de gaz naturel d'aujourd'hui).

Cependant, sa performance s'améliore ensuite de façon spectaculaire. Même si tous les foyers ne disposent pas encore d'un équipement électrique d'air conditionné, nous avons fait beaucoup de progrès. Cuisiner à table est désormais possible, avec les plaques électriques chauffantes, etc. Les fours sont trop gros et trop encombrants pour être portables, en raison de leur nécessaire isolation, si bien que les cuisinières électriques (ou au gaz) n'ont pas disparu. Toutefois, de telles cuisinières disposent, depuis des années, de commandes automatiques plus ou moins sophistiquées. On écoute effectivement des concerts chez soi. Bien que les interprétations des opéras et des orchestres soient diffusées en direct à la radio, les enregistrements sont souvent plus pratiques et permettent une écoute à volonté. La voiture électrique attend toujours une technologie adéquate en termes de batteries, mais ceci semble désormais n'être plus qu'une question de temps. De manière générale, le coût de la vie a diminué en raison du faible coût de l'énergie, et notamment de l'électricité.

La prévision finale de Steinmetz — le fait que les passe-temps seront convertis en production utile grâce au troc — est à nouveau loin de la réalité. Il a ici manifestement oublié le fait que l'argent avait tout simplement été inventé parce que le troc était très malcommode et très peu souhaitable. La société ne va pas faire maintenant machine arrière et le « désinventer ».

Globalement, on peut reconnaître la justesse de Steinmetz lorsque ses prophéties ont principalement reposé sur la faisabilité technologique. Quand l'économie est entrée en jeu, cependant, il semble s'être sérieusement égaré. Peut-être est-ce simplement là une illustration supplémentaire que la technologie est conduite par l'économie, non l'inverse ; quiconque veut faire de la prévision technologique doit prendre en compte la faisabilité économique et la concurrence entre approches techniques.

Joseph P. Martino ²

1. Ce texte a été publié, à l'origine, dans *The Futurist*, octobre 1974. Il est ici traduit en français (par Benjamin Delannoy) avec l'aimable autorisation de la World Future Society (Bethesda, États-Unis, site Internet www.wfs.org).

2. Chargé de la prévision technologique à la rédaction de *The Futurist* à la date de ce commentaire, et directeur de la standardisation technique au sein du Defense Electronics Supply Center de la Defense Supply Agency (aujourd'hui Defense Logistics Agency) à Dayton, Ohio.

IDÉES & FAITS PORTEURS D'AVENIR

La Suède, premier pays à se passer du pétrole en 2020 ?

La Suède se donne pour ambition d'être le premier pays du monde à ne plus dépendre du pétrole d'ici 2020, c'est ce qu'a annoncé la ministre du Développement durable, Mona Sahlin. L'idée n'est pas de substituer à l'or noir une source d'énergie unique, mais de combiner plusieurs sources renouvelables, sans construire de nouvelles centrales nucléaires.

Les mesures annoncées

La ministre, appuyée par le Parlement, a indiqué que la Suède mettrait en place les mesures suivantes :
— Chauffage : allègements fiscaux pour aider les propriétaires de logements à se convertir aux énergies renouvelables, poursuite des investissements dans le chauffage par quartiers (généralement géothermique ou par biomasse).
— Transports : augmentation de l'offre de voitures propres et vente de carburants renouvelables bon marché, gratuité des parkings et des péages urbains comme celui installé à Stockholm pour ces véhicules propres.
— Relance de l'effort de recherche et développement dans le domaine de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables : le budget suédois doit augmenter pour atteindre

87,5 millions d'euros par an. Des travaux particulièrement intéressants sont en cours en matière de biocombustibles, concernant notamment les techniques de gazéification pour les combustibles bois et les liqueurs noires (résidus de la délignification du bois) dans l'industrie des pâtes et papiers, les technologies de production de biocarburants et les techniques d'incinération à petite échelle visant à minimiser les émissions de substance dangereuse.

Cet objectif est-il irréaliste ?

Actuellement, la Suède est déjà dans le peloton de tête des pays les moins dépendants du pétrole. En 2003, 26 % de l'énergie consommée dans ce pays étaient déjà d'origine renouvelable (principalement la biomasse et l'hydraulique), contre 6 % en moyenne au niveau européen.

Notamment, la Suède satisfait ses besoins en électricité principalement grâce à l'énergie nucléaire, hydro-électrique et d'autres formes d'énergie renouvelable. Plus de 50 000 foyers se chauffent aux déchets de l'industrie forestière.

Depuis 1994, la production industrielle en Suède a augmenté de 70 %, alors que la consommation de pétrole des ménages et du secteur des services a diminué de manière significative, et que la consommation industrielle de pétrole restait stable.

Les constructeurs automobiles nationaux sont associés au projet de réduction de la dépendance pétrolière. Depuis quelques années, Saab et Volvo ont développé plusieurs modèles de « voitures vertes » qui connaissent un franc succès en Suède. Les ventes de véhicules fonctionnant à l'éthanol ont augmenté de 60 % entre 2004 et 2005. Aujourd'hui, la Suède est le plus gros consommateur d'éthanol en Europe. Pour faire face aux besoins de ses automobilistes, elle envisage de construire quatre usines de production d'« essence verte ».

D'autres pays vont-ils s'engager dans cette voie ?

Quelques pays ont également pris des engagements de ce genre : l'Islande, qui a l'avantage de disposer d'importantes ressources géothermiques, espère doter son parc d'automobiles et de navires de moteurs à hydrogène d'ici 2050, le Brésil projette de faire fonctionner 80 % de ses moyens de transport avec de l'éthanol dérivé de la canne à sucre d'ici cinq ans.

Lors de son discours sur l'état de l'Union, en janvier 2006, le président George Bush a déclaré vouloir réduire les importations américaines de pétrole en provenance du Moyen-Orient de plus de 75 % d'ici 2025. Mais les mesures pour atteindre cet objectif (essentiellement une augmentation de 22 % des sommes allouées à la recherche dans le domaine des énergies propres) ne seront peut-être pas suffisantes.

« Mettre fin à la dépendance à l'égard du pétrole nous fournira de nombreuses opportunités de renforcement de la compétitivité, de développement technologique et de progrès », affirme Mona Sahlin. Va-

t-on voir se développer une réelle concurrence des pays développés sur ce « créneau » ?

Céline Laisney

Source : VIDAL John. « Sweden Plans to Be World's First Oil-free Economy ». *The Guardian*, 8 février 2006.

L'avenir de l'euro est-il derrière lui ?

En septembre 2005 s'est tenue, à l'American Enterprise Institute for Public Policy (AEI), une conférence réunissant un panel d'experts autour du sujet « L'euro a-t-il un avenir ? »

L'AEI est un *think-tank* américain, essentiellement néoconservateur, extrêmement influent : Samuel Huntington y a fait une des premières présentations de sa thèse de « choc des civilisations », la femme du vice-président en exercice, Lynne Cheney, y est *senior fellow*...

L'avis qui y est émis sur un tel sujet n'est pas anodin, il reflétera forcément, d'une manière ou d'une autre, la vision des choses d'intellectuels et d'analystes plus ou moins proches de l'administration américaine actuelle, et influents sur elle.

Les intervenants étaient Desmond Lachman (AEI), Jeffrey Frankel (Harvard), Adam Posen (Institute for International Economics), J. Onno De Beaufort Wijnholds (représentant permanent de la Banque centrale européenne auprès du Fonds monétaire international et Allan Meltzer (AEI).

L'intervention de J. Frankel est la plus intéressante à souligner, car la plus prospective. Selon lui, l'euro a un avenir mais, vu d'aujourd'hui, il est très différent de ce qu'il était avant l'année 2005 et les référendums sur la Constitution européenne. Selon lui,

la zone européenne était une « zone économique optimale » — ce qui a un sens très précis pour les économistes, en particulier suite aux théories du prix Nobel Robert Mundell — pour le cœur de six ou sept pays, mais plus la zone euro s'élargit et moins c'est le cas. Selon lui, si à court terme il y a peu de risques de voir un État sortir de l'euro (la sanction en termes de taux d'intérêt étant élevée), sur les 30 prochaines années, certains pays pourraient ressentir fortement des pressions populistes internes en faveur d'une sortie de l'euro, et ce d'autant que les nouveaux membres de l'Union européenne solliciteront aussi rapidement qu'ils le peuvent l'entrée dans l'euro.

L'euro peut-il devenir une monnaie internationale de réserve à l'égal ou à la place du dollar US ? Pour J. Frankel, une Eurozone à 25 aurait certes un produit intérieur brut supérieur à celui des États-Unis ; cela dit, à part si la Grande-Bretagne et son gigantesque marché financier rentrent dans l'euro (ce que l'orateur juge improbable dans les 10 prochaines années), l'euro ne pourra pas supplanter le dollar US.

Pour A. Posen, le futur équilibre euro / dollar est entre les mains du dollar et de la situation américaine (le double déficit, etc.), pas de l'euro.

Ces interventions d'experts montrent à quel point les experts américains doutent aujourd'hui plus que jamais des capacités des pays de la « vieille Europe » à concurrencer réellement les États-Unis. Les Américains ont rarement compris par le passé la dynamique intégrative de l'Union telle qu'elle était développée par les fédéralistes européens, avec l'idée d'engrenage de l'Union (le fameux *spill-over effect*). L'année 2005 leur a donné l'impression que leur scepticisme de ce point de vue était

valide, et il y a peu de chances que beaucoup d'Américains haut placés croient en 2006 à un *European dream* remplaçant le rêve américain comme l'affirmait pourtant Jeremy Rifkin en 2004 ¹.

Geoffrey Delcroix

1. *The European Dream*. New York : Tarcher / Penguin, 2004.

Une agence liberticide

Revoir aujourd'hui en DVD le film culte de Frank Capra, *M. Smith au Sénat* (1939), rend assurément nostalgique d'une autre Amérique : c'était, dans les débuts de la Deuxième Guerre mondiale et comme une œuvre de propagande vouée à contrer toutes les dictatures, un hommage aussi vibrant que naïf aux institutions démocratiques des États-Unis et à leur passion constitutionnelle pour les libertés. James Stewart incarnait M. Smith, catapulté au Sénat par hasard, dont on espérait qu'il se contenterait d'être un homme de paille et qui, face à une immense affaire de corruption, se métamorphose en champion des vertus politiques héritées des pères fondateurs : sa découverte et sa visite des monuments du *Mall* à Washington, en particulier celui qui est dédié à Abraham Lincoln, était un morceau d'anthologie, tout comme le droit qu'il a exercé de conserver indéfiniment la parole en *filibuster* contre ses détracteurs, jusqu'à totalement s'épuiser et obtenir gain de cause.

Mais les temps ont bien changé depuis, et les États-Unis connaissent des accès de fièvre liberticide dès qu'ils se sentent encerclés et assiégés de l'intérieur par l'ennemi : on l'a

bien vu dans les années de guerre froide avec le maccarthisme. À plus forte raison depuis les attentats du 11 septembre 2001 : le *Patriot Act* permet de tourner le dos à tout ce qui, dans la tradition politique de ce pays, garantit la protection de la vie privée et de la liberté d'information — ainsi des écoutes téléphoniques menées à une échelle sans précédent, dont le Congrès commence à se préoccuper, et du statut des prisonniers de Guantanamo, hors de tout droit national ou international, sans parler des actes de torture : toutes dérives qui en disent long sur le sacrifice des grands principes auquel conduisent les fantasmes de l'encerclement.

C'est un jeune sénateur (auparavant élu à la chambre des Représentants), qui entend incarner une version nouvelle — inversée — du film de Frank Capra : Richard Burr, républicain bien sûr, qui s'est montré au Congrès le soutien fanatique de l'industrie pharmaceutique, propose en effet une loi visant à créer une nouvelle agence, dont le statut serait de ne relever d'aucun contrôle et de demeurer entièrement dans le secret. L'Agence avancée de recherche et développement en biologie (BARDA) aurait pour mission de travailler au contre-terrorisme dans le domaine des armes biologiques de destruction massive, mais aussi des épidémies et pandémies naturelles. Elle serait entièrement exempte du *Freedom Information Act*, la loi qui permet d'accéder à des informations concernant l'action administrative et politique des différents départements ministériels, ce dont ni la CIA (Central Intelligence Agency) ni le département de la Défense ne sont exemptés. Le projet de loi intitulé « Acte de biodéfense, de vaccins et de développement de médicaments

antipandémiques » irait à l'encontre d'un autre projet de loi, déjà en discussion, présenté à la fois par un républicain et un démocrate, tendant « à placer sous un soleil additionnel les processus législatifs fédéraux et à renforcer le *Freedom Information Act* ».

La nouvelle agence pourrait signer des contrats exclusifs avec l'industrie pharmaceutique excluant l'achat de médicaments génériques, et autorisant la production de vaccins et de médicaments qui ne sont pas approuvés par l'agence de contrôle, la Food and Drug Administration ! Ainsi, la lutte contre le terrorisme et des épidémies telles que la grippe aviaire permet-elle de concevoir et de légitimer, dans le paradis des libertés, une institution kafkaïenne digne de l'État le plus policier : rattachée au département de la Santé, l'agence pourrait conserver « confidentielle toute information relative à ses activités, à ses groupes de travail et à ses comités consultatifs, à moins que son directeur ne détermine lui-même que sa publication ne menace pas la sécurité nationale ». Autant dire que le statut de cette agence civile disposerait de prérogatives de secret qui ne sont même pas celles des agences liées à la défense, à l'espionnage et au contre-terrorisme.

Le projet a déjà passé sans difficulté l'examen de la Commission de la santé, de l'éducation et du travail, et se trouvait, fin mars 2006, devant le Sénat en discussion plénière — on se doute, avec l'opposition résolue des démocrates. M. Burr, champion de l'industrie pharmaceutique et du secret défense dans le secteur civil, n'a décidément plus rien à voir avec le mythe de M. Smith.

Laurent Maintray

Futuribles démographiques pour l'UE-25

Sur la base des dernières estimations de population disponibles et des tendances les plus récentes de la fécondité, de la mortalité et de la migration internationale, l'Office statistique des communautés européennes a élaboré, pour les 25 États de l'Union européenne (UE), et pour la Bulgarie et la Roumanie (les deux candidats à l'entrée au 1^{er} janvier 2007), une nouvelle série de sept perspectives démographiques à l'horizon du 1^{er} janvier 2051¹.

1. Eurostat Population Projections 2004-based. Bruxelles : Eurostat, 2006. Voir LANZIERI Gianpaolo. « Projections de population à long terme au niveau national ». *Statistiques en bref*, Population et conditions sociales, mars 2006, 7 p.

Aux côtés d'une variante « Base » qui associe les hypothèses médianes des composantes clefs de la dynamique démographique, deux autres donnent la mesure de l'incertitude quant à la population future totale de l'Union à 25 : « Population haute » combine les conjectures les plus favorables à la croissance des effectifs et « Population basse » les plus défavorables (tableau 1). Deux variantes — « Population profil plus jeune » et « Population profil plus âgé » — illustrent les deux évolutions les plus contrastées de la structure par âge. Les deux dernières projections — « Fécondité haute » et « Migration zéro » — diffèrent de la projection « Base » par une seule composante, et permettent d'en apprécier l'incidence sur le nombre et la structure par âge.

Par-delà l'incertitude quant au nombre futur d'habitants de l'UE-25

Tableau 1 — Hypothèses fondant les perspectives démographiques 2004-2051 pour l'UE-25

Variante	Indicateur conjoncturel de fécondité (enfants / femme)	Espérance de vie à la naissance (années)		Solde migratoire (milliers)
		Hommes	Femmes	
Base	<i>Base</i> 1,6 (1,4 / 1,8)	<i>Base</i> 82 (74 / 84)	<i>Base</i> 87 (82 / 89)	<i>Base</i> 820
Population haute	<i>Haute</i> 1,9 (1,7 / 2,1)	<i>Haute</i> 84 (78 / 86)	<i>Haute</i> 89 (85 / 91)	<i>Haute</i> 1410
Population basse	<i>Basse</i> 1,4 (1,2 / 1,6)	<i>Basse</i> 80 (70 / 82)	<i>Basse</i> 85 (80 / 88)	<i>Basse</i> 355
Population profil plus jeune	<i>Haute</i> 1,9 (1,7 / 2,1)	<i>Basse</i> 80 (70 / 82)	<i>Basse</i> 85 (80 / 88)	<i>Haute</i> 1410
Population profil plus âgé	<i>Basse</i> 1,4 (1,2 / 1,6)	<i>Haute</i> 84 (78 / 86)	<i>Haute</i> 89 (85 / 91)	<i>Basse</i> 355
Fécondité haute	<i>Haute</i> 1,9 (1,7 / 2,1)	<i>Base</i> 82 (74 / 84)	<i>Base</i> 87 (82 / 89)	<i>Base</i> 820
Migration zéro	<i>Base</i> 1,6 (1,4 / 1,8)	<i>Base</i> 82 (74 / 84)	<i>Base</i> 87 (82 / 89)	Nul

N.B. : Entre parenthèses figurent les valeurs extrêmes des indicateurs retenus pour les 25 pays de l'UE.

Source : Eurostat.

(390 ou 530 millions au 1^{er} janvier 2051, soit un écart pratiquement égal au tiers de la population communautaire actuelle : 460 millions), les perspectives mettent, plus particulièrement, en évidence :

— **Une plus forte propension au déclin qu'à la croissance.** Hormis dans les variantes articulées sur l'hypothèse la plus favorable de fécondité, l'UE-25 est moins peuplée au 1^{er} janvier 2051 qu'au 1^{er} janvier 2004. Sauf à être associée à la mortalité la plus tardive et à l'immigration nette la plus élevée, une fécondité de 1,9 enfant en moyenne par femme n'empêche pas la baisse des effectifs à terme. Celle-ci — qui apparaît dès 2008 dans la variante « Solde migratoire nul », dès 2009 dans la variante « Basse », dès 2011 dans la variante « Population profil plus âgé », et dès 2025 dans la variante de base — survient en 2043 dans la variante « Fécondité haute ». L'apogée de population est, par ailleurs, quasiment atteint le 1^{er} janvier 2051 dans la variante « Profil plus jeune ». Y compris dans la variante « Haute », le nombre de cercueils excède celui des berceaux avant le terme des projections, la croissance globale dépendant exclusivement du solde migratoire.

— **Une croissance par le sommet de la pyramide des âges**, d'autant plus marquée que les populations considérées sont plus âgées. En relation avec l'avance en âge des générations nombreuses nées après la Deuxième Guerre mondiale, même dans la variante « Population profil plus jeune », les proportions d'Européens âgés de 60 ans ou plus et de 80 ans ou plus progressent, respectivement, de quelque 73 % et 156 %, quand celle des moins de 20 ans augmente à peine de 13 % (tableau 2).

— **Une très grande variabilité des situations nationales.** En raison d'une évolution plus favorable de leur fécondité depuis les années 1960, la France et l'Irlande présentent dans toutes les variantes un bilan démographique plus flatteur que celui des autres États membres, notamment de l'Allemagne, de l'Italie et des adhérents de 2004, qui pourraient connaître un déclin et un vieillissement démographiques très nets.

Appréhendant les variables clefs de manière exogène et non comme des sous-systèmes complexes, les perspectives d'Eurostat confinent par trop à de purs exercices de démographie *in vitro*. Établies sans préoccupation des conditions de leur réali-

Tableau 2 — La population de l'UE-25 : évolution de 2004 à 2050 (base 100 en 2004)

Variante	Population totale		0-14 ans		65 ans ou plus		80 ans ou plus	
	2004	2050	2004	2050	2004	2050	2004	2050
Base	100	98	100	80	100	180	100	283
Population haute	100	116	100	113	100	196	100	322
Population basse	100	85	100	57	100	165	100	250
Population profil plus jeune	100	112	100	113	100	173	100	256
Population profil plus âgé	100	89	100	57	100	187	100	317
Fécondité haute	100	107	100	104	100	180	100	283
Migration zéro	100	87	100	68	100	171	100	278

Source : Eurostat.

sation, elles ne relèvent pas d'une optique stratégique. Elles sont au demeurant présentées comme sept variantes d'un unique scénario dénommé « Tendances », car « il ne tient pas compte des mesures éventuelles susceptibles d'influencer l'évolution démographique ». Comme si le relèvement de quelque 25 % de la fécondité, l'intégration de 1,4 million d'immigrés par an et/ou le maintien de gains substantiels de durée de vie moyenne n'appelaient aucune action politique ferme !

Alain Parant

L'OCDE et la mesure du bonheur

L'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) ne parvient pas à mettre le bonheur en équation, et cela semble l'irriter passablement. Cela fait bien longtemps que la notion de PIB (produit intérieur brut) est critiquée, en particulier parce qu'elle ne prend pas en compte les éléments non « monétarisables », les notions de bien-être ou de développement durable.

Le rapport *Objectif : croissance 2006*¹ de l'OCDE souligne avec talent ces éléments :

— « Le PIB est un concept qui relève de la production, alors que le bien-être dépend davantage du revenu et de la consommation de l'individu et du ménage.

— Le PIB est un concept "brut" : il ne tient pas compte de l'usure des équipements utilisés pour la production

de biens et services, ni de la nécessité qui en découle de réinvestir une partie de ce qui est produit pour maintenir les capacités de production.

— Le PIB ne prend pas en compte l'épuisement des ressources non renouvelables, qui se répercute sur le bien-être des générations futures.

— Le PIB n'intègre pas les loisirs, qui ont bien entendu une valeur pour la société et contribuent au bien-être.

— Le PIB ne fait pas de distinction entre différents types de répartition des revenus. Une société qui compterait un petit nombre de familles immensément riches, mais dont la majorité de la population vivrait dans une totale pauvreté, connaîtrait très vraisemblablement un niveau plus faible de "bien-être général" qu'une société qui aurait le même PIB, mais où la pauvreté ne serait pas endémique.

— La production peut s'accompagner d'externalités négatives (par exemple, la pollution et la dégradation de l'environnement). Or, ces externalités négatives sont rarement prises en compte dans le PIB. »

Cela fait aussi longtemps que les économistes cherchent des moyens pour changer cet état de fait, généralement sans grand succès.

Les économistes de l'OCDE se sont penchés sur cette idée, mais sans réussir à ôter leurs lunettes habituelles de professionnels de la mise en équation. D'abord pour souligner que si d'autres indicateurs monétaires pouvaient apporter des informations utiles du point de vue du bien-être (comme le revenu national, brut ou net, ou la consommation des ménages), aucun n'offrait une vraie solution et aucun ne permettait aussi bien les comparaisons internationales, ou en séries longues, que le PIB par habitant.

1. OCDE. *Objectif : croissance 2006*. Paris : OCDE, 2006, 165 p. Le chapitre concerné est le chapitre 6 de la partie III (pp. 131-146).

L'OCDE détermine alors quatre groupes d'indicateurs sociaux (c'est-à-dire, en langage OCDE, non monétaires) du bien-être : l'autonomie (à travers le taux d'emploi ou le nombre moyen d'années d'études, par exemple), l'équité (à travers les taux de pauvreté, l'inégalité des revenus...), la bonne santé (difficile à évaluer, mais l'OCDE sélectionne des indicateurs comme l'espérance de vie à la naissance...) et la cohésion sociale (participation à des activités collectives, délinquance, suicide...).

L'OCDE conclut de tout cela qu'existe un lien tout de même étroit entre les indicateurs sociaux positifs et le PIB par habitant. En clair, sans qu'une relation causale puisse être établie, si le PIB par habitant est élevé, les indicateurs positifs de bien-être le sont aussi.

Les auteurs insistent également sur un autre élément du bien-être, l'environnement, pour souligner que les liens entre l'état de l'environnement et le PIB par habitant sont complexes... et eux aussi non univoques !

Pour finir, les auteurs réussissent à sortir du « tout-indicateur » et du voile de scientificité qu'ils posent sur toutes choses, pour évoquer « des indicateurs subjectifs » d'évaluation du bonheur, en particulier les *World Values Surveys*.

Et aucune corrélation, ni positive ni négative, ne peut réellement être trouvée entre le « bonheur », tel qu'il peut être évalué par des enquêtes, et le PIB par habitant (le Mexique est largement plus « heureux » que l'Italie, comme quoi Pierre Desproges qui se disait « gai comme un Italien quand il a de l'amour et du vin » se trompait, sauf à croire à une pénurie de ces deux « biens » dans l'Italie contemporaine).

Et les auteurs de conclure que, puisqu'il en est ainsi, il vaut mieux

continuer à utiliser le PIB par habitant. Dont acte... La prochaine fois peut-être ?

G.D.

Le traitement des déchets électriques et électroniques

D'après les dernières évaluations connues, la masse des déchets issus des produits électriques et électroniques dépasse largement six millions de tonnes par an dans la seule Union européenne. Dans de nombreux pays, on s'est efforcé de récupérer des matériaux contenus dans ces déchets. Mais on sait aussi qu'une partie non évaluée d'entre eux est traitée dans des conditions d'hygiène plus que douteuses dans certains centres chinois, d'Inde ou d'autres régions.

Comme les quantités en cause ne cessent d'augmenter, le problème est urgent. En l'absence, dans de trop nombreux cas, de recyclage ou de réutilisation des composants des appareils ou des appareils eux-mêmes, des décharges sauvages se multiplient. L'Europe, le Japon, les États-Unis et même la Chine s'efforcent donc de réduire le volume des déchets issus des équipements électriques et électroniques.

Les normes européennes remontent pour l'essentiel à 2003. Elles ont été complétées en 2005 et ont donné lieu à une traduction en droit français qui précise un certain nombre de règles pour les fabricants. Les unes sont relatives à la composition des équipements qui ne doivent pas contenir de plomb, de mercure, de cadmium, de chrome hexavalent, ni quelques ingrédients chimiques. Certaines de ces substances peuvent cependant être autorisées en très

faible quantité. Ces critères peuvent varier selon les pays, mais les producteurs, obligatoirement identifiables, doivent procéder à un marquage des produits. Depuis 2005, ils doivent informer tous les installateurs.

D'autres règles sont relatives à la collecte des déchets. Lors de la vente d'un équipement électrique et électronique, le distributeur est censé reprendre ou faire reprendre gratuitement les anciens. Les producteurs doivent s'organiser pour récupérer ces déchets. Le bon fonctionnement du système suppose une coordination avec les communes.

Les organisations nécessaires se mettent en place pendant une période transitoire qui durera jusqu'à 2011 ou 2013 selon les produits. Des vérifications et des contrôles sont évidemment prévus. Mais on sait très bien que sans une pression de l'opinion, il y a risque de lenteur ou de retard. Une des difficultés vient aussi de la diversité des producteurs et des lieux de production. Ils se situent souvent en Asie.

Les professionnels du secteur, réunis dans la Commission électrotechnique internationale (CEI), organisation internationale de normalisation, notamment, auront à s'intéresser demain, plus encore qu'hier, à la connaissance exacte des déchets renfermant souvent des mélanges complexes, à suivre le traitement que les déchets auront à subir, à anticiper, dès la conception des produits, ce qu'ils deviendront en fin de parcours, comme on le fait désormais pour l'automobile.

Ainsi, comme pour l'alimentation et les produits chimiques, tout le secteur ample, divers, en forte évolution, de l'électricité et de l'électronique, doit intégrer les exigences environnementales. Les consommateurs sont moins conscients de leur

exigence. La responsabilité des producteurs en sera d'autant plus grande.

Michel Drancourt

Source : voir UTE (Union technique de l'électricité et de la communication). Conception des produits électriques et électroniques. Aspects environnementaux. Fontenay-aux-Roses : UTE, mars 2006, site Internet www.ute-fr.com.

Vendre à ceux qui ne peuvent pas acheter

Au cours d'un entretien sur les actions de Danone en matière de développement durable, un des responsables du groupe a bousculé le cours de la conversation : « L'un des défis majeurs que nous rencontrons est de mettre au point de bons produits pour des gens qui disposent de l'équivalent de deux dollars US par jour. » Ces gens représentent une part essentielle de la population mondiale. L'avenir de la consommation, donc de la production, est là. Même si le niveau de vie augmente partout ou presque, la plupart des produits proposés aujourd'hui sont inaccessibles à trois milliards de personnes. Comment ajuster l'offre à la demande potentielle ?

Lors du Sommet mondial de la société de l'information à Tunis en novembre 2005, on présentait un ordinateur portable à 100 dollars US. Le projet est porté par l'OLPC (One Laptop Per Child, un ordinateur par enfant), organisation à but non lucratif issue du Media Lab du MIT (Massachusetts Institute of Technology) de Boston. La production de l'ordinateur à manivelle pour recharger les batteries sera assurée par Quanta Computer, premier fabricant mondial d'ordinateurs portables. Ce projet répond

bien au souci de rendre accessibles des produits au plus grand nombre — d'où l'intérêt que lui porte Kofi Annan au nom de l'Organisation des Nations unies¹. Mais il montre aussi les difficultés à surmonter.

Il a fallu mettre au point un écran pour portable bon marché. Le disque dur sera remplacé par une carte à mémoire *flash* de 500 mégaoctets (du type de celles qui équipent les appareils photo numériques). On a recours à un système d'exploitation du type Linux, ce qui laisse entrevoir un affaïssissement à terme de la position dominante de Microsoft. Restent à maîtriser les coûts de la distribution, même en les dépouillant de toutes fioritures. En réalité, ils conduisent à doubler le prix d'accès. Mais on sera — si tout se passe comme prévu — en présence d'un produit répondant aux besoins de pays comme la Chine, l'Inde, l'Égypte, le Brésil, sans compter les pays développés où tout un pan de la clientèle peut se laisser tenter par des produits qui n'ont pas été conçus pour elle, comme cela se produit aussi dans le domaine de l'automobile avec le succès inattendu dans un pays tel que la France de la *Logan* de Renault.

Nul doute que le mouvement est lancé. Il sera accentué par les actions menées dans les économies des pays émergents. Il est certain que les entreprises chinoises ont d'abord pour ambition de couvrir leur marché intérieur. De même en Inde. On observe déjà que le continent indien est en train de devenir le continent de la pharmacie bon marché, pas seulement à cause des médicaments génériques (sur lesquels les Israéliens sont pour l'heure encore *leaders*) mais en raison de la mise au point de nouveaux types de médicaments plus

adaptés aux populations pauvres qu'aux populations riches.

D'autres expériences qui annoncent des changements majeurs sont en cours, par exemple dans le domaine de l'habitat. Il y a longtemps déjà que le maire de Curitiba, au Brésil, un architecte imaginaire, a conçu des programmes de modernisation de *favélas* en partant de l'existant pour l'améliorer à moindres frais et sans casser les liens sociaux tissés dans l'agglomération. Mais on voit aussi de plus en plus de programmes d'habitat conçus autour de matériaux simples et bon marché sans que la qualité en souffre. Il est probable que dans les deux prochaines décennies, nous assisterons à la multiplication sur les marchés occidentaux eux-mêmes de produits ou de services (c'est déjà le cas en informatique ou en imprimerie) conçus par des pays émergents pour des marchés émergents.

L'expérience du microcrédit, qui est en train de prendre pied dans les économies « matures » alors qu'il est né au Bangladesh, peut se multiplier dans bien d'autres domaines. Quant au microcrédit lui-même, son idée a été lente à cheminer mais grâce à l'action d'organisations comme l'ADIE (Association pour le droit à l'initiative économique), il prend corps en France avec l'engagement de banques qui, du Crédit Coopératif à BNP-Paribas, sont en train de répondre à la demande d'une clientèle plus nombreuse qu'on ne le pensait au départ.

Un tournant est donc en train de prendre forme : il est vrai que la société occidentale continue d'être une vitrine pour les pays émergents, il est aussi de plus en plus vrai que l'évolution des pays émergents est susceptible de modifier les comportements et les méthodes occidentales.

M.D.

1. Voir *La Croix*, 27 mars 2006.

ANALYSES CRITIQUES



ROSNAY Joël (de) / REVELLI Carlo (collaboration)
La Révolte du pronétariat. Des mass media aux médias des masses

Paris : Fayard (Transversales), 2006, 251 p.

Le nouveau livre de Joël de Rosnay traite du phénomène le plus spectaculaire dont témoigne la mondialisation sous l'effet de la révolution de l'électronique et de l'informatique : les nouvelles pratiques liées à la diffusion d'Internet, qui mettent en œuvre une série illimitée d'échanges dont les outils s'appliquent tout aussi bien au texte qu'à l'image, à la musique et à la vidéo. Des outils aux noms bizarres, blogs, vlogs, wikis, P2P (peer to peer), qui évoquent plus un univers de sectes ou de tribus qu'une forme révolutionnaire d'universalité dans les moyens de communication, alors qu'il s'agit effectivement d'une véritable révolution sur le plan économique, social, culturel et politique. Et ce qui définit le plus le caractère révolutionnaire du phénomène, c'est que les programmes qui circulent sur le Net sont conçus par des jeunes pour des jeunes, de sorte qu'il faut aussi tenir compte de l'écart qui sépare les générations, les unes aptes à tirer parti de ces technologies, les autres très exactement « hors du coup ».

Il s'agit bien d'un bouleversement, d'abord sur le plan économique : nul n'a su encore mesurer les gains de productivité qu'ont assurés les échanges par courriels qui, d'un côté, sont presque gratuits dans le système ADSL¹ et, de l'autre, ont éliminé tout ce qui passait naguère par la poste, papier, enveloppes et timbres, sans parler du contenu même des messages qui vont de ce qui alimentait autrefois en concision les télégrammes à des livres, rapports et dossiers de plusieurs milliers de pages. Mais là ne s'arrêtent pas les bouleversements et tout le thème de Joël de Rosnay est de montrer que nous avons affaire à un tournant aussi radical dans la durée que fut celui de l'imprimerie ou de la machine à vapeur. Et il n'a pas tort de souligner que ni les médias ni les hommes politiques n'en ont encore vraiment perçu les implications et les enjeux.

L'économie traditionnelle du capitalisme industriel, nous dit-il, a consisté à placer le pouvoir entre les

1. Asymmetric Digital Subscriber Line.

maines d'élites ou de grandes familles propriétaires du capital financier et des moyens de production. « Ces classes de capitalistes riches et puissantes ont par la suite cherché à transposer ce modèle à la société de l'information. Or les règles du jeu ont changé. L'accumulation du "capital informationnel" — représenté notamment par les savoirs, les connaissances, les contenus, les informations stratégiques accumulées dans des bases de données, des bibliothèques, des archives — se fait aujourd'hui de manière exponentielle. La création collaborative ou la distribution d'informations de personne à personne contribuant à l'accroissement de cette nouvelle forme de capital, confèrent donc de nouvelles prérogatives aux utilisateurs, jadis relégués au rang de simples consommateurs. »

C'est vrai, mais je ne suis pas sûr que les représentants de l'ancien capitalisme n'aient pas compris, eux aussi, que leur intérêt était de maîtriser ces technologies : la partie n'est pas promise à être un jeu à somme nulle. Si compétition il y a entre internautes amateurs et internautes professionnels ou infocapitalistes traditionnels, la bataille ne ressemble en rien à ce qu'était la lutte des classes du temps des luttes ouvrières. C'est plutôt à une lutte de fonctions que l'on assiste dans un système capitaliste manifestement transformé par la diffusion des nouvelles technologies et où interviennent, en effet, de nouveaux acteurs dont certains étaient hier exclus, mais dont les modalités — les mœurs — de concurrence et de compétition ne sont pas pour autant renouvelées.

La crise des médias — méfiance des lecteurs et auditeurs vis-à-vis des moyens d'information et de commu-

nication traditionnels — favorise la montée en puissance de médias des masses à travers Internet : ainsi les « infocapitalistes » d'hier voient-ils se dresser contre eux les « pronétaires » d'aujourd'hui, « classe nouvelle d'utilisateurs qui est capable de produire, de diffuser, d'échanger et de vendre des contenus non propriétaires » et simultanément d'accroître un accès beaucoup plus large à la gratuité de l'information. Il est vraisemblable que le Web donnera lieu à une prise de conscience et à une culture collectives échappant aux structures pyramidales des organisations traditionnelles. Et il n'est pas exclu que la quantité croissante d'utilisateurs des réseaux donne lieu à des contre-pouvoirs d'un type nouveau, qui non seulement se définissent en dehors des structures politiques traditionnelles, notamment représentatives dans les démocraties, mais encore pèsent de plus en plus sur les organes de décision traditionnels, jusqu'à changer les règles même du jeu politique.

Mais nous n'en sommes pas déjà là : la dimension assurément libérale et transnationale d'Internet ne se traduit pas encore par des forces organisées et solidaires, et Joël de Rosnay se hâte sans doute trop à anticiper la victoire des médias des masses sur les mass media. D'autant qu'il se garde d'aborder, à plus forte raison de présenter, ce qu'il appelle le « versant obscur de la mutation que nous sommes en train de vivre », notamment les risques d'atteinte à la vie privée et de surveillance planétaire. D'un côté, le néo-capitalisme des moteurs de recherche Google et Yahoo! ne se prive pas, histoire de prendre position sur le marché chinois, de s'entendre avec les autorités pour limiter l'accès des internautes chinois

à des informations privées ou jugées sensibles. De l'autre côté, on apprend que les clients de Google sont menacés d'intrusion dans leurs échanges de courriels et dans leurs documents stockés à la faveur du logiciel Desktop. Ainsi, les responsables de Google, Yahoo!, Microsoft, Cisco, ont-ils été appelés à témoigner devant une commission de la Chambre des représentants de Washington pour rendre compte de leur complaisance à l'égard du « filtrage » exigé par Pékin. Filtrage ici, mais là dévoilement des disques durs et donc de toutes les données personnelles si l'on recourt au service « Search Across Computers » : le nouvel infocapitalisme ne semble pas abriter des mœurs très différentes de l'ancien.

Joël de Rosnay s'est soucié de « privilégier effectivement ce qui serait susceptible de réussir et pas seulement ce qui pourrait échouer », c'est-à-dire l'espoir de nouvelles formes de démocratie grâce à des pratiques nouvelles de citoyenneté. Ce qu'il entrevoit dans ces développements plané-

taires, c'est l'éveil d'une « coconscience collective » qui peut tout aussi bien devenir, à ses yeux, « schizophrène qu'allier ses ressources autour de grands desseins pour l'humanité ». Pile ou face ? Mais il passe fort légèrement (à peine quelques paragraphes de la conclusion) en se voulant, dit-il, constructif, sur les pièges, les menaces et les dérives possibles d'une révolution qui n'est ni nécessairement ni fatalement vouée à instaurer plus de conscience collective, ni plus de vertus démocratiques, alors que tous les fantasmes de l'utopie orwellienne demeurent présents dans les bouleversements qu'introduit Internet. Les pronétaires entament assurément le pouvoir des infocapitalistes, mais il n'est pas possible de fermer les yeux sur le prix que leur juvénilité peut avoir à payer : les inconvénients prévisibles d'un système qui se prétend hors régulation et d'une foire aux informations indigestes, sans parler du péril on ne peut plus réel de contrôle et de surveillance.

Jean-Jacques Salomon



LE BOUCHER Éric
Économiquement incorrect
 Paris : Grasset, 2005, 173 p.

L'essai du chroniqueur du Monde aurait pu s'appeler « Politiquement incorrect ». Son thème majeur est l'incapacité des responsables politiques de sortir la France de l'ignorance des réalités du monde et de convaincre les Français que pour vivre le XXI^e siècle, il faut savoir re-

garder autre chose que les souvenirs — embellis — du XX^e siècle.

Il y a deux manières possibles de lire l'ouvrage. La première est linéaire. Elle consiste à mettre l'accent sur des faits économiques majeurs qui font apparaître certains discours politiques hors du temps, voire ridicules.

Ainsi la France représente un septième des États-Unis. Dans moins d'un siècle, elle pourrait peser moins qu'un quatorzième de la Chine. Prétendre dans ces conditions s'opposer aux mécanismes économiques mondiaux, c'est vivre dans l'illusion.

Le capitalisme lui-même évolue. La France et l'Europe étaient arrivées à une sorte d'alliance entre le capital et le travail, grâce à une politique de protection sociale conçue pour les salariés bénéficiant d'un emploi durable. Aux États-Unis, cet accord avait pris d'autres formes, celles de l'élargissement de la classe moyenne, mais il existait aussi à sa manière. La mobilité croissante du capital, qui ne cesse de grossir, bouscule les positions. Par ailleurs, le travail s'organise de moins en moins dans des structures géantes du type General Motors mais, comme l'a montré Suzanne Berger dans son livre *Made in monde*¹, autour d'une multiplicité d'intervenants. Le marché du travail est en pleine évolution. La concurrence mondialisée entraîne des changements structurels dans les économies.

Face à ces transformations, sans compter celles qui résultent de l'irruption des géants démographiques que sont la Chine et l'Inde dans la course économique, les politiques français ont d'abord pensé dresser le barrage européen. Mais leurs partenaires n'avaient pas de l'Europe la même conception. Alors ces politiques, appuyés par des syndicats passésistes, se sont rabattus sur le modèle français en le présentant comme

l'exemple d'une réussite alors qu'il n'est que le paravent coûteux d'un chômage qui n'en finit pas, quelles que soient les recettes concoctées dans les bureaux officiels ou les cuisines politiques. La France ne fera pas face aux défis de l'époque en rafistolant un modèle dépassé, mais en en changeant. Voilà où le bât blesse : les politiques n'osent pas.

Éric le Boucher n'est pas le seul à établir ce constat. Dans les livraisons éditoriales récentes, on trouve des diagnostics similaires chez Nicolas Baverez dans *Nouveau monde, vieille France* (Paris : Perrin, 2006), chez Jacques Julliard dans *Le Malheur français* (Paris : Flammarion, 2005) et chez Pierre Lellouche dans *Illusions gauloises* (Paris : Grasset, 2006).

Ces comparaisons conduisent à une deuxième lecture du livre d'Éric le Boucher ou plus exactement à son élargissement historique. Nicolas Baverez parle d'une « crise nationale majeure, comparable en intensité à celles qui dévastent régulièrement l'histoire de France et qui expliquent son destin heurté et violent ». Il ajoute que « la France persiste à tendre son énergie vers la préservation du passé ». Pierre Lellouche insiste lui aussi sur la dénégation du réel : « modèle social en faillite que nous persistons à vouloir glorifier [...] politique étrangère qui se gargarise de la multipolarité et qui refuse de voir l'effacement de la France : voilà l'état de notre pays entré à reculons dans le XXI^e siècle... » Quant à Jacques Julliard, il évoque le retard intellectuel français, la routine mandarinale et l'ignorance crasse du monde extérieur.

Allant plus loin, un Allemand, Ulrich Beck, constate, dans *Qu'est-ce que le cosmopolitisme ?* (Paris : Aubier, 2006), que « la mondialisa-

1. BERGER Suzanne. *Made in monde. 500 multinationales face à la mondialisation*. Paris : Le Seuil, 2006, 356 p. — voir l'analyse parue dans *Futuribles*, n° 319, mai 2006, pp. 61-68.

tion transforme à grande vitesse nos conditions d'existence mais nos esprits ont du mal à suivre. Nous conservons des modes de pensée de la première modernité, celle du siècle des lumières, de la liberté et de la démocratie dans le cadre national. » La deuxième modernité appelle une vision cosmopolite du monde. Elle relève pour l'heure de l'utopie mais il faut en chercher les cheminements car le refus de la mondialisation et la poursuite du nationalisme, opposant sans cesse « eux et nous », risquent de conduire à la guerre des civilisations annoncée par Samuel Huntington.

Cette vision panoramique n'occulte pas le mal français mais montre que la recherche des remèdes à y apporter — dont l'énumération est moins longue dans les ouvrages cités que sa description — s'opère dans une évolution complexe. Tous les pays vivent de formidables transformations.

Et pourtant la crise française est originale dans la mesure où plus que d'autres, sans doute, les Français refusent d'en prendre la part qui leur revient en propre.

Disant cela, on ne peut s'empêcher de penser à Marc Bloch, l'historien torturé et fusillé par les Allemands en 1944, qui a écrit, dans *L'Étrange défaite* paru après sa mort en 1946 (Paris : Franc-Tireur) : « Nous avons été vaincus parce que nous pensions en retard. » Il s'en prenait en premier lieu au commandement, prisonnier de la routine, auquel il reprochait des insuffisances de formation intellectuelle. Il recommandait — pour l'avenir — plus de courage collectif. En le transposant, le diagnostic vaut pour aujourd'hui : les adaptations qui s'imposent sont d'abord d'ordre intellectuel, culturel, mais aussi affaire de volonté.

Michel Drancourt



COURMONT Barthélémy

L'Asie orientale face au péril des nationalismes

Paris : éd. Lignes de Repères, 2006, 144 p.

Ce court ouvrage bien documenté (il intègre des événements de la fin 2005) est un bon aide-mémoire pour un Occidental peu au fait du regard que les Asiatiques posent sur le reste du monde et sur leurs voisins, et un bon outil de prospective.

Les rappels historiques et philosophiques qu'il propose d'emblée ne sont pas inutiles s'agissant de civilisations qui se pensent en termes de millénaires : les empereurs que nous appelons « de Chine » mais qui se

pensaient simplement « situés au milieu » (du monde) ; Hegel (« l'Histoire voyage d'est en ouest. L'Orient sait que Un est libre, les Grecs et les Romains ont compris que certains sont libres, les Occidentaux savent que tous sont libres¹ ») ; Sun Yat Sen, fondateur du nationalisme asiatique moderne (la différence entre la Voie royale des Asiatiques et la Voie

1. Citation résumée et traduite. Voir HEGEL Friedrich. *The Philosophy of History*. Jackson (Mich.) : Colonial Press, 1899, pp. 103-104.

de l'hégémonie des Occidentaux), tous rappels qui permettent ensuite de différencier les nationalismes selon les pays considérés.

L'auteur se penche successivement sur la Chine (« du sino-centrisme au nationalisme »), sur Taïwan dans l'ensemble chinois (« les défis de l'indépendance »), le Japon (« entre passé douloureux et promesses d'avenir »), la Corée du Sud (« réveil au Pays du matin calme »), et celle du Nord (« la survie du régime comme priorité »).

Il analyse la différence entre l'approche japonaise, marquée, dès l'ère Meiji, par la volonté de créer un État-nation à l'européenne pour rivaliser avec les puissances européennes sur leur propre terrain et à l'occasion les vaincre, comme à Tsushima, et l'approche chinoise, plutôt assise sur la volonté de revanche après l'humiliation subie pendant des générations depuis les traités inégaux, et visant désormais clairement le rang de numéro un mondial en tous domaines (économie, puissance militaire et même... jeux Olympiques), rang justifié par l'histoire autant que par la démographie aux yeux de beaucoup de dirigeants de Pékin.

Taïwan et les deux Corée ont, entre ces deux géants, des querelles propres à vider et des objectifs particuliers à atteindre : désir obsédant de revanche sur le Japon qui avait occulté sa culture et rêve de réunification (*sunshine policy*) pour Séoul, survie du régime, voire simple instinct de conservation face aux lâchages des uns et des autres pour Pyong Yang, rivalité idéologique, économique et culturelle tempérée par le sentiment commun d'appartenance pour Taipei face à Pékin.

Face à cette lame de fond d'une conscience asiatique décomplexée et assumée pour longtemps, B. Courmont

compare les regards américain et européen. À Washington (« arbitre ou perturbateur ? »), c'est bien sûr la montée en puissance de la Chine, désormais le grand rival en tous domaines, qui inquiète. La diplomatie du département d'État est donc tentée par un réflexe de containment hérité de la guerre froide. Les pays de la périphérie sont courtisés dans cette optique, Corée du Nord comprise. L'état d'esprit psychorigide, voire autiste, de l'équipe Bush n'est pas pour décrier les relations et, du côté chinois, il pourrait aggraver la tentation du nationalisme, déjà très sensible.

En revanche, et c'est réconfortant pour un lecteur européen, l'Union européenne, partagée « entre inquiétude et fascination » vis-à-vis de l'immense continent qui se réveille comme une Belle au Bois Dormant géante, pourrait servir de source d'inspiration pour un ensemble régional encore à construire. Largement revenue des nationalismes après en avoir payé le prix fort (la réconciliation franco-allemande est étudiée avec un grand intérêt en Asie), culturellement diverse comme l'est l'Asie orientale et comme les États-Unis ne le sont pas, comprenant en son sein des États, la France et la Grande-Bretagne, par ailleurs membres du G8, qui disposent de sièges permanents au Conseil de sécurité des Nations unies et pourraient donc, même militairement, être impliqués dans un conflit régional comme en Corée, elle pourrait constituer un partenaire de confiance, pourvu qu'elle accepte comme évidence et justice, et sans arrière-pensées, l'émergence de cette partie du monde.

Le mot de la fin revient à un stratège du ministère sud-coréen des Affaires étrangères : « L'Occident, jusqu'alors dominant, peut percevoir

la montée de l'Orient comme un défi fondamental, tandis que ce dernier peut considérer que la renaissance de l'Asie est une tendance historique. Il y a là une source de conflit potentiel. [...] L'Orient doit accepter la réalité

d'un Occident établi, tandis que l'Occident devrait accepter la nouvelle réalité d'une Asie orientale restaurée. »

Jean Hourcade
(Asie 21, Futuribles)



ARTUS Patrick / VIRARD Marie-Paule
Le Capitalisme est en train de s'autodétruire
Paris : La Découverte, 2005, 142 p.

Dernier d'une longue lignée de titres consacrés aux avatars du capitalisme, thème relancé par les spéculations galopantes, les fraudes et faillites retentissantes des deux côtés de l'Atlantique (Enron, WorldCom, Vivendi, Crédit Lyonnais, Parmalat, etc.), l'ouvrage de Patrick Artus et Marie-Paule Virard se demande si le capitalisme, après avoir perdu la tête, est en train de s'autodétruire. Question d'autant plus provocante qu'elle coïncide avec des marges de profit records de grandes entreprises, des confortables dividendes distribués aux actionnaires et des rémunérations exceptionnelles accordées aux dirigeants d'entreprise (salaires, stock-options, indemnités de départ ou retraites complémentaires), même dans les entreprises moins performantes...

Or, malgré l'image prospère et dominante qu'il projette, le capitalisme paraît vulnérable, en premier lieu parce qu'il est dépourvu de projet, engagé qu'il est dans une course aux rendements financiers à court terme, n'investissant guère dans des projets porteurs d'avenir comme la recherche

et le développement, les nouvelles technologies, les infrastructures ou les usines. Cette dérive du capitalisme sacrifie l'avenir pour le présent et mène l'économie mondiale dans une impasse, puisqu'il n'assure plus l'allocation la plus efficace des ressources rares, et notamment l'épargne, dont l'essence même est d'assurer le long terme.

Les mesures prises un peu partout pour remédier aux récentes dérives qui ont suivi l'éclatement des bulles boursière et technologique, notamment aux États-Unis, tendent à améliorer les normes comptables et la gouvernance financière des entreprises et des investisseurs institutionnels (sociétés de conseil, banques, fonds de pension). Cependant, les auteurs estiment qu'elles ne sont pas suffisantes, elles risquent même d'entretenir les dérives de la gestion à court terme et ne traitent pas la cause profonde du mal.

Celle-ci résulte de la juxtaposition des différents horizons temporels — à très court terme des investisseurs professionnels (hedge funds, fonds d'investissement), à moyen terme pour les compagnies d'assurance, et à très long terme (20 à 40 ans) pour les

fonds de pension. Et les auteurs de recommander l'élaboration de règles qui différencient les objectifs de rentabilité en fonction de ces différents horizons d'investissement, ainsi que la possibilité pour tous les acteurs concernés d'avoir voix au chapitre et de peser en faveur des décisions à long terme — seule manière de pérenniser l'économie mondiale.

Les auteurs s'inquiètent en particulier de l'évolution constatée en Europe d'une déformation durable du partage entre profits et salaires au détriment de ces derniers. En effet, la course aux profits passe par les délocalisations, et la compression des salaires dans les pays industrialisés par le chantage à l'emploi, rendu possible par la perte de pouvoir de négociation des syndicats. Cette pression est contagieuse, constatent les auteurs, même dans les secteurs où les emplois ne peuvent être délocalisés. La hausse des profits résulte à parts égales de la déformation du partage des revenus en faveur du capital et de la baisse des coûts résultant de la mondialisation.

Cette situation risque de s'auto-entretenir — les pertes d'emploi obèrent la croissance et découragent les entreprises d'investir en Europe. On entre ainsi dans le piège de la croissance faible qui soulève à la fois le problème de l'équité et celui de l'efficacité économique — deux traits emblématiques des Trente Glorieuses où prévalait le compromis entre capital et travail, mis à mal par la mondialisation. Or, en Europe, les seuls pays qui sont performants en matière d'emploi et de croissance, depuis une décennie, sont ceux où le partage entre profits et salaires ne s'est pas déformé, le Royaume-Uni, la Suède et l'Espagne, par exemple, bien que les autres causes de leur réussite diffèrent

(faible taux d'intérêt réel et développement des emplois de service en Espagne, spécialisation productive et investissement soutenu dans la recherche-développement en Suède, et flexibilité du marché du travail au Royaume-Uni et en Suède).

Le succès de ces trois pays s'explique avant tout par la consommation soutenue des ménages qui a progressé à un rythme double de celui de la zone euro, tandis que l'investissement dans le logement a augmenté à un rythme quadruple, voire sextuple par rapport à la zone euro. Le salaire réel a en moyenne progressé avec la productivité dans les deux premiers pays, tandis qu'en Espagne, le pouvoir d'achat a augmenté grâce à la création d'emplois dans des secteurs à faible productivité. Il importe donc de mieux distribuer les gains de productivité aux salariés « dans les pays où le taux d'investissement des entreprises est élevé et où la profitabilité est largement suffisante pour financer ces investissements (États-Unis, Royaume-Uni, Japon, Allemagne, bientôt la France). À l'heure actuelle, cela n'est vraiment le cas qu'au Royaume-Uni » (p. 39). En effet, « les pays qui gagnent des parts de marché à l'exportation vers les pays émergents sont ceux où les coûts salariaux sont élevés et où la monnaie est forte » (p. 38), notamment le Japon et l'Allemagne, et dont la compétitivité résulte de la qualité de leur spécialisation industrielle (comme c'est d'ailleurs le cas pour la Suède et la Finlande).

Si les auteurs reconnaissent qu'il n'existe pas, dans l'absolu, un partage optimum des revenus et qu'il est parfois nécessaire de faire pencher la balance vers les profits (par exemple lors des crises pétrolières des années

1970 qui ont obéré les comptes des entreprises), il n'en reste pas moins que ce qui importe, c'est l'usage qui est fait des profits. Dans les années 1990, les entreprises les ont investis, tandis qu'actuellement elles les redistribuent à leurs actionnaires ou les accumulent sous forme de liquidités (par exemple en rachetant en masse leurs propres actions), stérilisant ainsi le potentiel de croissance et d'emplois futurs. L'intéressement et la participation des salariés ne semblent pas suffisants, les auteurs suggèrent la recherche d'autres pistes. Ils notent aussi les importants déficits d'emplois dans les secteurs « protégés » de la mondialisation (services aux personnes, distribution, construction),

qui cohabitent avec le chômage élevé en Europe à cause du coût élevé du travail peu qualifié. Ils suggèrent de combler ces déficits par des subventions ou l'impôt négatif, qui a fait ses preuves aux États-Unis (encore que le chiffre de 50 millions de bénéficiaires cité en p. 61 laisse songeur) et au Royaume-Uni.

Cet ouvrage stimulant devrait sensibiliser les décideurs politiques et économiques, comme les partenaires sociaux, aux adaptations nécessaires des réglementations et des politiques macroéconomiques en vigueur, dont l'urgence paraît patente dans le contexte actuel de vieillissement démographique.

Hedva Sarfati



SUSSAN Rémi

Les Utopies posthumaines. Contre-culture, cyberculture, culture du chaos

Sophia-Antipolis : Omniscience (coll. Les Essais), 2005, 288 p., site Internet http://mapage.noos.fr/utopies_posthumaines/

Voir l'analyse de cet ouvrage par Geoffrey Delcroix, en page 37 de ce numéro.

COMPTES RENDUS



ADLER Alexandre (préf.) / NATIONAL INTELLIGENCE COUNCIL

Le Rapport de la CIA. Comment sera le monde en 2020 ?

Paris : Robert Laffont, 2005, 268 p.

Le Rapport de la CIA est une synthèse, à dominante américaine, des tendances mondiales à l'horizon 2020. Produit par le Conseil national du renseignement (National Intelligence Council) aux États-Unis, un organisme consultatif formé de diplomates, d'officiers du renseignement issus de la CIA (Central Intelligence Agency) et de militaires américains, et reposant sur le travail de 25 experts internationaux et des meilleurs organismes de recherche, ce rapport explore quatre futurs possibles : « Le cycle de la peur », « Un nouveau califat », « *Pax Americana* » et « Le monde selon Davos ».

Ces quatre scénarios ont été imaginés par les auteurs sur la méthode des scénarios alternatifs. « Les premiers scénarios sont la caricature poussée à l'extrême des stratégies originales de George W. Bush (*Pax Americana*) et de Bill Clinton (Davos). Le troisième (Un nouveau califat) nous fait pénétrer dans le cerveau fécond mais malade d'Oussama ben Laden et le quatrième (Le cycle de la peur) est une sorte de réponse en forme de fable aux conceptions françaises de la multipolarité chères à Hubert Védrine autant qu'à Dominique de Villepin », explique Alexandre Adler dans sa préface. La montée en puissance de la Chine et de l'Inde, le rôle futur de l'Union européenne, les nouvelles formes de conflit, l'évolution de la menace terroriste, le développement des biotechnologies, la géopolitique du gaz, l'avenir de l'hégémonie américaine... Toutes ces questions clés, au cœur de l'actualité d'aujourd'hui et des relations internationales de demain, sont abordées dans ce document, dont l'Europe n'a pas d'équivalent.

Julien Nessi



BATLLE Annie / BATLLE-NELSON Sandra

Le Bal des dirigeantes

Paris : Eyrolles, 2006, 282 p.

À la fois dirigeantes et femmes accomplies, celles qui témoignent dans *Le Bal des dirigeantes*, ouvrage coécrit par une mère spécialiste du management et sa fille journaliste, sont des personnalités aux multiples facettes. À travers une cinquantaine de témoignages, elles partagent leur recette du pouvoir à la mode féminine. Elles racontent leur parcours pour accéder aux plus hautes marches de

l'entreprise ou de l'administration, et le défi qu'elles doivent relever chaque jour pour concilier vie professionnelle et vie familiale. Car, loin d'imiter leurs homologues masculins, ces dirigeantes ont une vision bien à elles du management des entreprises et des hommes. « Libérées, elles peuvent apporter des visions, des valeurs, des vertus relationnelles acquises au cours de leur histoire », notent les auteurs.

Le Bal des dirigeantes amène à se questionner sur la place des femmes dans l'entreprise et dans la société. Aujourd'hui encore, à postes équivalents, les femmes sont moins bien rémunérées que les hommes. Les dirigeantes sont payées 30 % de moins que les dirigeants et on ne compte que 6 % de femmes dans les conseils d'administration des entreprises. Des chiffres à méditer... « Les hommes me trouvaient rigolote tant qu'il n'y avait pas d'enjeu de pouvoir », remarque dans l'ouvrage Gabrielle Rolland, consultante en *leadership* et sociologue. Aujourd'hui, la probabilité qu'une femme accède au pouvoir ne semble plus une utopie et rares sont ceux qui, à cette éventualité, osent encore sourire d'incredulité.

Pascale Decressac



LABROUSSE Alain

Afghanistan, opium de guerre, opium de paix

Paris : Mille et Une nuits, 2005, 394 p.

Source de subsistance pour les paysans afghans et source de revenus pour les seigneurs de la guerre, la culture du pavot en Afghanistan constitue aujourd'hui un enjeu crucial pour l'avenir du pays. Plus de quatre ans après l'intervention des États-Unis et leurs alliés, la production d'opium en Afghanistan est en plein essor. Pour tenter de mieux comprendre ce phénomène inquiétant de la reconstruction post-conflit, Alain Labrousse, spécialiste de ces questions, y consacre son dernier livre. « La place prise par l'économie de la drogue au sein de l'économie nationale n'a d'équivalent dans aucun autre pays », prévient-il dans la préface. L'économie de la drogue représente, en effet, environ 60 % du produit intérieur brut en Afghanistan, faisant de ce petit pays d'Asie centrale le premier producteur mondial d'opium. Au point que certains experts redoutent que l'Afghanistan ne devienne à l'avenir un « narco-État ».

L'intérêt premier de cet ouvrage est de s'intéresser à l'organisation des réseaux en Afghanistan et hors du pays, du rôle des seigneurs de la guerre aux filières d'exportation de la drogue qui mènent jusqu'en Europe de l'Ouest et en France. L'auteur y analyse également les enjeux géopolitiques et explique pourquoi la lutte contre la drogue se trouve au centre d'un « nouveau Grand Jeu » entre les États-Unis, la Russie et la Chine. Plus de quatre ans après l'intervention américaine et alliée, la culture du pavot reste un défi majeur de la reconstruction.

J.N.



MAIER Corinne

Intello Academy

Paris : éditions Michalon, 2006, 126 p.

Depuis la fin du XIX^e siècle, qui a vu émerger la figure de « l'intellectuel », on ne compte plus les livres qui déplorent, à tort ou à raison, la disparition des « vrais penseurs ». Dans cet opuscule, Corinne Maier s'attaque à un sous-produit caractéristique : *l'intello*. Cet animal grégaire et frimeur, proliférant dans les contrées

parisiennes, n'est qu'une version bas de gamme de l'intellectuel, une sorte de succédané qui pense peu, parle beaucoup et fait des phrases alambiquées avec des mots boursoflés.

Son essai est plaisant à lire, le ton est ironique, corrosif, et on rit parfois de ses bons mots. Mais la satire n'est pas originale, l'ensemble manque de fond et de souffle. Les portraits sont convenus, les critiques sont superficielles, les piques sont prévisibles et l'aigreur des sarcasmes finit par indisposer. Son tour de l'intello-land, fait « au ras des pâquerettes », égratigne tout juste les fumistes du concept. Sa chasse, qui promettait d'être giboyeuse, est assez pauvre : petite traque, petite gâchette.

Le sujet méritait mieux et, sans remonter à Julien Benda (*La Trahison des clercs*, 1927), cette référence tutélaire, on lira avec profit Emmanuel Lemieux (*Pouvoir intellectuel. Les nouveaux réseaux*. Paris : Denoël, 2003). Le livre de C. Maier, peu utile, n'est qu'un tigre de papier. Surtout, il participe pleinement de ce qu'il critique : pour être connu il faut causer, jacter, gloser, « écrire », publier, peu importe que cela soit bon ou mauvais, l'essentiel est de se montrer et d'occuper le terrain. *Être dans le vent : une ambition de feuille morte* (Gustave Thibon).

Gilbert Triou

publicité

Revue internationale du Travail

Vol. 144 (2005), no 4

**Numéro spécial:
Activité et emploi des femmes**

Emploi des femmes en Amérique latine
L. ABRAMO et M. E. VALENZUELA

L'Accord sur les textiles et les vêtements: effets potentiels sur l'emploi
des femmes au Pakistan
K. A. SIEGMANN

Activité et emploi des femmes durant les crises économiques
en Argentine et en République de Corée
K. W. LEE et K. CHO

Les femmes sur le marché du travail japonais, 1947-2003: bref historique
J. KUMAMOTO-HEALEY

La dimension socioculturelle des choix de participation au marché
de l'emploi des femmes en Suisse
F. B. LÖSA et P. ORIGONI

Livres

Index - volume 144

www.ilo.org/revue

Publications du BIT, Bureau international du Travail, 1211 Genève 22,
Suisse, Fax: (41-22) 799.69.38; Tél.: 799.78.28;
E-mail: pubvente@ilo.org,