

futuribles

SEPTEMBRE

- *L'astronaute et le robot*
- *Biotechnologie et agriculture*
- *Le retour au logis*

ANALYSE-PRÉVISION-PROSPECTIVE

futuribles

Revue mensuelle de l'Association Internationale Futuribles
55, rue de Varenne, 75341 Paris Cedex 07, France
Tél. (1) 42 22 63 10+ Telex 201220F

comité d'orientation

Ismâïl S. Abdalla, Michel Albert, Serge Antoine, Göran Backstrand, Bernard Cazes, Michel Crozier, Jacques Durand, François Eck, Mahdi Elmandjra, Emilio Fontela, Michel Godet, Claude Guillemin, Paul-Marc Henry, Bertrand de Jouvenel, Edmond Lisle, Daniel Malkin, Eléonora Masini, Henri Mendras, Pierre Massé, Pierre Piganiol, Jean Saint-Geours, Michel Salomon, Philippe de Seynes, Alvin Toffler, Georges Vedel.

directeur

Hugues de Jouvenel

rédaction

Christine de Guébriant, Guy Poquet, Olivier Protard
Association Internationale Futuribles
55, rue de Varenne, 75341 Paris Cedex 07, Tél. 42 22 63 10

abonnements-diffusion

Francine Leblanc
Association Internationale Futuribles
55, rue de Varenne, 75341 Paris Cedex 07, Tél. 42 22 63 10

Un an	France	410,00 FF (TVA 4% incl.)
	CEE	410,00 FF
	Étranger	450,00 FF
	Étranger avion	520,00 FF
Le numéro	43,00 FF TTC	

Les articles signés expriment l'opinion des auteurs et pas nécessairement celle de *Futuribles*.
Tous droits de reproduction même partielle, par quelque procédé que ce soit, réservés pour tous pays.

© Association Internationale Futuribles 1986

Commission paritaire n° 56798 - ISSN 0337 307 X
Imprimerie A.M.P. Paris - Dépôt légal n° 75860088 Septembre 1986

futuribles n° 102 – septembre 1986

André Lebeau	3	<i>L'astronaute et le robot. Horizons proches et lointains de la technique spatiale.</i>
Pierre Feillet	23	<i>Les biotechnologies au service de l'agriculture et des agro-industries.</i>
Bernard Préel	39	<i>L'éternel retour à la maison</i>

Actualités prospectives

| 69 |

L'Europe fiscale, États-Unis : relations professionnelles. Créer 47 millions d'emplois par an. Énergie : pas de pétrole, européen pour l'an 2000. Flexibilité et emploi. Droguez-vous sainement. Assurance-vie. Le vacancier européen type. Le commerce des puces sous haute surveillance. Vers un nouveau choc pétrolier ? High-tech : Europe tiers-monde. Travail à lieu partagé.

Bibliographie

| 73 | *Analyses critiques*

R. Salais, N. Baverez, B. Ruynaud, *L'invention du chômage. Histoire et transformation d'une catégorie en France des années 1890 aux années 1980*. R. Dessal, *Risques et financements*. CNUCED *Rapport sur le commerce et le développement, 1986*. A. Lebeau, *L'espace en héritage*. S. Enzer, R. Wurzbarger, *LA 2000 + 20: Some Alternative Futures for Los Angeles 2001*.

| 84 | *Comptes rendus*

ABONNEMENT - ADHESION

ASSOCIATION INTERNATIONALE FUTURIBLES

A retourner au siège de l'Association

55, rue de Varenne - F - 75341 Paris Cedex 07, France

Nom
Prénom (pour les organisations, nom du délégué)
Organisation
Profession ou secteur d'activité
Adresse
Tél

ADHESION

Je soussigné demande à adhérer à l'Association Internationale Futuribles comme :

- | | | |
|--|-----------------|-----------|
| ☐ Membre Associé | - pour un an | 8 800-FF |
| (personne morale) | - pour deux ans | 16 000-FF |
| ☐ Membre Actif | - pour un an | 2 300-FF |
| (personne physique) | - pour deux ans | 4 200-FF |
| ☐ Membre Adhérent | - pour un an | 650-FF |
| | - pour deux ans | 1 100-FF |
| ☐ Supplément par avion 200-FF | | |

ABONNEMENT A LA REVUE FUTURIBLES

Je désire souscrire un abonnement à la revue mensuelle "Futuribles" à partir de : ☐ janvier ☐ juillet

☐ France* ☐ CEE ☐ Etranger ☐ Par avion

☐ pour un an	410-FF	410-FF	450-FF	520-FF
☐ pour deux ans	740-FF	740-FF	810-FF	950-FF

Les étudiants peuvent bénéficier d'un tarif spécial

ABONNEMENT AU BULLETIN BIBLIOGRAPHIE PROSPECTIVE

Je désire souscrire un abonnement au bulletin bi-mestriel "bibliographie prospective"

☐ France* ☐ CEE ☐ Etranger ☐ Par avion

☐ pour un an	884-FF	884-FF	980-FF	1 015-FF
☐ pour deux ans	1 600-FF	1 600-FF	1 800-FF	1 870-FF

* TVA incluse

REGLEMENT

- ☐ chèque bancaire ou postal libellé à l'ordre de FUTURIBLES
☐ virement bancaire (Crédit Lyonnais, Agence X 424, 205, boulevard Saint Germain, 75007 Paris, Compte n° 6171Y)
☐ sur envoi d'une facture

Date

Signature

L'astronaute et le robot

Horizons proches et lointains de la technique spatiale

André Lebeau (1)

Explosion de la navette spatiale Challenger ; destruction des lanceurs Titan et Delta, appelés à reprendre du service ; échec d'Ariane : toute une série d'accidents graves qui débouchent sur une remise en cause des programmes spatiaux occidentaux. A court terme, tous les lancements de satellites sont retardés. Ce handicap n'est pas insurmontable, même s'il ne peut que repousser les premiers essais du programme SDI.

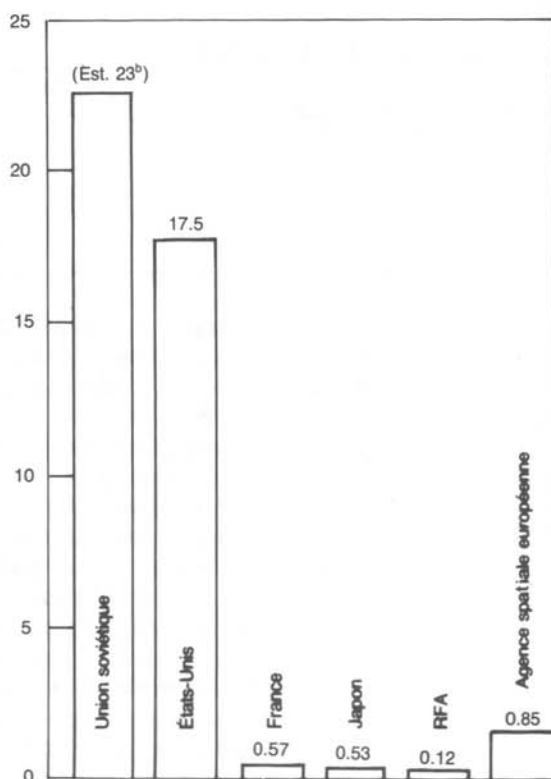
André Lebeau montre ici clairement le décalage grandissant entre les besoins immédiats des organismes lanceurs de satellite et les ambitions plus risquées des «conquérants» de l'espace. Les premiers font aujourd'hui les frais des choix des seconds, qui ont misé sur les vols habités et la présence humaine dans l'espace. A plus long terme, ces objectifs se justifient autrement que par la simple logique industrielle et commerciale. Les réflexions qui suivent invitent à tenter de concilier les demandes immédiates des militaires et des industriels avec la volonté humaine de surmonter, dans un avenir lointain, le «complexe d'Icare». Ce n'est pas «être dans la Lune» que de poser aujourd'hui les termes de cette alternative.

La crise du système de transport spatial occidental initiée par la catastrophe de Challenger invite, c'est le propre des crises, à l'effort et à la réflexion.

Comment en est-on arrivé là ? à ne plus être en mesure de satisfaire aux besoins les plus immédiats des utilisateurs occidentaux, qu'ils soient civils ou militaires, à être tenu de recourir, pour les lancements commerciaux, aux lanceurs chinois, à offrir à l'Union soviétique une chance accrue de faire

(1) Professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers. Chaire et Techniques et Programmes Spatiaux.

Volume des investissements public dans les activités spatiales en 1984 (milliards de \$ US)



Dépenses des principales nations spatiales occidentales rapportées à leur PNB

Pays	en % du PNB
États-Unis	0.47
France	0.08
RFA	0.04
Japon	0.04
Italie	0.03
Royaume Uni	0.03

* Les chiffres donnés pour les États-Unis et l'Union Soviétique englobent le budget militaire mais excluent certains programmes classifiés

Source : International Cooperation and Competition in space, OTA, 1986.

accepter à l'organisation Immarsat l'utilisation de son lanceur Proton. Autant de questions qui appellent une réflexion rétrospective et prospective.

Qu'une conjonction fortuite ait joué un rôle dans la crise que subit la technique spatiale occidentale, voilà qui est indéniable : il est non moins certain que cette crise ne peut être assignée à des causes purement circonstancielles. Une certaine conception de leur stratégie spatiale par les États-Unis, ce qu'il faut bien appeler une faute stratégique, y tient une place déterminante. Les éléments d'un drame qui devait éclater tôt ou tard, avec plus ou moins de violence, s'y trouvent rassemblés (voir encadré 1). Cette dimension stratégique du problème nous invite à le situer dans un contexte plus large et nous pose, s'agissant de la technique spatiale, une question fondamentale : où allons nous ?

C'est dans une inadéquation profonde entre l'évolution du transport spatial et les besoins des utilisations actuelles que la crise a trouvé sa source première. Cette disparité entre le moyen et le besoin, entre le lanceur et les systèmes orbitaux actuels, procède d'une vision de l'avenir, d'une stratégie à long terme, qui sacrifie — et en l'occurrence qui sacrifie maladroitement et à l'excès — l'optimisation du présent à des objectifs plus lointains.

A échéance de quelques décennies, et si rien ne vient d'ici là bouleverser l'évolution de la civilisation technique, sans doute la séquence d'événements qui a débuté avec la destruction de Challenger apparaîtra-t-elle comme un accident passager dans le cours des choses plutôt que comme une rupture dans l'évolution des techniques de l'espace.

L'espace est une technique où l'engagement des États et la volonté politique demeurent les forces motrices prépondérantes ; cet état de chose est promis à durer bien que les forces du marché dominent certains secteurs comme celui des télécommunications civiles ; l'existence d'un décalage entre les besoins immédiats et la conception des grands projets n'est donc ni illogique ni choquante ; c'est précisément l'importance des enjeux lointains qui invite à ne pas coller de trop près à la demande, et qui justifie l'intervention des États. Encore faut-il que cette logique à long terme soit maîtrisée et explicite. Or le moins qu'on puisse dire est qu'elle ne l'est guère ; la technique spatiale présente davantage les apparences d'une force qui va que celle d'un phénomène soumis à une intention stratégique.

Bien des éléments concourent à lui donner cette apparence irrationnelle, et d'abord, dans un monde où il n'y a plus de consensus qui ne soit médiatique, la sensibilité des politiques au pouvoir des symboles. On peut vendre Hermès à l'opinion par le biais des médias, il est plus difficile de l'intéresser à une stratégie spatiale ; d'où la nécessité de traduire cette stratégie en termes de projets et d'ailleurs le goût marqué des hommes publics pour la paternité de ces projets. De là à donner aux projets le pas sur la stratégie, à privilégier l'apparence et à oublier l'objectif, il n'y a qu'un pas vite franchi. Mais une

politique spatiale n'est pas plus une somme de projets qu'un tas de pierres n'est un édifice.

L'intervention des diverses corporations : communautés scientifiques, télécommunications, etc., plus soucieuses de mettre la technique spatiale ici et maintenant au service de leurs intérêts catégoriels que de contribuer à une cohérence globale, ajoute à la difficulté (voir encadré 2). Les rivalités nationales accentuent, par entraînement mutuel, des distorsions dont la course à la Lune est l'exemple le plus saisissant.

La définition d'objectifs à moyen et long terme, la recherche d'une stratégie optimale, sont quelque peu occultées par le jeu souvent bruyant de ces acteurs divers ; les caractères spécifiques les plus permanents de la technique spatiale invitent pourtant à leur accorder beaucoup d'attention. Le coût et la durée des projets spatiaux, et en particulier des engins de transport spatial, confèrent le plus souvent au choix de ces projets un caractère stratégique. Il faudra plusieurs années pour que l'avenir qu'ils portent en eux se dévoile et pour que leur adéquation à la conjoncture se manifeste. Si l'on s'est trompé, il sera coûteux de reprendre un effort de développement sur la base de choix qui, a posteriori, apparaîtront comme ceux qu'il aurait fallu faire. Tout cela incite à ne pas céder inconsidérément à la séduction des apparences et des symboles, ni exagérément aux impératifs de la tactique.

Nous proposons dans ce qui suit une analyse des perspectives qui s'offrent au développement de la technique spatiale dans les décennies prochaines, sans pour autant chercher à définir la part que pourraient y prendre les grands pôles de développement : États-Unis, Europe, Japon, Union Soviétique, Chine.

Une évaluation des enjeux et des cheminements possibles est un préalable nécessaire à toute réflexion stratégique, qu'elle soit nationale ou globale. Elle révèle naturellement des incertitudes irréductibles ; encore faut-il savoir lesquelles, et comment elles peuvent interférer avec l'évolution de l'effort spatial.

Éléments d'un bilan

A quinze ans de la fin du siècle, et trente ans après l'apparition des premiers lanceurs dérivés directement des engins balistiques, comment caractériser globalement l'état de la technique ? Si l'on ignore le circonstanciel pour s'en tenir aux aspects fondamentaux, on peut se borner à en retenir deux : — l'évolution des utilisations « conventionnelles » de la technique spatiale vers la maturité, évolution qui s'accompagne d'un ralentissement de leur croissance ;

— l'émergence d'un nouveau système de transport spatial et d'une infras-

structure spatiale qui autorisent l'intervention d'opérateurs humains en orbite.

Il n'existe pas de relation de cohérence entre ces deux éléments ; plus précisément, ce ne sont pas les besoins actuels ou futurs du premier qui justifient le second. Ce tableau sommaire appelle quelques précisions.

Les utilisations « conventionnelles »

Nous désignons de ce terme les applications dans lesquelles l'engin orbital a pour fonction exclusive de collecter ou recevoir et de transmettre de l'information. A l'exception des vols habités et de quelques opérations scientifiques comme la collecte d'échantillons lunaires par Lunik 16, *toutes les utilisations actuelles de l'espace entrent dans cette catégorie*. La fourniture de services opérationnels en relève à l'évidence, qu'ils soient civils : météorologie, télédétection, télécommunications, diffusion télévisuelle..., ou militaires : observation stratégique, alerte avancée, navigation... Il en va de même des utilisations à l'élargissement des connaissances fondamentales ; les satellites scientifiques

Encadré 1 — La crise du système de transport spatial occidental

La crise du système de transport spatial occidental est un drame en plusieurs actes. Dans son déroulement historique, elle peut apparaître comme un enchaînement fortuit de désastres successifs.

Premier acte, la catastrophe de Challenger. Le 28 janvier 1986, à 11.38 EST, la 25^e mission de la navette spatiale décolle de Kennedy, 72 secondes plus tard, elle s'achève par une explosion où disparaissent sept astronautes et l'orbiter Challenger dont c'était la dixième mission. L'enquête identifie rapidement l'origine de l'accident, un défaut d'étanchéité dans l'un des joints toriques utilisés pour raccorder les sections des propulseurs à poudre. Des négligences de mise en œuvre ont déclenché le drame mais sa source profonde est un point faible dans la conception technique ; il sera long d'y remédier. Les vols du STS sont suspendus pour au moins 18 mois pendant lesquels il faudra recourir aux lanceurs conventionnels.

Le 18 avril un Titan 34 D porteur d'un satellite d'observation Big Bird explose à 200 mètres d'altitude, 8,5 secondes après le décollage, au dessus de la base militaire de Vandenberg sur la côte Ouest des

États-Unis. Le pas de tir est endommagé ; cinq mois seront nécessaires pour le remettre en état, 6 à 12 mois pour remédier aux causes de l'accident. Là aussi c'est un des boosters à poudre de l'engin qui est à l'origine de l'échec. Privés de leurs deux engins les plus puissants, les États-Unis sont dans l'incapacité d'assurer les lancements de satellites lourds en orbite basse et notamment des satellites d'observation Big Bird et Key Hole.

Ils ne disposent plus que de trois types de lanceurs, l'Atlas, le Delta, et le lanceur léger Scout. Il reste en magasin trois Atlas-Centaur d'une capacité voisine de celle d'Ariane 2. Il faut 30 à 36 mois pour en construire des exemplaires supplémentaires. Les 12 LTV Scout disponibles sont des lanceurs légers qui n'ont pas la capacité géostationnaire ; ils peuvent placer 230 kilogrammes en orbite basse ce qui est insuffisant pour la plupart des utilisations ; seuls les satellites de navigation Transit sont à leur portée.

Reste le Delta. Le 3 mai le vol Delta 178 décolle du Cap Canaveral avec un satellite météorologique géostationnaire GOES à bord ; 71 secondes plus tard le moteur

principal du premier étage cesse de fonctionner et l'engin, déséquilibré, est d'abord endommagé par les efforts aérodynamiques puis détruit par l'officier de sécurité. Avec l'échec de Delta, l'un des lanceurs les plus fiables de la panoplie américaine (il n'a connu que 11 échecs pour 178 lancements), les États-Unis sont privés de toute capacité de lancement significative, et ce d'autant plus que l'existence d'éléments communs aux deux lanceurs laisse peser un doute sur la fiabilité des quelques Atlas qui sont encore disponibles.

La demande mondiale de lanceurs excède alors largement l'offre. Le rythme de production d'Ariane ne peut en effet dépasser huit par an jusqu'en 1988 et le manifeste d'Arianespace se complète rapidement.

Le 30 mai, un Ariane 2 (c'est le premier vol d'un lanceur de ce type) décolle de Kourou avec à bord le satellite de télécommunication Intelsat 5F14; 4 minutes 36 secondes après le décollage, le moteur cryogénique du troisième étage refuse de s'allumer et la trajectoire du lanceur se termine dans l'océan. L'échec du vol 18 est la copie conforme de l'échec du vol 15 de sorte que l'on suspecte une faiblesse de conception dans le système d'allumage du troisième étage (le moteur cryogénique HM7 de cet étage est le seul moteur cryogénique dans le monde à utiliser un allumeur pyrotechnique et non un allumeur électrique). Remédier à une faiblesse de cette nature est une opération qui prend du temps. La reprise des tirs avant 1987 est pratiquement exclue.

La situation qui résulte de cette succession d'échecs est proprement dramatique dans divers secteurs; quelques exemples:

- les États-Unis n'ont plus qu'un seul satellite d'observation stratégique en orbite et ne sont plus en mesure de le remplacer en cas de défaillance;

- le Space Telescope est immobilisé au sol pour une période indéterminée; la mission Galileo vers Jupiter, qui exigeait l'adaptation d'un étage Centaur à la navette, est retardée de six ans; la mission solaire Ulysses de l'ESA de plus de trois ans;

- la demande de lancements commerciaux civils, qui était l'enjeu, avant la crise, d'une âpre compétition, est devenue

impossible à satisfaire avec les moyens occidentaux.

L'un des effets de cette carence est l'entrée de la Chine sur le marché des lancements commerciaux avec le lanceur Longue Marche 3. La firme américaine Teresat signe dès mai 86, un mémorandum d'accord avec la corporation industrielle «Grande Muraille» pour le lancement des satellites Palapa B2 et Westar VI.

Dans le même temps les efforts de l'Union Soviétique pour faire accepter par l'organisation internationale Immarsat l'utilisation de son lanceur Proton rencontrent un contexte singulièrement favorable.

L'origine de cette très grave crise est complexe. Elle n'est aucunement l'effet d'une incapacité de l'industrie occidentale. Du côté des États-Unis, le facteur essentiel est un choix stratégique extrêmement risqué consistant à subordonner à la disponibilité de la navette l'ensemble des besoins de transport spatial, d'où une stagnation de la technique des lanceurs conventionnels et un affaiblissement de la capacité de les produire et de les mettre en œuvre. Cette stratégie est doublement vulnérable, vulnérable à l'apparition de concurrents extérieurs, car la navette est un lanceur d'un coût-efficacité extrêmement médiocre pour les applications géostationnaires, vulnérable à un accident technique pour des raisons tant psychologiques (présence d'hommes à bord), qu'économiques: coût extrêmement élevé (4 milliards de dollars) de l'orbiter. Elle exige une absolue maîtrise et un parcours sans faute.

Avec l'arrivée d'Ariane sur le marché commercial, la navette s'est engagée dans une compétition extrêmement tendue pour laquelle elle n'était pas faite et qui a créé un climat propice aux erreurs. On est passé insensiblement de l'état d'esprit: «on ne lance que si on est absolument sûr», à l'attitude: «on lance à tout prix». La catastrophe de Challenger aussi bien que l'échec récent d'Ariane sont largement imputables à ce climat de tension et de hâte qui s'est installé d'un côté comme de l'autre. Quant à la défaillance des lanceurs classiques, qui constituaient, pour les États-Unis, un recours, sans doute elle largement imputable à l'inévitable perte de maîtrise dont s'est accompagnée leur mise à l'écart prématurée.

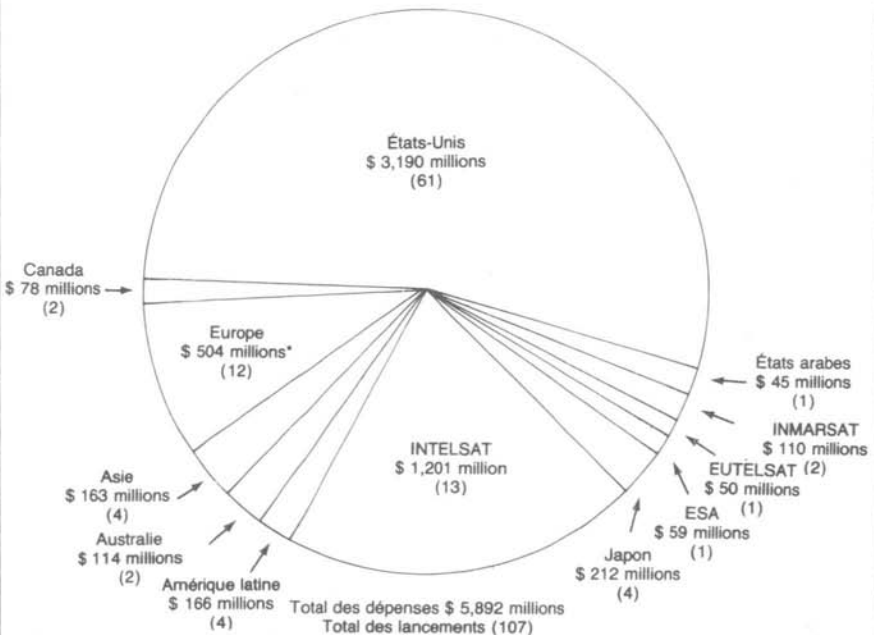
sont, dans l'immense majorité des cas, des collecteurs très spécialisés et des transmetteurs d'information.

Ces utilisations conventionnelles sont devenues indispensables à un certain nombre d'activités humaines, mais leur croissance s'essouffle. Il suffit pour s'en convaincre d'examiner successivement les différents secteurs.

S'agissant des applications civiles à l'observation de la Terre, elles reposent pour l'essentiel sur l'usage de satellites en orbites polaires circulaires ; chaque véhicule fournit une couverture totale de la planète (c'est le cas par exemple du satellite de télédétection SPOT ou des satellites météorologiques ITOS). L'amélioration des services entraîne un accroissement de la complexité des satellites utilisés davantage qu'un accroissement de leur nombre qui demeure modeste.

Le marché des télécommunications civiles qui se fonde sur l'usage des

Estimation de l'investissement mondial dans les satellites commerciaux de télécommunication pour la période 1985-89 (dollars 1983)



* N'inclue pas l'Union Soviétique

Source : Data from : R. Filep, A. Schnapf, and S. Fordyce, « World Communications Satellite Market-Characteristics and Forecast », prepared for NASA by Communications 21 Corp., NASA CR-168270, November 1983, p. 36, In International Cooperation and Competition in Space, OTA, 1986.

satellites géostationnaires a d'abord connu une croissance extrêmement rapide dans la mesure où il révélait des besoins latents qu'aucune technique classique n'était en mesure de satisfaire. Ce fut le cas pour les télécommunications intercontinentales avec la croissance du système Intelsat, puis pour les télécommunications maritimes. Deux facteurs concourent aujourd'hui à ralentir cette croissance : l'apparition d'une technologie nouvelle, la fibre optique, qui entre en compétition avec le satellite dans presque tous les créneaux à l'exception des liaisons de service mobile (liaisons maritimes, aéronautiques et, éventuellement, avec les véhicules de transport routier), la saturation des réserves de besoin latent sur lesquelles s'est appuyé la croissance initiale. Les deux effets se conjuguent pour ralentir la croissance du trafic Intelsat.

Plus généralement, les promoteurs de systèmes spatiaux, extrapolant abusivement la tendance du passé, on fait croire la capacité disponible plus rapidement que ne le commandait le besoin. On décèle et on mesure l'existence d'une surcapacité à la décroissance, très marquée au cours des dernières années, du taux d'utilisation des répéteurs en orbite.

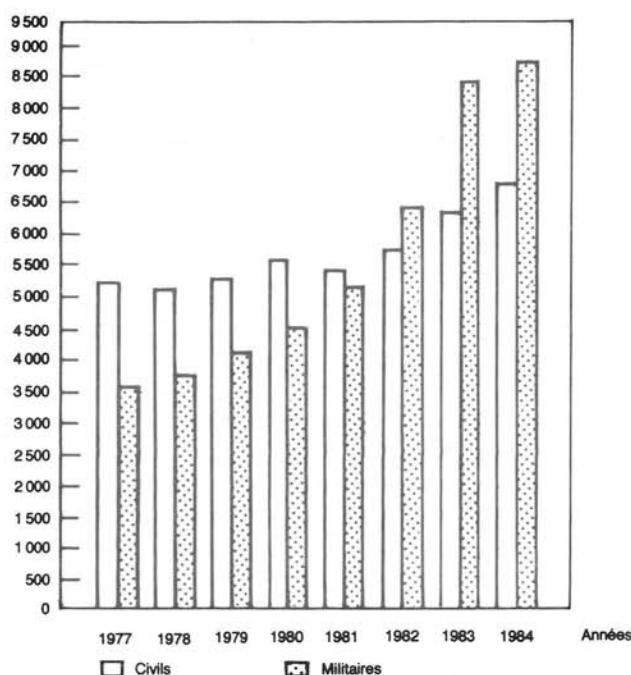
On ne peut pas non plus, sans incohérence, imaginer une croissance très rapide des besoins liés à la recherche fondamentale. Il faudrait accepter pour cela soit une croissance très rapide de la part du PIB consacrée à la recherche fondamentale dans les pays développés, soit une priorité absolue donnée aux dépens des autres secteurs aux disciplines utilisatrices de la technique spatiale, soit toute combinaison de ces deux facteurs. On voit mal ce qui pourrait justifier de telles hypothèses.

Restent les applications militaires conventionnelles. Elles sont encore dans une phase de croissance rapide comme en témoigne l'évolution du budget militaire américain. Cette croissance correspond à une implication croissante des techniques spatiales dans la mise en œuvre des systèmes d'armes et dans la conduite de la bataille. Ce phénomène est relativement récent, et la croissance qu'il engendre correspond à l'occupation d'un nouveau créneau bien délimité (notons au passage que rien d'analogue ne s'est encore produit en France ou en Europe) ; il n'y a donc pas lieu d'attendre qu'il engendre une croissance indéfinie. Comme les autres secteurs de service, il créera un volume stable d'activités, quantitativement et qualitativement comparables à ce qui existe déjà dans le secteur civil.

Les applications conventionnelles dans leur ensemble évoluent donc, à travers un ralentissement de leur croissance, vers la maturité. Le niveau d'activité vers lequel elles tendent, pour être sensiblement supérieur au niveau actuel, ne l'excédera certainement pas par un ou plusieurs ordres de grandeur.

Ces applications se fondent sur l'usage de deux outils : le satellite automatique et le lanceur consommable. Rien, dans leur évolution qualitative,

**Evolution des budgets civils et militaires américains de 1977 à 1984
(million des US \$)**



Source : International Cooperation and Competition in Space, OTA, 1986.

n'exige impérativement le recours à d'autres moyens ; que ce soit pour des raisons de rentabilité économique ou de faisabilité technique, elles n'appellent pas de mutation du système de transport spatial.

La mutation du transport spatial

Ce n'est donc aucunement d'une demande des utilisateurs que procède l'émergence d'une nouvelle génération de transporteurs spatiaux. Elle constitue une projection dans un avenir d'ailleurs largement informulé.

Dans cette entreprise, à laquelle concourent tous les pays développés, il faut distinguer les traits généraux de l'évolution des caractéristiques plus ou moins circonstanciées de tel ou tel projet.

Le trait commun aux projets américains, européens et soviétiques est qu'ils visent à permettre l'utilisation d'opérateurs humains en orbite. Cela suppose que soit maîtrisé, avec un niveau très élevé de sécurité, le problème de leur transport de la Terre vers l'orbite et de l'orbite vers la Terre, de leur séjour en orbite et de leur mobilité dans l'environnement orbital. Le choix de l'opérateur humain est une option capitale. Il signifie que l'on renonce à fonder l'avenir de la technique spatiale sur l'usage exclusif de l'automatisme, et que l'on s'oriente, comme pour les systèmes terriens, vers un équilibre dynamique entre l'intervention de l'homme et l'usage du robot. (Notons au passage cette évidence : l'usage exclusif de l'automatisme dans les premières étapes de la technique spatiale n'est pas l'effet d'un choix, c'est une nécessité imposée par l'état de la technique).

Par rapport à ce choix fondamental, tout le reste est secondaire. Certains aspects méritent cependant d'être relevés parce qu'ils sont source de confusion. La capacité de récupérer des charges orbitales, sur laquelle repose le trajet orbite-Terre des opérateurs humains, peut être utilisée à d'autres fins et notamment à la récupération d'artefacts élaborés en orbite ou à la récupération, à des fins de réutilisation, de tout ou partie du système de transport Terre-orbite. Cependant, les motivations et les contraintes sont alors profondément différentes. L'obtention d'une sécurité maximale dans la récupération des opérateurs humains est un impératif incontournable ; la récupération d'artefacts ne devient très importante que dans l'hypothèse où se développent des activités de production en orbite, et rien n'oblige, sinon des considérations économiques, à la mettre en œuvre avec les mêmes moyens et la même fiabilité que la récupération des hommes ; la récupération du système de transport et sa réutilisation, comme d'ailleurs le retour au sol d'engins orbitaux, ne saurait avoir de motivation autre qu'économique. Il faut donc se garder de confondre ces trois usages. L'un correspond à un choix absolument fondamental, et naturellement contestable ; l'emploi de l'opérateur humain. Les autres sont des choix technico-économiques parfaitement dissociables du premier. On pourrait, si on le jugeait rentable, construire des lanceurs automatiques entièrement ou partiellement récupérables : l'Agence Spatiale Européenne et la firme MBB ont d'ailleurs conduit des études de définition dans ce sens. On sait ramener d'orbite sur Terre des engins automatiques : les satellites d'observation militaires utilisent couramment cette technique. Au contraire, c'est par un choix tout à fait spécifique que, dans le STS américain, on a confondu ces trois fonctions et fondé sur le même véhicule, dépourvu de toute capacité de fonctionnement automatique, le transport des hommes, celui des charges lourdes de la Terre vers l'orbite et de l'orbite vers la Terre, et la réutilisation des éléments les plus coûteux du système de propulsion. C'est dans ce choix très particulier, aggravé par la réduction hâtive des lan-

Encadré 2 — Le syndrome de Van Allen

C'est à la technique spatiale que James van Allen doit d'avoir, pour l'édification des générations futures, inscrit son nom dans l'espace. Les compteurs de Geiger, construits par son équipe de l'université d'Iowa et embarqués à bord des premiers satellites américains: Explorer 1 et 3, ont détecté les ceintures de radiation de la Terre, les célèbres ceintures de Van Allen dont Fred Singer avait prédit l'existence. Cette découverte est le fleuron de l'Année Géophysique Internationale, vaste entreprise de coopération scientifique internationale que Van Allen, il est juste de le rappeler, avait contribué à concevoir.

J. Van Allen n'aime pas les vols spatiaux habités, encore moins le projet de station spatiale permanente; il l'écrit, ce qui est son droit, comme c'est le nôtre d'examiner les raisons qu'il en donne. On les trouve éparpillées dans un long article paru dans *Scientific American* en janvier 1986 (c'est-à-dire quelques jours avant la catastrophe de Challenger), dans une lettre à l'éditeur d'*Aviation Week and Space Technology* parue dans le numéro du 31 mars 1986, et dans le *New York Times* du 1^{er} avril.

L'intérêt de la mise en cause formulée par Van Allen réside moins dans la notoriété de son auteur que dans le fait qu'elle est exemplaire d'une réaction des scientifiques qui utilisent la technique spatiale à des fins de recherche fondamentale; le syndrome de Van Allen est fort commun chez les astronomes, les planétologues, les géophysiciens, et autres utilisateurs de la technique spatiale.

Notons d'abord ce préalable: il n'existe pas de dépendance réciproque entre la technique spatiale et les disciplines pratiquées par le milieu scientifique dont émane la critique. Ces disciplines dépendent de façon vitale de la disponibilité de moyens spatiaux, mais à l'inverse les connaissances qu'elles accumulent n'apportent rien ou presque rien au progrès de la technique spatiale. L'ambiguïté du terme *recherche spatiale* qui désigne tantôt les recherches qui sont conduites pour améliorer la technique spatiale, tantôt l'usage de cette technique au progrès de la connaissance de l'univers dissimule quelque peu

cette dissymétrie. Elle n'en est pas moins fondamentale. Les collègues de Van Allen sont des clients de la technique spatiale et comme tels ils contribuent certainement à sa prospérité; il n'en sont pas les fournisseurs.

Les critiques que Van Allen formule à l'endroit de l'équilibre du programme américain sont largement justifiées. Nous ne nous y attarderons pas. Ce qu'il appelle le «massacre des innocents», la longue liste des projets scientifiques annulés, ou terminés précocement, ou indéfiniment reportés pour préserver, malgré les contraintes budgétaires, le financement de la navette, alimente à l'évidence son hostilité.

La critique qui concerne l'économie de la navette spatiale mérite cependant une mention. «Bien que j'applaudisse de tout cœur à ses impressionnants succès techniques, je ne trouve pas du tout convaincantes les justifications économiques pour la construire». Il est vrai qu'elles ne le sont guère, mais venant du tenant d'un secteur où aucune justification économique n'est pertinente, le commentaire est tout à fait remarquable. Ne dissimule-t-il pas un postulat caché que l'on pourrait formuler ainsi: «toute entreprise technique doit reposer sur une justification économique», contrainte qui, à l'évidence, ne peut concerner la recherche fondamentale. Partant de ces prémisses, on en arrive aisément à l'idée que toute entreprise technique non justifiée par le calcul économique consomme indûment des ressources qui devraient être affectées à la recherche fondamentale. Voire! Si ce principe avait été rigoureusement observé dans les années 40 et 50. Monsieur Van Allen n'aurait jamais découvert les ceintures de radiation. Mais a contrario, il faut le reconnaître, l'usage abusif par la NASA d'arguments économiques forcés a ouvert toute grande la porte à ce type d'attaque.

Le passage d'une critique des équilibres du programme américain à une contestation globale de l'avenir qu'ébauche le projet de station spatiale est l'aspect le plus intéressant du propos de Van Allen. Il met en jeu deux arguments:

— l'inutilité de la présence d'opérateurs humains dans l'espace : « Presque tous les résultats scientifiques importants dans l'espace et les applications civiles, commerciales, et militaires de la technologie spatiale ont été obtenus avec des satellites et des sondes automatiques, mais plus des deux tiers du budget de la NASA est consacré au développement et à la mise en œuvre de la flotte de navettes et, pour l'avenir, d'une énorme station permanente habitée. Cette distribution reflète-t-elle l'intérêt national ? » Qui ne voit les faiblesses de ces arguments ? D'abord une extrapolation tacite des efficacités relatives de l'automatisme et de l'opérateur humain observées dans le passé et dans certains secteurs d'activité à l'avenir et à d'autres secteurs ; c'est là une démarche qu'un minimum de rigueur scientifique conduirait à juger pour le moins hasardeuse ; ensuite l'idée, non moins tacitement implicite, que le budget d'une agence de développement comme la NASA doit refléter l'équilibre actuel des intérêts des utilisateurs : qu'il puisse et doive s'en écarter largement pour refléter une stratégie de l'avenir paraît cependant une idée naturelle.

— c'est précisément sur cette vision de l'avenir que les critiques de Van Allen combinent le plus de véhémence avec le moins de rigueur : « Le simple goût de l'aventure (...) a été élevé, dans certains cercles, à la croyance religieuse que l'espace est un habitat naturel des êtres humains. Conformément à cette foi, l'objectif du programme spatial est d'établir « la présence permanente de l'homme dans l'espace » ; un slogan qui ne répond pas à cette simple question : « Pourquoi faire ? ». L'argument se fonde sur une confusion — volontaire ou involontaire — entre la présence de l'homme comme un fin et la présence de l'homme comme un moyen, entre la colonisation de l'espace qui n'est pas un problème auquel nous soyons confrontés aujourd'hui et l'usage de l'opérateur humain comme outil de l'expansion du système technique dans

l'espace extra-terrestre. En outre, lorsqu'il écrit : « L'acceptation de ces propositions grandioses par des individus par ailleurs rationnels dérive de la mystique du vol spatial nourrie depuis de nombreux siècles par les auteurs de science-fiction et leurs équivalents modernes », J. Van Allen devrait se souvenir pour en parler mieux que c'est une vision des horizons lointains qui portait les efforts de précurseurs comme Tsiolkovsky, Oberth, ou Goddard ; sans cette foi qui l'irrite, il n'aurait sans doute jamais connu la gloire.

Ce n'est que lorsqu'il défend son propre domaine, la science de l'espace (définie comme « la recherche sur les phénomènes naturels qui se produisent au dessus de la surface de la Terre ») que Van Allen quitte le ton du procureur pour celui de l'avocat. Qui le lui reprocherait ? là est son cœur et son intérêt professionnel. Il n'en est pas moins choquant de voir un éminent représentant de la recherche fondamentale engager cette bataille contre le développement technique exploratoire alors même que l'histoire a voulu qu'il en soit l'un des grands bénéficiaires.

La clef du problème est peut-être dans cette phrase : « j'adopterai donc l'hypothèse d'un niveau de financement constant [du programme spatial par le budget fédéral]. Cela signifie que l'établissement de priorités nationales dans l'espace pour le secteur civil est un jeu à somme nulle : tout accroissement du budget de la NASA doit inévitablement entraîner une diminution égale dans quelque autre endroit ». On croit assister à un débat de doctrine, et, sous le vernis des rationalisations, on découvre le véritable enjeu : des intérêts catégoriels à court terme.

Dans le début des années 60, une bonne partie de la communauté astronomique française était affligée du syndrome de Van Allen ; considérant que les priorités de la recherche étaient un jeu à somme nulle, c'est à l'ensemble du programme spatial français qu'elle en avait. Le cours des choses lui a montré qu'elle avait tort, et elle a eu plus tard la sagesse de le reconnaître.

ceurs consommables, que réside pour une bonne part l'erreur stratégique américaine, et non dans la volonté de maîtriser l'intervention en orbite d'opérateurs humains.

Le déséquilibre des programmes spatiaux

Le choix de l'opérateur humain engage l'ensemble des programmes spatiaux dans un déséquilibre profond et durable.

Les applications conventionnelles n'ont, nous l'avons dit, aucun besoin technique immédiat de ce recours à l'intervention de l'homme ; il est de plus extrêmement douteux qu'elles soient jamais en mesure de fournir un retour sur les investissements consentis. Il faut donc chercher ailleurs la rationalité de cette entreprise, ailleurs c'est-à-dire dans un avenir qui par essence est incertain.

Seule l'apparition de nouvelles applications de l'espace pourra faire disparaître le porte-à-faux des programmes habités et rétablir l'équilibre entre les moyens et les besoins.

Ce porte-à-faux n'est nullement propre au programme américain : il est présent dans le programme soviétique avec les stations-orbitales Saliout et Mir et avec le développement d'une nouvelle génération de lanceurs ; il l'est dans le programme européen avec les projets Hermès et Colombus et dans les programmes japonais et canadiens avec leur participation à la station spatiale américaine. Ce qui est propre au programme américain, c'est le dangereux couplage qu'il a consenti entre le pari sur l'avenir et la sécurité des applications conventionnelles, un aspect somme toute accessoire et dont l'origine est d'ordre tactique.

Il est logique que l'intervention des États dans l'évolution d'une technique conduise à prendre en compte des horizons plus lointains, et par conséquent plus incertains, que ceux qui sont accessibles aux forces du marché ; encore faut-il se former une idée de l'avenir auquel pourra conduire l'effort entrepris ; répondre en somme à la question de Van Allen sur « la présence permanente de l'homme dans l'espace » : « Pour faire quoi ? »

A cette question il existe deux réponses, une réponse partielle à terme relativement proche, et une réponse globale à terme plus éloigné.

La première ne peut être négligée parce que la volonté politique d'investir dans l'évolution d'une technique a besoin de se nourrir de perspectives qui ne soient pas exagérément lointaines.

Horizons proches : les nouvelles applications de l'espace

Le nouveau système de transport spatial ouvre le champ à des applications nouvelles. Seules nous intéressent, s'agissant du rééquilibrage des programmes, celles qui sont susceptibles de prendre une ampleur suffisante pour

balancer l'effort investi dans le développement et la mise en œuvre des engins de transport. On ne peut guère en imaginer que deux, l'une civile, l'autre militaire, l'une et l'autre incertaines : la production en microgravité de matériaux spéciaux et le déploiement dans l'espace d'armes antibalistiques.

Il n'est pas nécessaire de revenir ici sur les incertitudes qui s'attachent à l'avenir de la SDI. Le sujet est suffisamment rebattu pour qu'on sache que se conjuguent des doutes quant à la faisabilité technique des armes et des interrogations quant à l'opportunité de leur déploiement, voire de leur expérimentation en orbite. Nous ne nous attarderons pas à peser les probabilités correspondantes, nous bornant à noter que le passage à la phase d'expérimentation en orbite exige la disponibilité d'une nouvelle génération de moyens d'accès à l'espace. A l'inverse, c'est donc la crédibilité du SDI qui est en cause dans le développement de ces moyens.

Quant à la production de matériaux en microgravité, elle donne lieu à un éventail d'appréciations extrêmement ouvert avec des chiffres d'affaire estimés qui s'étagent entre quelques dizaines de millions de dollars par an, ce qui n'est rien, et 100 milliards de dollars par an, ce qui rééquilibrerait globalement l'effort spatial. Cet étalement des estimations traduit une incertitude intrinsèque qui conjugue de nombreux facteurs (voir encadré 3), et qu'aucun effort d'analyse n'est susceptible, dans l'immédiat, de réduire. Les opinions des experts divergent également sur les délais nécessaires pour que se concrétisent ces applications ; les dates avancées vont de 1995 à 2020, mais cette

Encadré 3 — Les incertitudes de la microgravité

De nombreux phénomènes physiques sont affectés par le champ gravitationnel. Deux d'entre eux revêtent une importance particulière dans les processus de production : la convection et la sédimentation.

La convection consiste en l'apparition de mouvements dans un fluide sous l'effet des inégalités de densité ; ces inégalités engendrent, sous l'effet du champ gravitationnel, des forces hydrostatiques qui brassent le fluide. Ce phénomène perturbe deux catégories importantes de processus d'élaboration : la cristallogenèse et l'électrophorèse. Le premier intéresse la préparation de monocristaux qui jouent un rôle important dans deux domaines : l'électronique où les monocristaux sont la matière première d'innombrables dispositifs : circuits intégrés, lasers, etc., et la chimie organique où l'obtention d'une protéine sous forme cristalline est un atout considé-

rable pour sa purification et son identification. L'électrophorèse permet de séparer, sous l'influence d'un champ électrique, des molécules organiques lourdes en suspension dans un fluide : l'action du champ est contrariée par les mouvements de convection, d'où l'idée de s'en affranchir pour accéder à des performances nettement plus élevées.

Le phénomène de sédimentation interdit par exemple certains alliages entre métaux non miscibles de densités très différentes. Il faut enfin mentionner l'usage de la lévitation qui consiste à maintenir en position, sans utiliser de parois, le matériau soumis à élaboration ; on met en jeu pour cela des forces minimes, électrostatiques par exemple. La fabrication de verres ultra-purs destinés aux lasers est un candidat logique à l'utilisation de cette technique.

Deux qualités font d'un processus de pro-

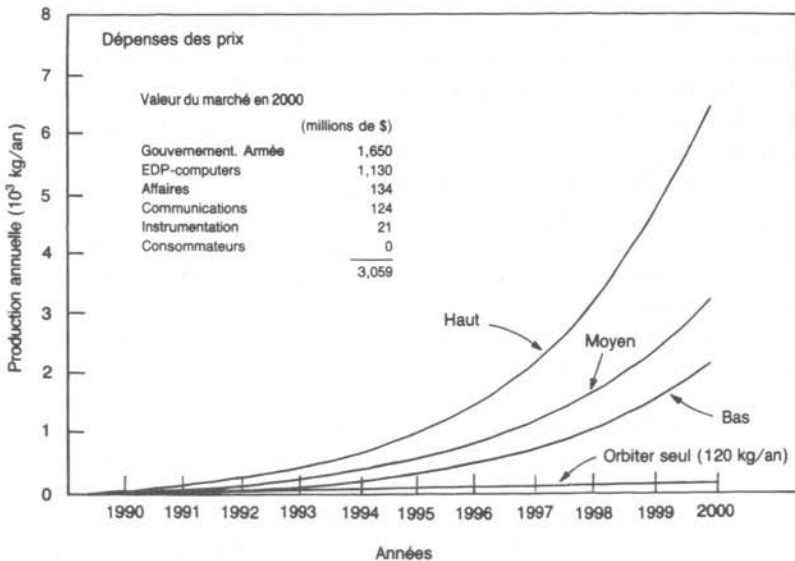
duction un candidat intéressant à l'utilisation de la microgravité : l'apport de la microgravité au processus de fabrication qui doit compenser le handicap que représente le coût du voyage orbital (ce n'est concevable que pour les matériaux de coût massique élevé) la dimension du marché qu'il est susceptible de capturer.

Les évaluations concernant le premier élément sont extrêmement hasardeuses ; la raison en est qu'il s'agit de comparer à échéance d'une dizaine d'années les performances de techniques d'élaboration en microgravité dont on ne possède qu'une expérience infime et celles de techniques terriennes qui sont susceptibles, dans ce délai, de s'améliorer ou même de connaître des mutations radicales (substitution de

procédés biologiques à des procédés physiques). Selon les hypothèses que l'on fait sur l'évolution relative de ces performances, on aboutit à des conclusions diamétralement opposées quant à l'importance que prendra la fabrication de matériaux de coût massique élevé en orbite terrestre basse.

La figure ci-dessous présente des évaluations de la demande en As Ga monocristallin produit dans l'espace d'ici à la fin du siècle ; élaborées par Mac Donnell Douglas avant l'accident de Challenger, ces estimations sont critiquées par les uns comme trop pessimistes (des chiffres atteignant 100.10⁹ \$ annuels pour le seul marché de l'As Ga ont été avancés), par les autres comme d'un optimisme tout à fait irréaliste.

Demande d'arséniure de Gallium monocristallin pour la décennie 1990-2000



Ces estimations ont été établies par la firme Mac Donnell Douglas ; la courbe basse représente la capacité de production d'équipements qui seraient réduits au seul usage de l'orbiter de STS à l'exclusion de toute installation orbitale (estimations antérieures à l'accident de Challenger).

Source : International Cooperation and Competition in Space, OTA, 1986.

incertitude sur les délais, quelles que soient ses implications programmatiques, n'a évidemment pas la même portée que la précédente.

Naturellement les applications conventionnelles de l'espace et la recherche fondamentale, à défaut de pouvoir justifier globalement le nouveau système d'accès à l'espace, sont susceptibles de fournir un appoint non négligeable. Le déploiement d'instruments complexes dont le Space Telescope est l'archétype, l'utilisation pour l'observation de la Terre de plate-formes visitables, offrent des perspectives séduisantes, pour peu qu'on les considère comme des gains marginaux.

Il reste que, dans ce que l'on peut appeler le moyen terme, c'est-à-dire dans un délai de une à deux décennies, la perspective dans laquelle s'inscrit l'évolution du système de transport spatial est profondément incertaine.

Horizons lointains : une stratégie globale

L'idée fait son chemin de la nécessité d'une réflexion globale sur les fins ultimes de la technique spatiale et de la prise en compte des résultats de cette réflexion dans la définition des programmes actuels ; elle atteint le cercle des décideurs, voire les politiques. En témoignent par exemple, aux États-Unis, les travaux de la commission mandatée par le Président Reagan et conduite par Thomas Paine, ancien administrateur de la NASA. C'est un phénomène relativement inhabituel et qu'il faut rapporter à la nécessité de coordonner d'énormes investissements en vue d'objectifs lointains et incertains.

Au delà des détails et des circonstances, toute réflexion sur l'avenir de la technique spatiale bute sur une question majeure, celle de *l'expansion du système technique dans le système solaire*. Se produira-t-elle ou ne se produira-t-elle pas ? Transporterons-nous à l'extérieur de la biosphère certaines des activités sur lesquelles repose la survie de l'humanité ? C'est une interrogation à laquelle l'évolution technique nous confronte inéluctablement et très prosaïquement, fournissant d'ailleurs les outils de cette entreprise. Si l'avenir répond positivement à cette question, notre époque marquera sans nul doute une étape capitale dans l'histoire de l'humanité.

Cette immense perspective pose la question du pourquoi et celle du comment.

A la première on peut faire une réponse globale : pour échapper aux contraintes imposées par le confinement du système technique à l'intérieur de la biosphère terrestre. Il est banal de constater que le fonctionnement du système technique exploite des ressources fossiles non renouvelables : pétrole, uranium, charbon, gîtes minéraux, et qu'il perturbe l'équilibre chimique et thermodynamique de la biosphère. On se heurte à toutes sortes de limitations lorsqu'on essaie d'envisager une expansion de ce système qui soit suffisante

pour satisfaire aux besoins de l'ensemble de l'humanité et non plus seulement de sa fraction développée, ou lorsqu'on examine le problème que pose, à l'échelle du millénaire, son maintien au niveau actuel.

Quelque discrédit qu'ait jeté sur cette notion les formulations excessives auxquelles elle a donné lieu, il n'en demeure pas moins que, dans l'hypothèse du confinement à la biosphère, le système technique est engagé dans une impasse ; seuls notre aveuglement sur l'avenir lointain et notre indifférence au destin de l'humanité nous rendent cette perspective acceptable. L'expansion dans le système solaire est le seul moyen d'échapper au cul-de-sac où nous sommes engagés. Elle permet de concevoir, pour une durée indéfinie, des solutions à trois problèmes fondamentaux : l'approvisionnement énergétique de la Terre, l'approvisionnement en matière première et le découplage entre la biosphère et la pollution engendrée par le fonctionnement du système technique. Elle n'en fournit évidemment pas aux problèmes d'ordre sociétal, comme le contrôle de la démographie, l'affrontement des idéologies, etc., mais elle permet d'imaginer, pour peu que ces problèmes de société soient maîtrisés, un avenir pour l'humanité qui soit au moins à l'échelle de durée de son passé historique. Cet enjeu constitue la réponse au pourquoi.

La question du comment comporte deux aspects. Le premier, celui des solutions techniques aux diverses fonctions des systèmes spatiaux, a reçu beaucoup d'attention ; nous ne nous attarderons pas ici à décrire les concepts qui ont été étudiés pour l'approvisionnement énergétique de la Terre à partir du flux solaire, pour l'extraction et l'élaboration des matériaux de la Lune et des astéroïdes. Une abondante littérature existe sur ces sujets. La faisabilité technique se trouve ainsi largement explorée ; reste la faisabilité programmatique qui constitue le second aspect de cette question, et le plus difficile. Par quel cheminement peut-on accéder, partant de l'état actuel de la technique spatiale, à un stade où les systèmes spatiaux auront pris le relais des installations terriennes qui assurent l'accès à l'énergie et aux matières premières ? Les artefacts techniques installés dans l'espace et sur les corps célestes représenteront alors non plus, comme c'est le cas aujourd'hui, quelques centaines de tonnes mais des millions ou des dizaines de millions de tonnes.

Pour que cela soit programmatiquement concevable, il faut de toute évidence que la technique spatiale s'affranchisse de deux sujétions.

La première est celle qui lie la croissance de la masse totale des artefacts extraterrestres à la capacité du système de transport de la Terre vers l'espace.

La seconde est celle qui lie cette même masse à la quantité d'heures de travail fournies par des opérateurs humains dans l'espace pour l'installer et assurer sa maintenance.

Ces deux sujétions ne sont pas tout à fait de même nature.

La première constitue un goulot d'étranglement qu'il faut absolument

contourner. La biosphère est placée au fond d'un puits gravitationnel profond et séparée de l'espace par une atmosphère dense, obstacles formidables à travers lesquels le bon sens commande de ne transporter que le strict indispensable, et notamment les opérateurs humains. Tout le reste, c'est-à-dire l'essentiel de la masse des artefacts extraterrestres, doit être élaboré à partir de matériaux qui sont immédiatement accessibles depuis l'espace, matériaux lunaires ou matériaux des astéroïdes. Ce n'est que moyennant ce découplage que le système de transport Terre-espace pourra être maintenu à des dimensions raisonnables. New-York ne s'est pas construit avec des matériaux apportés d'Europe.

Cet impératif a une signification programmatique. Il implique que la première technique à acquérir est celle de l'installation permanente et du travail à la surface d'un corps céleste de petites dimensions et dépourvu d'atmosphère. Pour des raisons de proximité, la Lune s'impose comme une première étape. La construction d'une base lunaire permanente et la maîtrise de l'éventail des techniques du travail à la surface de la Lune comme du transport de ou vers cette surface constitue, dans cette perspective à long terme, un objectif immédiat.

Restent les sujétions qu'entraîne l'usage d'opérateurs humains. Il est clair qu'en termes de sécurité, de développement des technologies de support de la vie, c'est-à-dire de création de biosphères artificielles, ces sujétions sont lourdes. Par ailleurs, dans la perspective que nous avons tracée, la présence d'opérateurs humains n'est pas un objectif en soi. L'objectif n'est pas de coloniser l'espace mais de l'asservir aux besoins d'une humanité qui demeure confinée à la biosphère terrestre, et l'occupation permanente de l'espace est un moyen, non une fin. Ce n'est pas qu'on ne puisse envisager la colonisation, au sens plein du mot, de corps célestes ou, comme l'a fait Gérard O'Neill, l'aménagement de colonies de plein espace, mais on ne peut l'imaginer que comme une étape ultérieure dont l'expansion du système technique constitue un préalable. La question qui nous préoccupe est donc celle de la nécessité d'une occupation permanente de l'espace par des opérateurs humains liée à l'objectif d'expansion du système technique. Il est tout à fait clair que dans le partage des tâches entre l'opérateur humain et le robot, la part dévolue à l'opérateur humain doit être aussi réduite que possible. Peut-elle être supprimée ? L'examen de l'état d'évolution du système technique conduit à répondre par la négative. On sait automatiser un grand nombre de processus de production et de services, mais on ne sait pas automatiser l'installation d'une usine ni créer des robots autoréparables, encore moins les machines autoreproductrices dont John von Neumann a démontré la faisabilité. On se passe difficilement, passé un certain degré de complexité des systèmes, de la surveillance d'opérateurs humains. Il est vrai que l'évolution technique va globalement dans le sens d'une autonomie croissante des arte-

Bibliographie

«La conquête spatiale : ses retombées technologiques, économiques et sociales». — *Futuribles*, n° 38, numéro spécial, 1980.

Lebeau, André. — *L'espace en héritage*. — Paris : Ed. Odile Jacob, 1986.

«L'industrie de l'espace questions liées aux échanges». — Paris : OCDE, 1985.

Van Allen, James A. — «Space science, space technology and the space station». — *Scientific American*. 254 (1), janvier 1986.

«Industrie et marché des applications spatiales : situation mondiale et perspectives à dix ans». — Publication annuelle. Euroconsult, Paris.

«International Cooperation and Competition in Civilian Space Activities». — Office of Technology Assessment. Congress of the United States, Washington D.C., 1985.

«Space : past, present and future». — Edited by Michael Schwarz and Paul Stares. — *Futures*, Special Issue, Butterworths, 1982.

«L'espace super-star». Edité par Anna Alter et Yann de Kerorguen. — Paris : Ed. Autrement, Paris, 1986.

faits techniques par rapport à l'homme, mais nul ne peut prévoir à quel rythme et jusqu'où cette évolution ira. Cela impose deux conclusions :

— le passage à une stratégie globale (et même plus modestement la maîtrise d'applications nouvelles : production de matériaux nouveaux en microgravité, armes antibalistiques) ne peut se concevoir sans la maîtrise de l'intervention d'opérateurs humains ;

— le sens général de l'évolution technique tend à alléger le rôle de l'homme, par conséquent à réduire le volume d'intervention humaine nécessaire pour déployer, mettre en œuvre et maintenir une capacité de production donnée.

Cette tendance lourde de l'évolution technique est un élément capital d'optimisme pour l'avenir de la technique spatiale, mais nous n'en sommes pas au point, s'il vient jamais un jour, où le robot éliminera l'astronaute.

Tout cela se produira-t-il au cours des prochains siècles, en verra-t-on l'amorce dans les prochaines décennies ? La société technique est-elle au bord d'un nouveau chapitre de son histoire, s'achemine-t-elle vers un destin obscur ou catastrophique ? Il sort évidemment de notre propos d'esquisser la réflexion globale sur le destin de l'homme que ces questions appellent. Tout au plus, parce que la technique spatiale pourrait jouer un rôle clé dans ce destin, essaierons-nous de proposer quelques commentaires à l'intention de ceux qui, à un titre ou à un autre, sont en position d'influer sur l'avenir de cette technique.

La difficulté essentielle que rencontre la formulation d'une politique spatiale tient à la disparité des objectifs qui s'offrent : objectifs à court terme, relevant de la logique économique ou du progrès de la connaissance, dont l'enjeu peut être très précisément circonscrit, et à l'autre extrémité de la gamme, objectifs à très long terme, passablement incertains mais dont l'enjeu global est l'accès du système technique à la pérennité. Ces deux com-

posantes cohabitent dès aujourd'hui dans les grands programmes spatiaux : l'une des leçons de la crise actuelle est qu'elles cohabitent mal. On ne saurait pourtant sacrifier la première sans mettre en péril la volonté même de poursuivre une politique spatiale ni la seconde sans amoindrir de façon dérisoire la portée de cette politique ; il faut établir un équilibre entre l'une et l'autre.

La difficulté est d'abord de méthode, dans le jeu d'acteurs complexe qui s'établit entre pouvoir politique, agences de développement et industrie.

Il s'agit de libérer progressivement le jeu des forces du marché et de la concurrence dans les secteurs dont la maturité est suffisante. C'est une démarche qui, à bien des égards, est délicate ; les États-Unis l'ont très mal maîtrisée dans des secteurs comme celui de la télédétection où ils disposaient pourtant d'une avance déterminante. L'hérésie majeure de la NASA n'est pas d'avoir développé la navette spatiale ; c'est d'avoir imposé, par une démarche dirigiste, un abandon des lanceurs conventionnels, au lieu de s'en dégager et d'organiser leur prise en compte par le secteur concurrentiel. Il faut ensuite que ce désengagement progressif de l'État s'accompagne d'un report sur les objectifs à plus long terme qui justifient une action dirigiste et un investissement public.

Faute que les États conduisent des politiques spatiales à long terme, il semble clair que la technique spatiale, se cantonnant aux applications conventionnelles, à la gestion des flux d'information, évoluera vers la stagnation. L'effort nécessaire pour aller au-delà relève du dirigisme, et la difficulté essentielle est alors de concilier la motivation politique et la logique programmatique.

Le risque majeur qui menace la conception de tout effort à long terme procède de la nécessité de mobiliser l'opinion publique. Cela se fait d'autant plus aisément que la charge symbolique des projets est plus grande. De ce point de vue par exemple, une expédition habitée vers Mars, surtout si elle devait combiner les efforts des deux superpuissances, est plus facile à « vendre » que l'installation d'une base permanente sur la Lune mais il est plus que douteux qu'elle puisse constituer la première étape d'une stratégie globale cohérente. Elle revêtirait plutôt, comme ce fut le cas du projet Apollo, le caractère d'une « démonstration ». Que le stade des « démonstrations » soit révolu, que la valeur des projets se mesure à leur capacité de constituer une étape irréversible, ce sont des idées qui ont encore à faire leur chemin. Il n'y a guère, pour les faire progresser, que deux outils, la réflexion et l'éducation ; la réflexion pour dégager, à l'échelle du monde occidental et si possible à l'échelle de la planète, un consensus sur l'importance d'une stratégie globale et sur les grands traits de cette stratégie ; l'éducation pour faire percevoir au public le plus large que la conquête de l'espace n'est pas seulement une aventure romantique : c'est un jeu logique dont les enjeux sont immenses et qui se joue à l'échelle du siècle.

Les biotechnologies au service de l'agriculture et des agro-industries

Pierre Feillet (1)

Le développement exponentiel des applications de la recherche en biotechnologies dans l'agriculture semble porteur d'une nouvelle révolution de ce secteur, qui comprend le secteur stratégique des industries agro-alimentaires. Pierre Feillet examine ici leur impact prévisible non seulement sur les techniques de production agricole et de fabrication alimentaire, mais plus fondamentalement sur les conditions même de la production naturelle des espèces. La bataille des semences et des engrais qui se prépare appelle d'autres formes d'organisation, qui associent tant au niveau de la recherche qu'à celui de la production des secteurs traditionnellement peu habitués à la multidisciplinarité.

L'humanité, au cours et au profit de son développement, a appris à cultiver les végétaux, domestiquer les animaux, conserver les produits agricoles, modifier et améliorer l'arôme, le goût et la texture des aliments. L'histoire de l'agriculture et de l'alimentation est ainsi marquée par l'utilisation, d'abord inconsciente, puis progressivement maîtrisée, de quelques-unes des fonctions

(1) Directeur de Recherches à l'Institut National de la Recherche Agronomique.

Ce texte fait partie du dossier de synthèse prospective sur «Technologies nouvelles et agriculture» réalisé par Futuribles International pour le Centre de Prospective et d'Évaluation du Ministère français de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur.

qui caractérisent le monde vivant, notamment la reproduction conforme et la catalyse enzymatique.

Avoir observé et su mettre à profit l'aptitude d'une graine à reproduire un organisme identique à celui des parents dont elle est issue a représenté un pas considérable dans l'évolution des sociétés humaines dans la mesure où les bases de l'agriculture étaient ainsi établies. Avoir constaté qu'il était possible d'introduire des caractères favorables chez les plantes cultivées (productivité, résistance aux parasites, adaptation au climat, valeur d'utilisation des récoltes) et chez les animaux domestiques (production laitière, état sanitaire, qualité des viandes) en croisant des géniteurs apportant les caractéristiques recherchées a constitué une seconde révolution dont l'agriculture moderne continuera pendant encore longtemps à tirer le plus grand des profits.

Reproduction conforme, bien sûr ; mais conformité évolutive, heureusement !

Depuis Mendel, la découverte des lois de l'hérédité et du support macromoléculaire de l'information génétique a permis de mettre au point tout un arsenal de méthodes de sélection sur lesquelles s'appuient les généticiens pour améliorer les espèces animales et végétales, voire en créer des nouvelles : l'accroissement de productivité des blés français qui est passé de 25 qtx/ha en 1950 à 65 qtx/ha en 1985 serait dû pour moitié au progrès génétique ; les races laitières produisent 100 litres de lait de plus par an depuis 20 ans ; les volailles consomment 15 à 20 % d'aliments en moins pour pondre leurs œufs.

Les industries modernes de l'alimentation ont, de leur côté, débuté avec l'ère pasteurienne, époque où le rôle des microorganismes dans la fabrication du pain, du fromage ou du vin a pu être précisé. Certes les nomades avaient appris depuis des millénaires à conserver le lait sous forme de fromage ainsi que les Egyptiens à fermenter les farines pour faire du pain et les raisins pour faire du vin. L'alimentation était alors un art, fruit d'une expérience accumulée de générations en générations. Sans doute l'est-elle encore mais pas seulement : un savoir-faire industriel s'est développé progressivement au fur et à mesure que s'accumulaient les connaissances sur les propriétés physicochimiques des aliments et de leur constituants (protéines, lipides, glucides) et sur la transformation de ces derniers par des traitements mécaniques (pétrissage, malaxage), thermiques (cuisson) et biologiques (fermentation et activités enzymatiques).

L'émergence des biotechnologies à laquelle nous assistons depuis une dizaine d'années constitue-t-elle la troisième révolution de l'histoire de l'agriculture et des industries alimentaires ? L'avenir répondra. Dans l'incertitude, les gouvernements et les états-majors des grandes sociétés cherchent à identifier les percées scientifiques et techniques dont l'insuffisante prise en compte pourrait, à terme, se révéler dramatique. L'agriculture, les industries alimen-

Les enjeux des biotechnologies

Avec la santé et la pharmacie, l'agriculture et l'agroindustrie ont été identifiées par tous les experts comme devant être profondément transformées par le développement des biotechnologies. Les prévisions chiffrées des sociétés spécialisées sont cependant très éloignées les unes des autres.

Business Communication	0,43
Arthur D. Little	2 à 4
Strategic Inc.	4,5
T.A. Sheets	21,3
Policy Research Corp.	50 à 100
Predicate Inc.	100

Prévisions pour 1990 du marché mondial des biotechnologies appliquées à l'agriculture et aux industries alimentaires (en milliards de dollars).

Une perception différente des champs couverts et l'extrême difficulté d'évaluer le temps encore nécessaire à lever certains

verrous scientifiques et techniques expliquent de tels écarts d'estimation.

A tel point que les chiffres avancés n'ont que peu d'intérêt en comparaison de l'extraordinaire mutation des sciences de la vie et de ses effets sur les sociétés de l'an 2000 :

- modification des systèmes et des zones de production ;

- apparition de nouveaux clients pour l'agriculture et éclatement des filières agroalimentaires traditionnelles (celles des édulcorants par exemples) ;

- importance croissante des multinationales seules capables de gérer le progrès scientifique et technique à l'échelle mondiale ;

- perte par l'industrie alimentaire de la maîtrise de sa technologie car elle n'a pas les moyens de financer un effort suffisant de R + D.

Les fondements de la politique agricole commune ne pourront que s'en trouver ébranlés.

taires, la santé — bien sûr — sont concernés ; mais également — à moindre titre — la chimie, l'énergie et la protection de l'environnement.

Effervescence passagère ou mutation profonde ? Personne ne met en doute que l'industrie pharmaceutique subit de plein front le choc des biotechnologies dont la moindre des conséquences ne sera pas le passage d'une médecine thérapeutique à une médecine préventive. Par contre les analystes considèrent aujourd'hui que l'impact sur les industries chimiques et énergétique sera moins important que certains l'avaient prédit.

Qu'en est-il de l'agriculture et des industries agro-alimentaires ?

Les biotechnologies

La biotechnologie est l'utilisation intégrée de la biochimie, de la microbiologie et du génie génétique conduisant à l'application technologique des capacités des microorganismes et des cultures cellulaires, en tout ou partie.

La biotechnologie consiste en l'exploitation industrielle des potentialités des microorganismes, des cellules animales et végétales ainsi que des fractions subcellulaires qui en dérivent.

La biotechnologie cherche à tirer parti des propriétés des microorganismes (bactéries, levures, champignons), des cellules animales et végétales, des organites et constituants cellulaires et notamment des enzymes pour mettre au point des technologies qui contribuent au développement de l'agriculture, de l'industrie et de la protection de l'environnement.

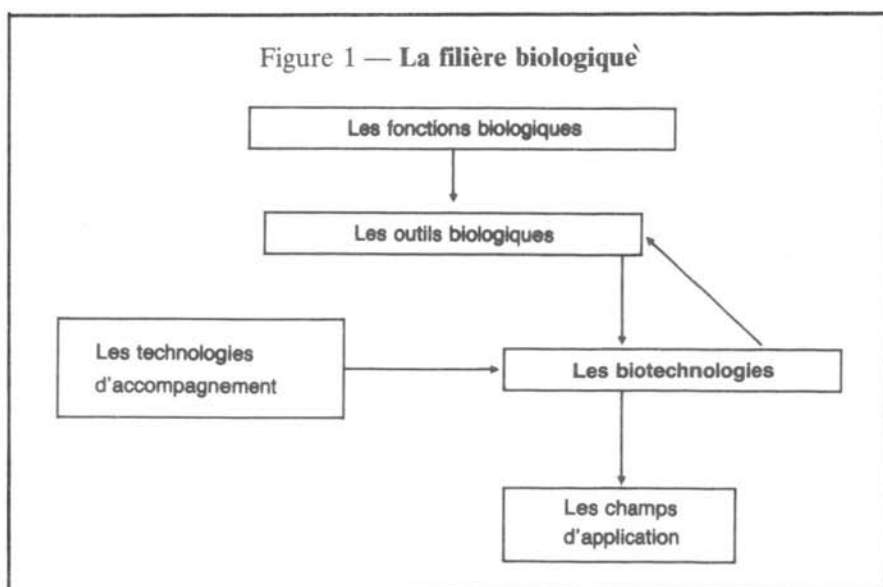
Autant de définitions qui font ressortir, chacune à sa manière, la double composante biologique et technologique des biotechnologies ainsi que ses multiples domaines d'application.

Dans le processus d'innovation qui part de la découverte scientifique en biologie jusqu'à la mise au point sur le marché d'un produit ou d'un service, et quel que soit le domaine concerné, il est possible d'identifier quatre étapes principales (figure 1) :

- la connaissance des fonctions biologiques,
- l'identification et l'amélioration des outils biologiques,
- le développement des technologies d'accompagnement,
- les biotechnologies proprement dites ou mise en œuvre des fonctions biologiques.

Les biotechnologies s'appuient sur *trois propriétés spécifiques du monde vivant* :

- la reproduction conforme, c'est-à-dire la capacité des microorganismes et des cellules animales ou végétales à se reproduire identiques à eux-mêmes,



- la reconnaissance du non soi, propriété dont l'immunologie a fait son domaine d'étude et qui se traduit par la capacité des êtres vivants à identifier, caractériser et combattre toute molécule qui leur est étrangère,
- la catalyse enzymatique, mécanisme par lequel des réactions chimiques très complexes sont catalysées de manière spécifique, à faible température et en consommant peu d'énergie.

Des progrès considérables ont été faits depuis les 30 dernières années dans des domaines aussi variés que la structure des gènes, leur expression et leur régulation ; l'identification, la composition physicochimique, la structure et le mode de fonctionnement des enzymes et des anticorps. Simple inventaire, mais ô combien détaillé et perspicace, des molécules et des mécanismes progressivement accumulés au sein du monde vivant au cours de l'évolution, ces travaux mobilisent un nombre considérable d'équipes d'universitaires sur lesquels s'appuie dorénavant l'activité créatrice — en ce sens qu'elle produit des systèmes artificiels n'existant pas dans la nature — des technologues.

Les *outils biologiques* mis en œuvre pour exprimer l'une ou l'autre des trois fonctions qui viennent d'être décrites sont multiples. Ils peuvent être des microorganismes tels que les bactéries, les levures ou les champignons naturellement présents dans le monde qui nous entoure puis progressivement améliorés dans les laboratoires de manière à exacerber certaines des fonctions intéressant l'agriculteur ou l'industriel ; des cellules végétales ou animales, systèmes unicellulaires isolés d'organismes pluricellulaires beaucoup plus complexe que les microorganismes ; des enzymes extraites de tissus animaux et végétaux ou fabriquées dans des fermenteurs par des microorganismes ; des anticorps, protéines capables de reconnaître sans erreur et de manière spécifique certaines substances étrangères, isolées autrefois du sang de mammifères mais maintenant le plus fréquemment fabriqués par cultures de cellules rendues immortelles.

Les cellules sont transformées par génétique classique ou par génie génétique : des microorganismes qui produisaient pour leur propre compte 300 mg par litre d'acide glutamique (l'un des acides aminés constitutifs des protéines) en produisent maintenant 90 g par litre dans les fermenteurs afin de satisfaire les besoins de l'industrie alimentaire (fabrication d'hexausteur de goût) ; des levures ont été « manipulées » de manière à leur faire fabriquer des amylases, enzymes capables de dégrader l'amidon. La modification par voie chimique ou biologique de la structure physicochimique des enzymes permet de faire agir ces dernières dans des milieux très défavorables à leur fonctionnement habituel (acidité ou température élevées). La possibilité de fabriquer des anticorps monoclonaux (c'est-à-dire ne reconnaissant qu'une seule molécule étrangère) par hybridation d'un lymphocyte de la famille des globules blancs et une cellule myélomateuse immortelle représente une percée technologique remarquable.

Ces outils biologiques ne peuvent être mis en œuvre qu'au sein d'un ensemble complexe — une machine outil — qui ne pourra être correctement imaginé et construit qu'en faisant appel à des technologies d'origine non biologique qualifiées de *technologies d'accompagnement*: le génie chimique, l'électronique, la science des matériaux et des capteurs, l'informatique sont autant de disciplines sans lesquelles les biotechnologies ne sauraient exister. C'est dire qu'une vue stratégique de développement des biotechnologies dans un Etat ou dans une entreprise ne peut retenir que la connotation biologique en oubliant que ce qu'il est souvent convenu d'appeler «les sciences de l'ingénieur» sont au moins aussi importantes pour utiliser les fonctions biologiques nécessaires à l'obtention de produits ou de services.

Au sein des biotechnologies, enfin, grâce aux technologies d'accompagnement, les outils biologiques — naturels ou améliorés — pourront exprimer les fonctions biologiques que sont la reproduction conforme, la reconnaissance et la catalyse enzymatique. La mise en œuvre de fermenteurs (enceinte souvent stérile, dont l'oxygène a parfois été éliminé, dont le volume peut atteindre plusieurs centaines de m³ et dont des capteurs et des ordinateurs suivent et régulent en permanence le fonctionnement) permet de faire travailler les microorganismes, les cellules animales et les cellules végétales. Les enzymes et les anticorps sont utilisés dans des systèmes continus ou discontinus à l'état libre ou fixés sur des supports.

Il est généralement convenu de considérer le génie génétique et le remodelage des enzymes comme étant des biotechnologies. Encore doit-on remarquer que celles-ci ont pour seul objet la modification des outils biologiques.

Biotechnologie et agriculture

Durant les 40 dernières années, l'agriculture a été transformée par la mise à disposition des agriculteurs :

- a) d'un matériel végétal et animal plus performant issu de l'activité des sélectionneurs et des progrès de la biologie,
- b) d'engrais, de pesticides (herbicides, fongicides, insecticides) de vaccins et de médicaments découverts et fabriqués par l'industrie chimique.

Ces progrès ont permis d'accroître et de régulariser les rendements, de diversifier les zones de production et d'adapter la composition des récoltes aux besoins des utilisateurs, industriels et consommateurs.

Les biotechnologies contribuent à l'amélioration de la productivité et de la valeur d'utilisation des produits de l'agriculture en apportant de nouveaux outils aux généticiens et aux agriculteurs dans leur travail d'amélioration des espèces par modification de l'information génétique des plantes et des ani-

maux, en diversifiant les procédés de dissémination de celle-ci ainsi qu'en optimisant son expression dans le milieu.

Modification de l'information génétique

La manipulation des gènes, leur introduction puis leur expression dans les cellules végétales ou animales en transgressant les barrières qui se sont progressivement élevées entre les espèces au cours de l'évolution constituent une révolution — au sens le plus éthymologique du terme — dont les retombées sur la transformation du monde vivant ne sont pas prêtes d'être totalement exploitées ni même, plus modestement, simplement évaluées.

Dans leur effort permanent d'amélioration des espèces animales ou végétales, les généticiens cherchent à introduire (ou à éliminer) des gènes puis à évaluer l'effet de ces transformations sur les caractéristiques agronomiques et technologiques des nouvelles espèces. Dans le cas des productions végétales, les sélectionneurs recherchent habituellement des individus qui possèdent l'ensemble des caractères de l'un des parents additionné de quelques caractères seulement de l'autre. En complément des techniques classiques de la sélection, les biotechnologies peuvent puissamment aider à la réalisation de ces objectifs en diversifiant les procédés de modification du génome, franchissant ainsi les barrières naturelles de la sexualité, et en multipliant le nombre et la nature des gènes utilisables, certains pouvant être synthétisés en laboratoire.

Les plantes et les animaux transformés par «génie génétique» sont encore confinés, pour quelque temps sans doute, dans les laboratoires. Les progrès des dernières années sont néanmoins si rapides que toutes les analyses stratégiques convergent pour conclure à un impact considérable de ces transformations sur l'agriculture au cours des prochaines années.

Les réalisations actuelles sont encore très limitées tant chez les animaux que chez les végétaux.

Les premières fonctions qu'il est possible de modifier chez les animaux par génie génétique sont celles qui sont sous contrôle hormonal simples et bien élucidées : croissance et production de lait. Les fonctions de reproduction, de nutrition et de régulation thermique seront beaucoup plus difficiles à aborder. Les résultats les plus spectaculaires concernent la modification de certaines espèces par introduction de gènes étrangers codant pour l'hormone de croissance.

Comme pour les animaux, les premières applications du génie génétique à la production végétale se limiteront à la modification de la composition en protéines — et donc en enzymes — produits directs de l'expression des gènes. De ce fait les recherches portent aujourd'hui essentiellement sur la création de plantes résistant aux herbicides (et aux agents pathogènes) par transfor-

mation de certains systèmes enzymatiques ou dont la valeur d'utilisation (propriétés fonctionnelles et nutritionnelles des produits transformés par l'agroindustrie) soit améliorée. On peut citer les travaux visant à accroître la teneur en acides aminés indispensables des protéines de maïs, à modifier les propriétés physicochimiques du gluten de blé, à adapter le pool enzymatique des orges de brasserie ou encore à transformer la composition des huiles des oléagineux. Certains ont pu dire au vu de ces travaux que la biotechnologie pourrait ainsi, en quelque sorte, faire réaliser dans le champ par les cellules végétales une partie des opérations réalisées aujourd'hui à l'usine par les industriels.

Diversification des procédés de dissémination de l'information génétique

Jusqu'à ces dernières années les méthodes de reproduction des espèces — et donc de multiplication et de dissémination du génome — dérivait de celles existant dans la nature : reproduction sexuée chez les animaux et les végétaux ; bulbes et tubercules, greffage, bouturage et marcottage chez les végétaux. Il en est toujours ainsi dans la quasi totalité des cas. De nouvelles techniques sont néanmoins apparues ces dernières années qui commencent à être employées par les agriculteurs : congélation, sexage et transfert d'embryons chez les animaux ; micropropagation chez les végétaux.

La conservation et l'utilisation des semences d'animaux domestiques ne sont pas nouvelles. Elles ont débutées dès 1946. Aujourd'hui près de 8 millions d'animaux, dont 7 millions de vaches, sont traités en France tous les ans. Les avantages de la congélation sont multiples : choix de la date et du lieu de transplantation, évaluation et connaissance du matériel génétique, création de banques de gènes. Des sociétés spécialisées se sont créées pour exploiter ces techniques mais le coût de l'opération en freine le développement. Au-delà du simple transfert, la manipulation et la conservation d'embryons ouvrent de multiples horizons : création d'animaux transgéniques, obtention de jumeaux monozygotes, prédétermination des sexes.

En ce qui concerne les plantes, la multiplication végétative *in vitro* a connu un large essor depuis le début des années 60. Cette technique qui repose sur la totipotence de la cellule végétale — c'est-à-dire la possibilité que possède cette dernière à régénérer une plante entière — est utilisée dans la production d'espèces ornementales, potagères, fruitières et ligneuses. Outre l'avantage qu'elle procure de permettre de multiplier très rapidement et efficacement certaines espèces, la multiplication *in vitro* permet également d'éliminer les virus pathogènes responsables du dépérissement qui intervient lorsque l'on se contente d'utiliser les méthodes agricoles classiques de la multiplication végétative. Il est en effet possible d'inactiver les virus par traitement thermique des cellules.

Expression de l'information génétique

Rares sont les caractéristiques phénotypiques des êtres vivants qui sont sous l'unique et seul contrôle des gènes, tels les groupes sanguins ou la couleur des yeux. La majorité d'entre elles résultent des interactions qui se développent entre le génotype et le milieu. Quel que soit son potentiel génétique, un blé sans engrais produira peu de grains et un animal atteint de la fièvre aphteuse dépérira. Il est donc essentiel que les agriculteurs puissent assurer à chaque espèce, animale ou végétale, un milieu où son potentiel génétique puisse s'exprimer dans les meilleures conditions.

Les biotechnologies apportent des solutions originales à ce problème : l'utilisation rationnelle et contrôlée de certains microorganismes aide à la nutrition minérale et azotée des plantes ainsi qu'à leur protection contre les parasites ; les vaccins protègent les animaux ; les kits de réactifs permettent les diagnostics précoces.

Le cas des recherches sur la fixation de l'azote est particulièrement significatif d'un certain état d'esprit dans lequel a pu parfois être abordé l'examen des retombées potentielles des biotechnologies sur l'agriculture. Sous l'effet de discours naïfs ou intéressés, l'idée a ainsi pris jour à la fin des années 70 qu'il serait prochainement possible de modifier profondément la capacité que possèdent les légumineuses (soja, luzerne ou pois par exemple) de fixer l'azote de l'atmosphère pour le rétrocéder à la plante par l'intermédiaire d'une association, qualifiée de symbiose, entre cette dernière et un microorganisme, le rhizobium ; d'introduire ce pouvoir symbiotique dans les céréales ; voir même de se passer de toute association avec un microorganisme et de transférer les gènes de la fixation de l'azote dans la plante qui serait ainsi capable de trouver dans l'atmosphère l'azote nécessaire à la synthèse de ses acides animés et de ces protéines. Des programmes importants associant recherche universitaire et recherche industrielle ont été lancés. Certes la génétique et la physicochimie de la fixation de l'azote sont maintenant beaucoup mieux connues. Mais les applications ne se profilent plus qu'à un horizon indéterminé tout particulièrement en ce qui concerne les céréales. Des percées spectaculaires dans le domaine de la connaissance des mécanismes de la fixation d'azote, des espoirs déçus et des réticences de l'industrie à s'engager plus avant : tel pourrait être le bilan des cinq dernières années de la recherche biotechnologique sur la fixation de l'azote.

En ce milieu de l'année 1986, les résultats pratiques de la mise en œuvre de ces nouvelles techniques sont donc encore extrêmement limités. Beaucoup d'espoirs donc mais encore très peu de produits. Sans doute faudra-t-il attendre la fin du siècle pour mesurer les conséquences agricoles et industrielles des bouleversements auxquels nous invitent les scientifiques. Mais alors quel changement et gare aux États et aux entreprises qui ne s'y seront pas

préparés ! Les agriculteurs en bénéficieront-ils ? La question mérite réponse. Il est urgent d'y réfléchir. Ce qui semble certain c'est que les techniques les plus avancées de la biotechnologie végétale ne seront d'aucun usage si la plus étroite collaboration ne s'établit pas entre biologistes moléculaires, agronomes et généticiens. La France est bien placée pour jouer cette carte au sein de l'Europe.

Biotechnologie et industrie alimentaire

Le poids économique des industries agricoles et alimentaires est considérable. Le chiffre d'affaire de ce secteur industriel ne devrait pas être loin de 500 milliards de francs en 1986 dont près du tiers réalisés par des produits mettant en œuvre des fermentations. Dans la mesure où on se garde bien de faire une distinction entre ce qui seraient les anciennes biotechnologies, considérées sans noblesse, et les nouvelles technologies, technologies de pointe qui seraient réservées à quelques secteurs industriels également de pointe, les industries agricoles et alimentaires pèsent donc environ 130 milliards de francs en biotechnologie c'est-à-dire bien davantage que les industries de la santé.

Les progrès en ce domaine ne font généralement pas la «une» des journaux car ils ne présentent pas le caractère spectaculaire des découvertes médicales ; ils ne soulèvent pas non plus les mêmes espoirs. Il faut cependant être tout à fait conscient que les études qui se poursuivent dans les laboratoires du monde entier, privés ou publics, peuvent profondément influencer la nature et l'origine de notre alimentation.

Si l'on s'accorde pour définir les industries agroalimentaires comme une activité dont l'objectif est de transformer une production agricole éminemment variable en des aliments de qualité nutritionnelle, hygiénique et organoleptique parfaitement définie en s'appuyant sur des traitements physiques ou biologiques, avec ou sans ajout d'additifs ou d'aides technologiques, on peut conclure que les domaines d'application des biotechnologies dans les IAA peuvent être regroupés sous quatre rubriques principales (figure 2) :

- adaptation des caractéristiques des matières premières à leur utilisation ;
- diversification des matières premières utilisées par les industries alimentaires ;
- valorisation plus complète de la production agricole ;
- meilleure maîtrise et amélioration des procédés traditionnels de fabrication des aliments.

Nous ne reviendrons pas sur le premier de ces quatre points qui a été développé précédemment sinon pour souligner que les responsables des industries alimentaires doivent prendre conscience des nouvelles possibilités

qui s'ouvrent aux généticiens pour changer la composition des récoltes et doivent donc plus que jamais aider ces derniers à définir, en terme de constituants biochimiques, les caractéristiques qu'il serait souhaitable de trouver dans les matières premières qu'ils transforment.

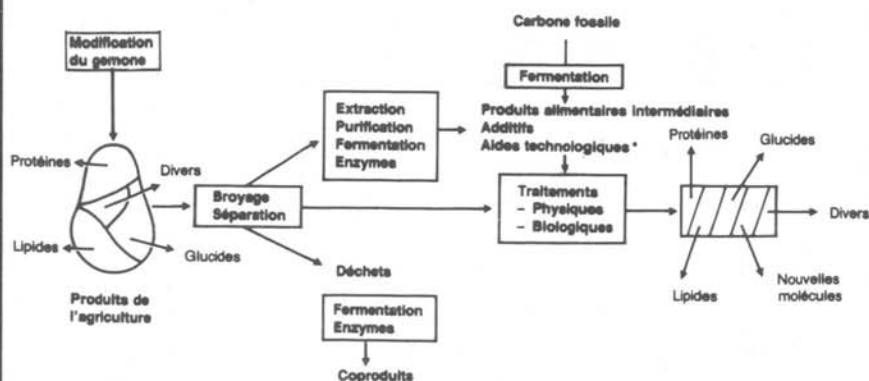
Diversification des matières premières utilisées par les industries alimentaires

Les industries alimentaires utilisent de plus en plus ce que l'on a pu appeler «les produits alimentaires intermédiaires» produits résultant de l'extraction (protéines, amidon, lipides...) ou de la transformation (acides aminés, fructose...) des produits agricoles ou d'autres substrats fermentescibles.

En ce domaine les industries alimentaires ont déjà vécu deux révolutions biotechnologiques: celle, réussie, de la transformation de l'amidon en «sucre»; l'autre, avortée, de la fabrication de protéines par fermentation.

L'une des percées les plus importantes de ces dernières années en biotechnologie est la mise en œuvre d'un procédé enzymatique de transformation de l'amidon en fructose (molécule dont le pouvoir édulcorant est supérieur à celui du «sucre» ou saccharose) par hydrolyse de l'amidon, généralement de maïs, en glucose lui-même transformé en fructose par une isomérase. Dans le monde, 6 millions de tonnes de fructose, dont 5 aux États-Unis, sont fabriqués chaque année s'ajoutant aux 100 millions de tonnes de

Figure 2 — La filière agro-alimentaire : d'une matière première variable à des aliments de composition constante



* dont enzymes et microorganismes

saccharose (extrait de la betterave et de la canne à sucre). Des sociétés telles Coca Cola ou Pepsi Cola ont éliminé le saccharose de leur produit. S'est ainsi développé une industrie nouvelle dont l'une des caractéristiques est d'ouvrir

Les chances de la France

Deux numéros spéciaux de la revue *Biofutur* ont récemment dressé l'état de la biotechnologie en France (1) et dans les industries alimentaires (2).

Il en ressort que la France, pays de grande tradition agricole (l'élevage, le lait, les céréales, la vigne, la betterave) et alimentaire (le vin, le fromage, le pain) pourrait être particulièrement bien placée pour occuper une situation privilégiée sur l'échiquier international des biotechnologies appliquées à l'agriculture et aux agro-industries. D'autant que sa recherche de base est souvent considérée comme d'excellente qualité.

Le programme «Essor des Biotechnologies» mis en place au début des années 1980 a mobilisé les scientifiques et les industriels. Des sociétés de recherches spécialisées se sont créées (Transgène, Transia, Eurobio, ...), des grandes entreprises diversifient leur activité, quelques laboratoires se créent dans les industries alimentaires et des semences. L'Institut National de la Recherche Agronomique (I.N.R.A.) dont les missions comprennent notamment le développement des biotechnologies intéressant l'agriculture et les industries qui lui sont liées, continue à consentir un effort important au profit du secteur scientifique des IAA et de la biotechnologie végétale.

Face à l'impressionnant effort des États Unis et du Japon, il n'en est pas moins indispensable non seulement de poursuivre, mais encore d'accroître cet effort. Les récentes mesures gouvernementales ne vont malheureusement pas dans ce sens.

De nombreuses recommandations peuvent être faites pour maintenir la France en

course. Limitons nous à trois réflexions :

1 - La France n'a pas les moyens de réussir seule sa révolution biotechnologique. La recherche en ce domaine coûte très cher, le développement davantage encore et l'industrialisation beaucoup plus. Deux grands pôles biotechnologiques, et demain bioindustriels sont en train de se construire, celui du Japon et celui des États Unis. Ne rêvons pas : il n'y aura pas de pôle Français ; tout au plus un pôle Européen. Tout doit être mis en œuvre pour que se mette rapidement en place l'Europe des biotechnologies. Au niveau de la recherche, et dans la mesure où tous les aspects des biotechnologies sont aussi stratégiques les uns que les autres, cela veut sans doute dire qu'une partie de notre stratégie devra s'appuyer sur la recherche des autres pays européens. Nous ne pourrions pas être les meilleurs partout.

2 - La recherche en «biotechnologie végétale», plus particulièrement la biologie cellulaire et moléculaire, doit s'amplifier. Le cas de la micropropagation des végétaux, réussite industrielle résultant des percées de la science française est exemplaire. Tous les grands instituts de recherche et les universités doivent se mobiliser.

3 - Sans lassitude ni répit, enfin, des solutions doivent être recherchées pour aider au transfert des résultats de la recherche publique vers les entreprises. Le nouveau Centre de Biotechnologie Agro Industriel de l'INRA-INA PG à Grignon pourra y contribuer. Mais au delà des structures les mentalités doivent continuer à changer. Comme cela est fréquent dans d'autres secteurs industriels, les entreprises auraient avantage à s'appuyer plus souvent sur des consultants scientifiques de la recherche «académique», français ou étrangers.

(1) *Biofutur*, décembre 1984 : Biotechnologie en France, Situation 1985.

(2) *Biofutur*, octobre 1984 : Biotechnologies et Industries Agro-Alimentaires.

une bataille sans concession entre céréaliers et sucriers. Des productions agricoles qui s'ignoraient entrent ainsi en compétition sur les mêmes marchés. Compétition amplifiée par la mise sur le marché d'autres produits sucrants, l'aspartame par exemple, fabriqué par l'industrie chimique.

Par contre la possibilité d'utiliser des protéines synthétisées par des microorganismes à partir de substrats carbonés complémentés en azote minéral a suscité de grandes espérances que n'ont pas satisfaites les résultats industriels. Les problèmes techniques ont été résolus mais le prix des protéines végétales, celle du soja notamment, a empêché les POU (protéines d'organisme unicellulaire) de se placer sur le marché des aliments pour animaux. Celui-ci ne saurait être intéressé qu'à la suite d'un bouleversement des prix agricoles et miniers (gaz et donc méthanol, pétrole). Les lois du marché ou la volonté de certains États producteurs de pétrole pourraient y aider. Aujourd'hui seules les protéines de fermentation visant le marché des industries alimentaires en raison de leurs propriétés texturantes (mycoprotéines) ont un — petit — débouché.

Utilisation plus complète des produits de l'agriculture

On peut considérer que 50 % seulement des molécules fabriquées par les végétaux sont actuellement utilisables et il n'est donc pas faux de dire que l'agriculture fournit 50 % de produits nobles (protéines, amidon, lipides) dans 50 % d'emballage ou de déchets constitués pour l'essentiel de produits lignocellulosiques. Par ailleurs certaines industries, telle l'industrie laitière pour ce qui concerne le lactose, se trouvent face à des quantités très importantes de sous-produits dont elles n'ont pas usage. Enfin, l'accroissement régulier de la production agricole européenne confronte les États membres à un problème permanent de recherche de nouveaux débouchés.

La biotechnologie apporte des solutions scientifiques et techniques pour une meilleure utilisation de l'ensemble de ces matières premières. Il est possible de transformer la cellulose en glucose puis d'utiliser ce dernier comme substrat de fermentation ; on connaît de nombreux organismes capables de métaboliser le lactose en produits chimiques d'intérêt industriel ; l'amidon des céréales peut être transformé en protéines, en grande commodité chimique (solvants, acides...) et en produits énergétiques.

Malheureusement ces procédés ne résistent pas aujourd'hui à la sanction économique et industrielle : les protéines fabriquées par fermentation reviennent plus cher que les protéines du soja, l'éthanol issu de la biomasse fournit un carburant d'un prix très supérieur aux produits pétroliers, la pétrochimie fabrique à meilleur compte les grandes utilités chimiques, l'incrustation de la cellulose dans la lignine rend très coûteux tout procédés d'hydrolyse et de libération des sucres.

D'une manière plus générale la valorisation non alimentaire de la biomasse agricole se heurte à de multiples problèmes de nature technique ou économique telle que la richesse en eau des produits qui rend plus coûteux leur transport et leur stockage et plus aléatoire leur conservation, la dispersion des produits disponibles, la fixation politique des prix.

La biotechnologie n'apportera qu'une solution très partielle au problème des excédents agricoles.

Maîtrise des procédés traditionnels de fabrication des aliments

Moins spectaculaire mais aussi déterminante est la transformation des industries alimentaires à travers la prise en compte des acquis récents de la microbiologie et de l'enzymologie. Certains problèmes spécifiques de ces industries sont l'objet d'une approche scientifique par la recherche publique et industrielle : fermentation sur substrats complexes et hétérogènes, parfois solides ou pâteux, actions simultanées de microorganisme (cultures mixtes) et d'enzymes, génétique et physiologie des levures industrielles et des bactéries lactiques sont autant de domaines dont la progression pourrait fortement bénéficier aux industries alimentaires traditionnelles. La brasserie et les industries laitières en ont déjà profité ; les industries de panification et de vinification commencent à s'en préoccuper.

Faire profiter l'industrie alimentaire des apports modernes de la biologie et des technologies qui en dérivent est donc une priorité pour toute industrie désireuse de conserver la maîtrise de son avenir technologique. La maîtrise des procédés de fabrication des aliments pourrait donc progressivement relativiser l'importance accordée aujourd'hui aux caractéristiques des matières premières (ce qui n'exclut par la nécessité d'adapter la composition de celle-ci aux besoins des utilisateurs). La technologie prendrait ainsi progressivement le pas sur la qualité des produits de l'agriculture. Avoir une agriculture moderne et productrice ne serait alors pour un pays qu'un avantage mineur pour le développement des industries alimentaires en comparaison de celui de la maîtrise des technologies de transformation

Conclusion

Si les premières études prospectives sur l'impact des biotechnologies avaient mis un accent presque exclusif sur la médecine et l'industrie pharmaceutique, il en est différemment en 1986. L'agriculture et les industries alimentaires ont capté l'attention des biotechnologues et sont maintenant jugées particulièrement concernées par la révolution biologique de la fin du

XX^e siècle. Enjeu stratégique pour les semences par leur impact sur l'agriculture, enjeu financier pour les industries alimentaires.

Le monde bouge. Surtout les États-Unis et le Japon. La conférence de Savannah (Georgie) sur la biologie moléculaire des plantes vient d'attirer 1 800 participants ; celle de Minneapolis sur biotechnologie et industrie alimentaire près de 300 industriels américains. Les productions animales, les productions végétales et les industries alimentaires sont les cibles de respectivement 60, 55 et 45 sociétés américaines dites de biotechnologies, spécialisées dans la recherche et le développement. Le MITI japonais débloquent régulièrement de nouveaux crédits pour aider la recherche industrielle et les investissements dans ce secteur sont considérés comme prioritaires.

En France, l'agro-industrie a quelque peine à suivre le mouvement. L'effort de recherche des entreprises, traditionnellement faible, demeure insuffisant ; celui de la recherche publique — notamment en microbiologie industrielle et en biologie moléculaire végétale (malgré les moyens mis en place ces dernières années) — n'est pas à la hauteur des enjeux. Or il est clair que le progrès scientifique et technique sera de plus en plus déterminant du développement de l'agriculture et de l'agro-industrie. Les « gagnants » seront ceux qui ont compris que les biotechnologies sont multidisciplinaires et multisectorielles.

Dire que les biotechnologies sont multidisciplinaires signifie que l'industrie française n'a la moindre chance d'entrer de manière significative dans la grande aventure des biotechnologies que si elle se donne les moyens d'accéder à une maîtrise de l'ensemble des sciences et des techniques correspondantes. Ce qui demandera beaucoup d'argent et nécessitera de bien se répartir les tâches. Il n'y aura pas de biotechnologie en France si elle n'est pas, au minimum, européenne.

Dire que les biotechnologies sont multisectorielles signifie qu'elles sont en quelque sorte entremetteuses entre des secteurs industriels qui n'avaient jusqu'alors pas grand chose à se communiquer. Les travaux de recherche et de développement qui se poursuivent dans les industries chimiques et énergétiques ou d'autres encore intéressent dorénavant au premier chef les industries agricoles et alimentaires. Ces dernières ne peuvent pas ne pas s'en préoccuper sous peine de perdre leur indépendance technologique.

Le succès viendra de l'aptitude à mettre en place des programmes ambitieux, interdisciplinaires et interentreprises et à réussir le transfert de la recherche académique vers l'industrie. La France n'a pas les moyens de mener seule cette politique. La partie peut être gagnée par l'Europe solidaire.

SESAME 1986

Entreprises européennes et services : un défi au futur Rencontres Européennes d'Arc-et-Senans 1-3 octobre 1986

A partir des résultats d'enquêtes de spécialistes et des problèmes de terrain des dirigeants d'entreprises, cette rencontre, organisée à l'initiative du Groupe d'Arc-et-Senans avec l'appui du Programme FAST (CEE), s'articulera autour de deux questions pour mettre en évidence le rôle des services :

- 1) Comment les entreprises européennes d'envergure internationale procèdent-elles individuellement pour améliorer leur compétitivité (investissement immatériel, R & D et propriété intellectuelle, les hommes dans l'entreprise, information et communication avec l'extérieur de l'entreprise) ?
- 2) Quel effet peut avoir une nouvelle réglementation européenne sur les entreprises ? quelles stratégies peuvent-elles développer ?

L'ensemble des travaux aura lieu en assemblées plénières, introduites par les intervenants suivants : C. Antonelli, Y. Berthelot, J. Brousse, O. Giarini, X. Girard, J. Honard, P. Lemoine, D. Olivry, J. Saint-Geours, J. Stephens.

Renseignements, inscriptions : Emmanuel Coudel, Fondation Claude Nicolas Ledoux,
Centre International de Réflexions sur le Futur, Saline Royale, 25610 Arc-et-Senans, France.
Tél. (33) 81 57 46 11

L'éternel retour à la maison

Bernard Préel (1)

Nombreux sont les indicateurs techniques, culturels et économiques qui semblent révéler un « retour à la maison » : des équipements ménagers à l'accès à la propriété en passant par la promotion du temps libre et la réhabilitation des vertus de la famille, tout semble privilégier le « chez-soi ».

Bernard Préel, qui vient d'achever à la tête du département « prospective » du BIPE un ambitieux programme sur l'avenir des services, s'interroge ici sur l'ampleur de ce mouvement. Car parmi les mille feux du présent, d'autres signes moins apparents indiquent au contraire que nombreux sont ceux qui « larguent les amarres ». Les groupes les plus dynamiques de la société française semblent privilégier l'« au-dehors », et tous les services nouveaux auxquels leurs revenus substantiels leur permettent de goûter.

Cet exercice de haute volée prospective nous offre une vision kaleïdoscopique de la société française. Au-delà des « lanceurs de mode et de look », Bernard Préel tente de canaliser quelques flux porteurs au carrefour embouteillé de la société de consommation.

Il y a dix ans, on faisait les scénarios de l'impossible. Aujourd'hui, on aurait plutôt tendance à dire l'impossible des scénarios. Cette conviction s'est imposée au fur et à mesure que nous approchions du terme d'un travail prospectif sur les futurs des services grand-public. Sans vouloir faire l'éloge de l'impuissance ou de la paresse, quelques bonnes raisons justifient ce refus du passage à l'acte.

(1) Directeur au BIPE du Département « Services et prospective sociale », il vient d'achever pour le programme FAST un travail sur l'avenir des services dont ce papier s'inspire.

S'armer de la vertu du doute est une exigence de l'esprit dans une aventure où la tentation de décrire le futur exerce sa fascination. Les machines à mille et une variables et davantage encore d'équations qui tournent dans les modèles réduits de la société et malaxent ces « émeutes de chiffres » dont G. Bachelard disait avec ironie qu'elles caractérisaient l'esprit pré-scientifique, masquent la complexité derrière les abus du langage doublement mystificateur de la mathématique et de l'informatique. Les scénarios eux-mêmes, pourtant plus modestes, gardent la marque des projets dans lesquels la rigueur des enchaînements logiques se fait passer pour probable. Les pauvres metteurs en scène ne contrôlent jamais l'inénarrable super-production du futur. Et, comme s'ils n'y croyaient pas vraiment, ils multiplient les jeux de variantes, distribuant les rôles pour que chacune ait l'apparence de la vraisemblance. L'imposture est d'autant plus flagrante que les scénarios visent large.

Fort des leçons de l'histoire, cette mémoire du présent, perpétuellement réécrite, il est préférable de ne jamais se libérer de l'actualité et de renouveler à partir d'elle les questions posées à l'à-venir. L'ambition se résume alors à tirer les cartes maîtresses du futur. A sélectionner les cartes du jeu sans qu'on puisse énoncer comment elles seront distribuées, comment elles seront « données ». Là réside peut-être la tâche la plus noble du prospectiviste aujourd'hui : détecter les atouts.

Mais, s'il faut passer outre et s'aventurer, imaginer quelques séquences du jeu, mieux vaut alors prévenir que l'on change de registre et se rabattre sur des thèmes plus restreints.

Voilà ce que ce papier propose en traitant d'une question ouverte, souvent revenue au cours de notre interrogation sur l'avenir des services : faut-il croire au retour à la Maison que paraissent annoncer aussi bien les apôtres de la « maison électronique » que les sociologues du « recentrage » ? Avec un soupçon d'ironie, on esquissera ici autour de cinq thèmes deux argumentations antinomiques, une sorte de scénario réversible, propre à plonger le lecteur dans la perplexité, sentiment dont il ne faudrait jamais se départir en faisant de la prospective... et en lisant ce papier.

Tous les chemins mènent au « home »

Le « new menager »

Lorsque régnait la pénurie, l'économiste pouvait regarder de haut (depuis l'amont) son domaine. Mais aujourd'hui avec l'hyperchoix, il lui faut oser l'effraction du domicile, renverser donc la perspective et se placer dans l'après-achat. Se découvre, à lui, enfin, la consommation et ce consommateur

– Roi qu'il avait intronisé pour gouverner à sa guise. Comment ne pas remarquer qu'alors l'«économie politique», cette chose hybride contant les frasques du couple que composent le Marchand et le Prince, s'ouvre sur un nouvel acteur : le Ménage. En nous introduisant de l'autre côté du miroir habituel, l'«économie domestique», avec son étrange juxtaposition d'un mot grec («oikos») et d'un mot latin («domus»), aux sens si voisins qu'en les accouplant on frise le pléonasme, nous renvoie aux racines mêmes de l'économie qui, d'Aristote au XVIII^e siècle, embrassait le commerce des blés et les recettes de confiture.

Ce retour en force de l'Individu-Producteur, dont témoignent aussi bien les succès de la littérature sur le «self-service» (J. Gershuny) que les travaux de l'INSEE sur l'organisation domestique décrite comme une entreprise avec sa Direction Générale, sa fonction d'Approvisionnement, etc. (M. Glaude et F. de Singly), doit être expliqué. N'est-il pas suspect de réhabiliter l'économie domestique au moment pourtant où les vieilles productions autarciques paraissent vouées au folklore, comme des survivances évoquant un monde à jamais perdu ? Le jardinage alimentaire, le tricot et la confection, l'auto-construction ne s'étiolent-ils pas avec le déclin de la société villageoise et de la femme au foyer, hier encore éduquée pour l'économie «ménagère» ? L'éclatement de la famille, réduite à ses fonctions de consommation affective dépossédée par l'État de certaines de ses missions les plus anciennes (éducation des enfants, soins...) ne sonne-t-elle pas le glas du vieil idéal de l'autosuffisance, célébré par les Anciens ?

Rien de ringard pourtant dans le regain d'intérêt dont bénéficie l'«économie domestique». On aurait pu y voir un signe de crise. Ou un effet de mode (tout le monde ayant été, étant ou devant être «entrepreneur», pourquoi ne pas sacraliser... le ménage en le considérant comme un «manager», ou, si on nous permet l'expression, un «menager» ?). Ou bien encore l'OPA lancée par les orphelins du marché sur le monde de la gratuité, traité «comme si» la logique marchande l'organisait à son insu. Ou même une ruse pour persuader les femmes que leur travail domestique, sans être officialisé par la traduction en valeurs sonnantes et trébuchantes, valait au moins autant que ce travail professionnel qu'elles aspirent à effectuer, au risque de gonfler le chômage et de diminuer la natalité. La raison est moins torve : les performances de l'économie industrielle ont mis les ménages à la tête d'un formidable parc de machines, consommant beaucoup d'esclaves mécaniques et d'informations ; et, le temps de travail domestique, même non gratifié par un salaire, représente une masse supérieure à celle du travail professionnel (l'équivalent sans doute de vingt sept millions d'emplois à temps complet : plus de deux, rien que pour le linge !). Bref, même si elle demeure largement engloutie, l'économie domestique constitue une réalité de première grandeur, qu'amplifie l'évolution technique.

La ville et l'entreprise entrent dans la maison

L'ivresse technique gagne en effet la maison. Avec la «domestique» et les «réseaux», de nouvelles perspectives s'ouvrent. La miniaturisation pour le grand-public des machines professionnelles et le branchement du domicile sur des centres serveurs développent des formes qui bouleversent la vieille image du serviteur et lui substituent celles du «self-service» et celles du «télé-service».

«Flash-back» sur le début des années cinquante pour mesurer le prodigieux bond en avant, car avec la montée de l'État-serviteur, le machinisme domestique aura été le fait marquant des dernières décennies. Double pénurie : celle de la «domestique» (90 % des ménages au moins n'avaient ni frigo, ni robot-laveur) et celle des «réseaux» — matériels et immatériels (90 % des ménages au moins n'avaient ni télé, ni téléphone, ni eau chaude, ni chauffage central ; 80 % au moins n'avaient pas d'installation sanitaire ; 70 % n'avaient pas de WC intérieur, et 40 % même pas l'eau courante). On était donc très loin des «palais pour le peuple» que voulaient construire les utopistes du XIX^e.

Depuis lors, la ville est entrée dans la maison. La proximité extrême du service à domicile économise tellement le temps que chaque fois qu'elle est financièrement abordable, elle s'impose. Mort des bains-douches, des lavoirs, des fontaines, des kiosques à musique ; déclin des cinémas, des blanchisseries, des théâtres, des stades, des commerces alimentaires de proximité, des cafés : une anémie pernicieuse paraît atteindre de nombreux services, au risque de vider la ville de ses fonctions relationnelles.

H. Ford disait à la fin de sa vie : «L'auto a fait sortir les gens de chez eux, la télé les y ramène». Quand on sait que pour la première fois en 1985 la France adulte aura passé plus de temps (plus de 39 milliards d'heures) au loisir posté qu'au travail professionnel, on comprend mieux pourquoi l'opinion s'émeut dès qu'on touche à son poste. La télévision, davantage que les antidépresseurs et l'alcool, est une drogue bon marché qui enchante et retient chez soi ; le petit écran, cette fenêtre en trompe l'œil ouverte sur le monde, finit par mêler et confondre la fiction et l'actualité comme la lanterne magique à ses débuts hésitait entre Méliès et Gaumont. Toujours est-il que les Français ne regardent plus dans les salles obscures que 3 % des films : tout le reste, ils le voient sur leur petit écran, avec l'aide ou pas de la vidéo. Et le Ministère des Finances a beau jeu de dire aux contribuables combien la redevance télé leur ouvre pour une poignée de francs les portes de la plus grande salle de spectacle du monde.

Toute l'épopée de la domestique et des réseaux, l'économiste se persuade qu'elle n'est pas achevée. Pour au moins trois raisons. D'abord, l'industrie séduit en cassant les prix : si, de 1960 à 1984, les machines domestiques ont

multiplié par deux leurs parts de marché au sein de la consommation, c'est aussi parce que leurs prix relatifs ont été divisés au moins par deux, souvent par beaucoup plus. Ensuite, les classes du haut du pavé, celles qui continuent à donner le ton, surconsomment les machines. Enfin, l'histoire technique enseigne que le déversement du matériel professionnel vers le grand-public n'est pas achevé : la banque à domicile, le commerce à domicile, sinon le « tourisme » à domicile (on pourrait « aller » au Musée de l'Ermitage et au Festival de Marrakech depuis son canapé), la télésurveillance, les robots domestiques, existent déjà.

La double révolution de l'énergie et de l'information transforme le domicile en quasi-entreprise (le marketing de l'électronique grand-public joue sur ce thème, y compris pour le rangement des armoires !). Davantage : l'entreprise elle-même entre dans la maison. Quatre conditions permissives sont réunies : l'homme est devenu « automobile » (la cité ouvrière collée à l'usine n'a plus de raison d'être), les activités sont de plus en plus volatiles et légères (elles peuvent se localiser selon la loi de l'héliotropisme), le travail et le loisir peuvent se rapprocher, sinon se mêler (travailler à loisir...), et enfin Astérix prend sa revanche (le petit n'est pas battu d'avance ; « Small is beautiful » n'est pas un slogan hippie : il est en phase avec la décentralisation de la gestion, avec la poussée de l'innovation née dans les « garages », avec le bouillonnement des professions libérales, des Yuppies et de « papa, maman and co »).

Tout ceci ne suffirait pas si la technique n'offrait pas à l'homme moderne le don d'ubiquité. L'explosion des communications (du téléphone à la téléconférence en passant par la télécopie et le télétexte) agrandit le champ des possibles. Pas autant que ne l'avait imaginé l'entreprise BELL prédisant qu'en 1990 tous les cadres américains travailleraient chez eux. Suffisamment pour que le travail à domicile se développe avec nuances : les télétravailleurs américains disent aujourd'hui que l'idéal serait pour eux d'être de un à trois jours au bureau et le reste dans le « bureau » de leur maison. Ils craignent le « huis clos » tout autant que l'éloignement du lieu où se prennent les décisions. Au Japon, le phénomène concerne surtout des secrétaires situées en périphérie de l'entreprise, sur les marges de la sous-traitance ; il rappelle finalement les ouvrières textiles à domicile des siècles passés.

Le recentrage et le repli

Avec le refroidissement de l'économie, les entreprises développent des stratégies de recentrage. Les individus aussi. Ceux dont les rêves et les cœurs sont perpétuellement sondés, livrent une image de repli. Comme si, groggys sous le coup de l'arrêt de cette croissance qui était devenue une fin en soi, ils se recroquevillaient. L'extérieur surgit alors sous un jour inquiétant (succès des films-catastrophe ; inquiétude entretenue devant la poussée de l'« insécu-

rité» ; peur de l'an deux mil...), tandis qu'en contrepoint se développe une culture du petit groupe, de la «tribu narcissique», comme disent les horoscopes socio-culturels, et peut-être bien aussi du «Sam suffi» !

Sans avoir l'habileté des psychologues, capables de récupérer toute opinion pour apporter de l'eau à leur moulin (ça compense ou bien ça identifie), diverses présomptions rassemblées en faisceau confèrent quelque crédit à la thèse du repli.

Les jeunes, matraqués par le chômage, pratiquent une cohabitation prolongée avec papa et maman, en rupture totale par rapport à leurs aînés. En ces temps de précarité, ils apprécient la commodité familiale. Plus de 18 % des 26 ans vivent aujourd'hui chez leurs parents. Sans doute, pas toujours de gaité de cœur. Rigueur oblige...

Le «Famille, je te hais» de l'éternel adolescent qu'était Gide, ne fait pas recette. La cellule de base inspire très nettement confiance ; façon comme une autre, peut-être, de conjurer la menace de sa dislocation. Toujours est-il qu'en lisant les enquêtes, on perçoit combien le Français d'aujourd'hui fait sien l'adage «Loin des yeux, loin du cœur» : il plébiscite le proche (la famille, le maire, l'association de parents) et se méfie du lointain (l'administration, le député, etc.). Le courant autour des «racines» allait dans le même sens. Et l'enquête du BIPE rappelle combien la majorité (60 %) place sur le pinacle les valeurs de l'«intérieur» et du «chez soi», déclarant vouloir sauvegarder coûte que coûte tout ce qui tourne autour de l'aménagement du logement (le «cosy» des Anglais et le «hygge» des Danois).

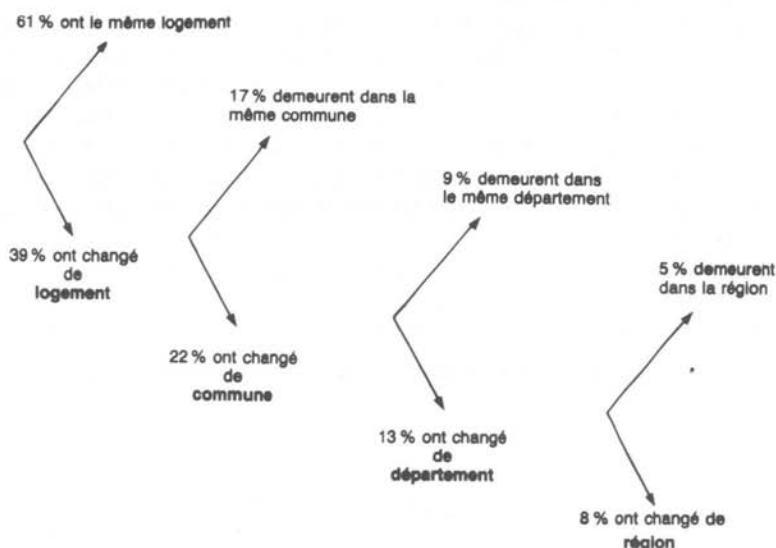
La crise de légitimité de l'État et de l'Église, et plus généralement des idéologies, reflète en creux une prédilection en faveur des petits groupes. Le collectif continue à inquiéter, preuve s'il en est que nos sociétés entretiennent en leur sein une sorte d'incapacité à se regrouper, même si elles ont réussi à se développer en se divisant (démocratie).

L'économie, par elle-même, entretient la tentation du repli. On l'a vu en France avec la «reconquête du marché intérieur» et ailleurs avec la fascination du protectionnisme, pauvre réponse à l'internationalisation à l'œuvre. A une autre échelle, le chômage et la faible croissance bornent les perspectives de carrière et peuvent inciter à chercher du côté de la sphère privée les lieux pour s'épanouir et s'éclater.

Temps à soi, temps chez soi

La grande grève de Chicago, celle du 1^{er} mai, avait il y a déjà un siècle revendiqué du temps pour vivre. La lutte s'organisait pour obtenir une sorte de 3 x 8, la règle des trois tiers appliquée au temps quotidien : l'un pour travailler, l'autre pour vivre et entre les deux un troisième pour assurer le passage, et récupérer. Trois générations plus tard, le slogan «métro-boulot-

Les mobilités entre 1975 et 1982



D'un recensement à l'autre, entre 1975 et 1982, l'ampleur de la mobilité s'inscrit au travers de quelques données :

- plus de 21 millions de Français (39 % de la population) avaient changé de logement.
- plus de 7 millions de Français (13 % de la population) dont 3,3 millions d'actifs (14 % de la population active) et 3,8 millions d'inactifs (12 % de la population inactive) avaient quitté le département où ils résidaient en 1975.
- près de 4,4 millions de Français (8 % de la population), dont pratiquement 2 millions d'actifs (près de 9 % de la population active) et plus de 2,4 millions d'inactifs (8 % de la population inactive) avaient quitté la région où ils résidaient en 1975.

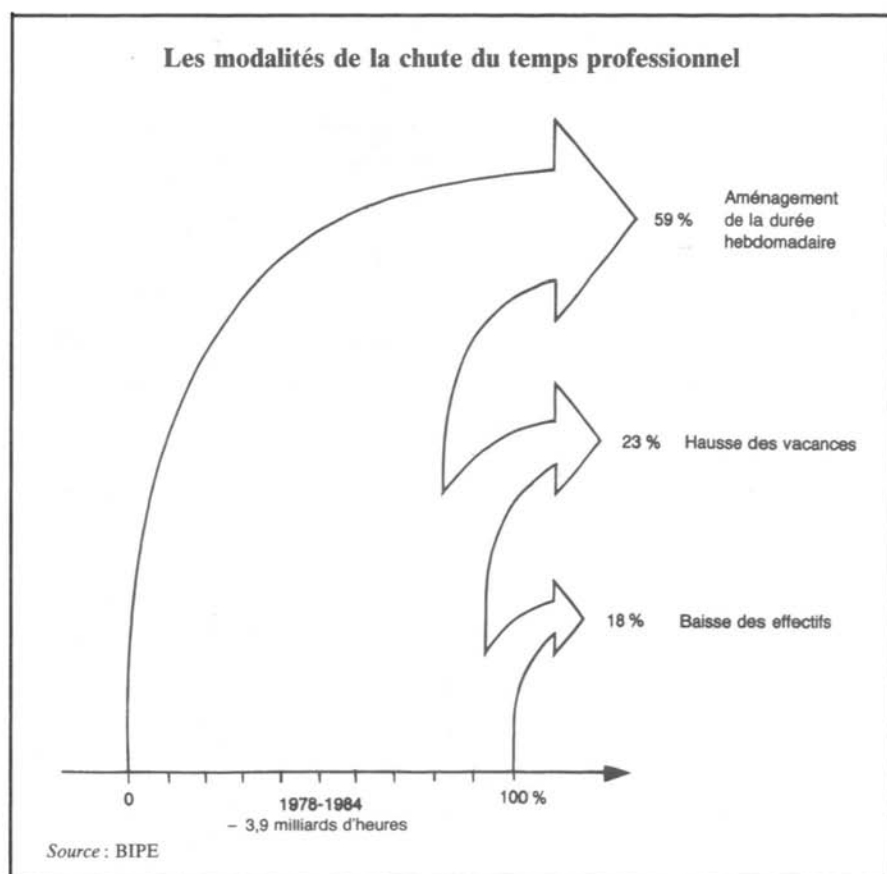
Source : BIPE. — « Essai sur l'avenir des services ». Volume 3, « Les cartes du futur ». — Rapport réalisé par Bernard Prétel pour le compte de la CEE dans le cadre de son programme de prospective scientifique.

dodo» traduisait la même frustration en protestant contre une situation dans laquelle la vie à soi ne servirait qu'à «reconstituer la force de travail» (congrés payés et sommeil...). La chambre de décompression, à quoi ressemblerait le logement du travailleur exploité, n'ouvrirait en fait sur rien. La vraie vie serait perpétuellement promise. Et le temps à jamais compté selon le rythme binaire des vieilles pendules : travail-repos, repos-travail...

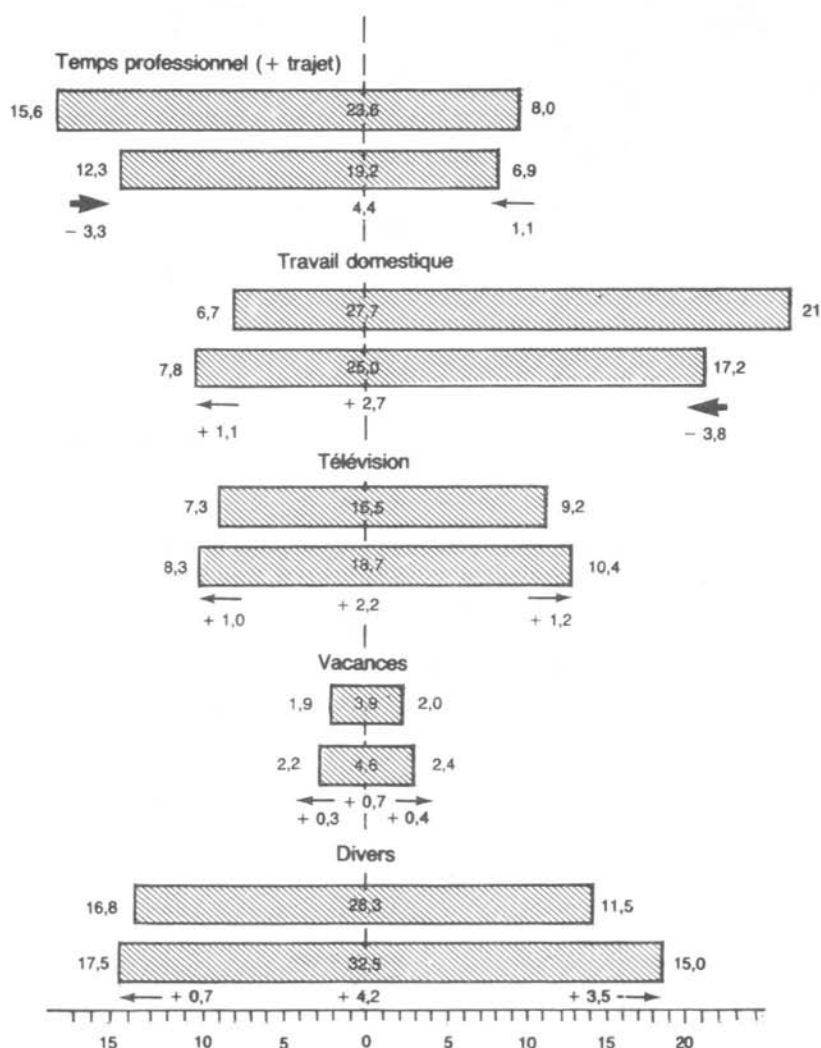
La liberté de l'homme à disposer de lui-même, passe par la maîtrise de son temps. Ce principe d'autodétermination s'inscrit aujourd'hui comme l'article premier de la déclaration des droits de l'individu. Libérer le temps

pour libérer l'homme, voilà l'utopie qui travaille l'Occident depuis la révolution cistercienne et qui, sans cesse, se brise sur la soif de consommer, de posséder, d'avoir toujours plus.

Comment ne pas rapprocher, pour lire nos propres contradictions, ces deux grands changements des dernières années : d'un côté, une chute historique du temps professionnel (-10 % pour la France entre 1978 et 1984, soit pratiquement quatre milliards d'heures, alors qu' depuis 1945, la France avait réalisé à peu près le même volume d'heures de travail) ; de l'autre, une rechute vers les valeurs de l'argent (pour deux Français sur trois, avoir plus de revenu prime sur avoir plus de temps) traduisant la force de persuasion de nos vendeurs, mais surtout l'incapacité de notre économie à proposer le temps sans que derrière lui ne se profile l'ombre du chômage.

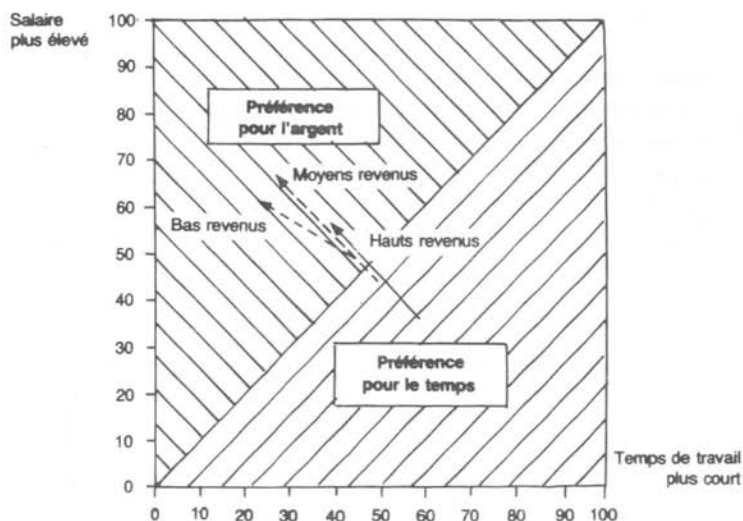


**L'évolution des temps de la vie selon les sexes : 1974-1984
(en % du temps total des 15 ans et plus)**

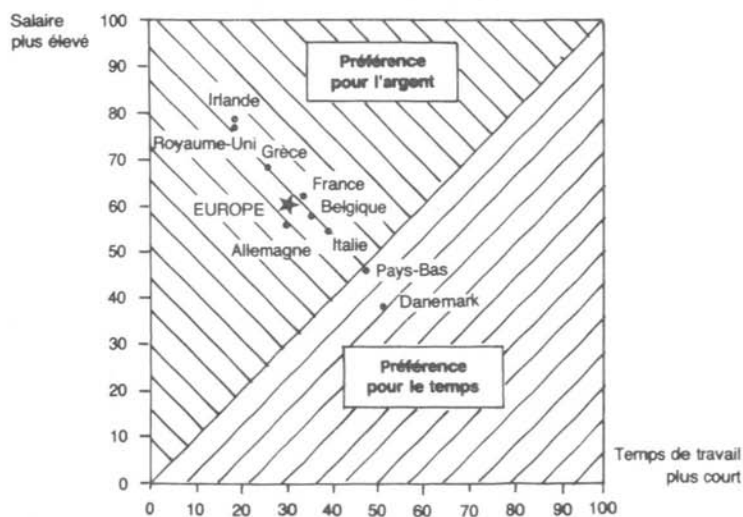


Source : BIPE. — «Essai sur l'avenir des services». Volume 3, «Les cartes du futur». — Rapport réalisé par Bernard Prél pour le compte de la CEE dans le cadre de son programme de prospective scientifique.

Les Européens basculent du temps vers l'argent (1977-1985)



En 1985, seul le Danemark opte pour le temps



Source : BIPE. — «Essai sur l'avenir des services». Volume 3, «Les cartes du futur». — Rapport réalisé par Bernard Prél pour le compte de la CEE dans le cadre de son programme de prospective scientifique.

S'il est difficile de prévoir comment pourront se résoudre ces contradictions (à supposer qu'elles doivent être résolues un jour), tout indique que nos sociétés demeureront prodigues en temps (au minimum, un bon milliard d'heures tous les trois ans) et avaries en richesses. A notre avis, ceci pourrait favoriser le retour à la maison. Pour deux raisons. Parce que c'est ce que les Français confient à leurs confesseurs-sondeurs (ce temps en plus servira à s'occuper de la famille qui, on le sait, prend l'eau...). Ensuite, parce que la répartition de l'économie de temps profite en priorité (au moins les deux-tiers) aux aménagements hebdomadaires (temps partiel, journée moins longue, week-end...) mieux adaptés à la vie chez soi que les vacances.

«Investir» dans le logement

La dernière pièce à verser au dossier s'appuie sur une analyse des stratégies des consommateurs. Non seulement, ceux-ci demeurent toujours séduits par la propriété — et en ceci divergent des entrepreneurs de plus en plus attirés par la location systématique — mais ils disent vouloir accorder davantage de poids à leur budget «logement». La dernière enquête du BIPE révèle que plus de 40 % de l'échantillon estiment raisonnable de consacrer au moins 16 % du budget au logement. Ce poste budgétaire est considéré comme ayant le plus fort taux d'implication.

Au double sens du terme, l'«investissement» dans le logement est clairement affiché. Quand on sait les problèmes actuels de la branche du bâtiment, faut-il alors incriminer l'offre, ou le système d'offre tant sont imbriqués les entreprises, l'État et les financeurs ? Ou bien, faut-il soupçonner une faille dans le raisonnement d'individus se projetant sur la maison sans se soucier de mettre leurs achats en conformité avec leurs désirs ? Faille où s'insinue le scénario inverse...

Salut les «auto-mobiles»

Cinq raisons pour retourner vivre entre les siens. Cinq raisons, tout autant, pour larguer les amarres.

L'individu dé-ménage

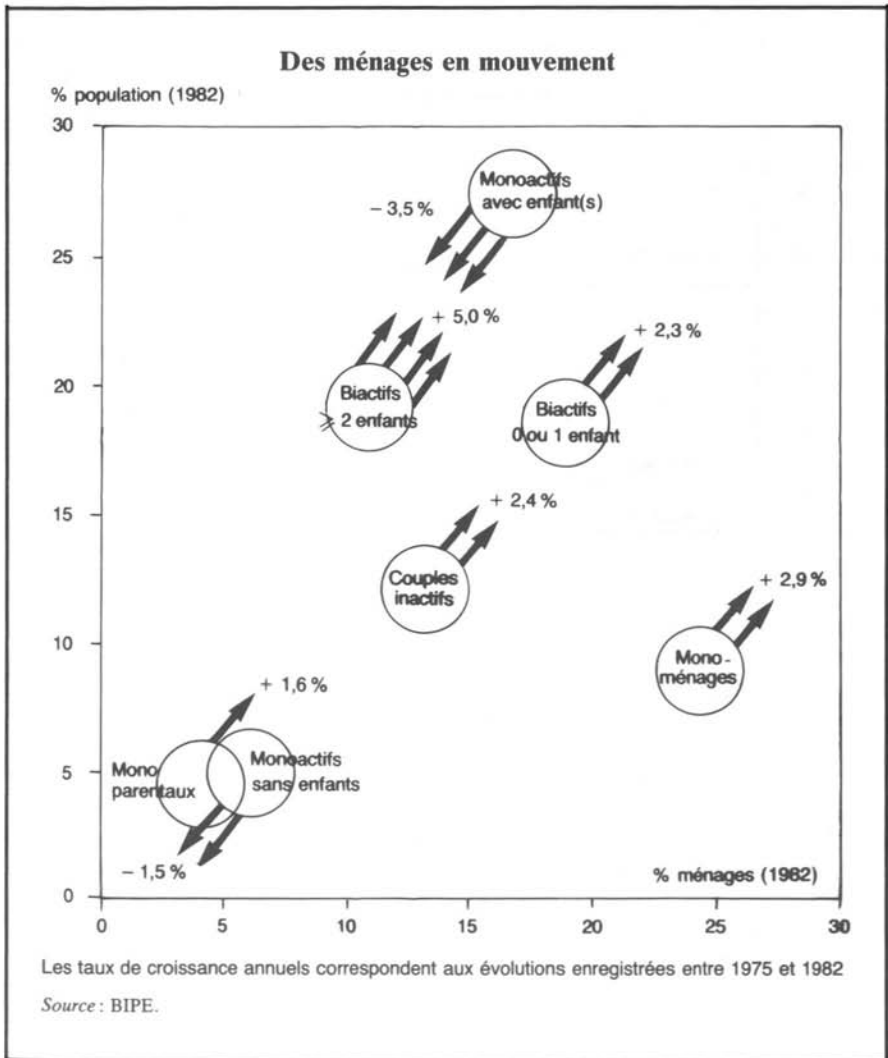
L'enfant, la clé au cou. La femme, éteignant l'immémorial «foyer» et abandonnant «inhabitée» la maison sans maîtresse... La famille à la dérive, menacée non plus par la mort, mais par la désunion (1982, première année où la balance des mariages vire au rouge), par l'incapacité aussi à engager le futur (la «non demande en mariage» fleurit, la fécondité se tarit). Proliféra-

tion et instabilité des cellules sociales de base. Il n'y a plus de modèle ou, s'il en demeure un, c'est le modèle réduit. Le mini-ménage l'emporte : ici comme pour les communes, la règle pourrait bien être «plus on est petit, plus on se développe». La famille «moyenne gamme» (l'homme au travail, la femme à la maison et deux enfants) périclité, tandis que l'emportent les «monos» (un bon quart des ménages) et les «biactifs» (plus d'un tiers des ménages).

Que devient dans tout cela la maison ? Si la monade-nomade erre sans domicile (vraiment) fixe, est-elle plus que la réminiscence des jours anciens, nourrissant le mythe d'une «demeure» en dur ? Ces questions, il est normal que nos sociétés se les posent, elles qui expérimentent la lente gestation de l'Individu, surgissant comme un fauve des cages délabrées de la Ménagerie. Tous les mouvements du politique (le citoyen souverain), du religieux (le face-à-face du croyant et de son dieu), du social (la ville, lieu de dissolution...), de l'économique (à chacun selon son travail...) ne décrivent-ils pas la même aventure, aujourd'hui relancée avec les crises des partages, des idéologies, des vieilles structures de socialisation (État, Église,...) ? L'exaltation du «Moi je», des performances individuelles, à la limite de l'arrivisme, renvoie l'Occident à sa vraie question : fabriquer la République des Ego(s) ou, pour reprendre le dernier appel de Michel Foucault, s'inventer une esthétique personnelle.

L'individu déménage donc. Après la marginalisation de la «famille souche» et de la «famille patriarcale», la figure de l'Individu s'inscrit au cœur de la famille nucléaire elle-même. L'atomisation de notre société se poursuit. Avec une croissance exceptionnelle des «sans-famille» : sur une vingtaine d'années, les «Mono» ont plus que doublé leur nombre dans la plupart des nations riches ; croissance qui, à elle seule, explique entre un tiers (France, Pays-Bas, Canada) et les deux-tiers (Suisse, Suède) de l'augmentation totale des ménages.

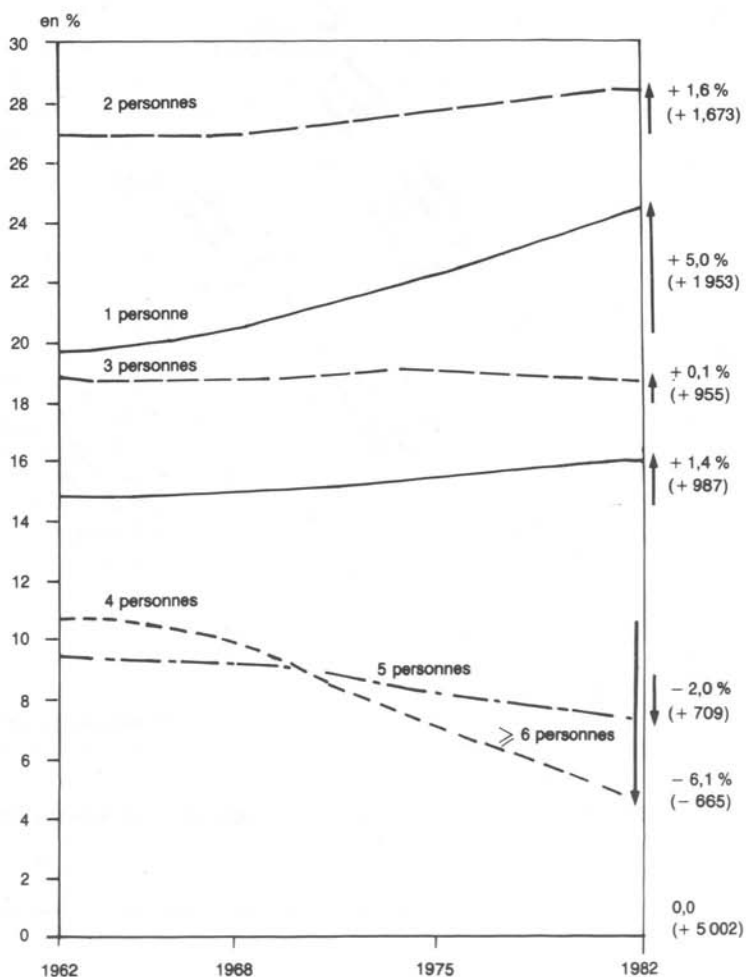
Plus remarquable encore est la multiplication des accidents. On «refait» plusieurs fois sa vie, jouée plus longtemps en solo et intermezzo. Les temps de transit s'allongent. Au moment où l'aléatoire gagne aussi le monde du travail, donnant naissance sans doute plus que la violence elle-même à un besoin de sécurité qu'une «maison-blockhaus» ne suffit pas à contenter. Aussi accidentée que soit la longue route promise aujourd'hui à la plupart, frappe davantage l'ouverture au plus grand nombre de sections pour lesquelles nos sociétés n'ont pas vraiment instauré de code de bonne conduite. Les périodes de la production d'enfants et de biens se raccourcissant, une longue adolescence et une longue sénescence, sans parler de la libération féminine, appellent de nouveaux modèles de comportement. Et sans doute des réponses innovantes des modes d'habiter. Le retour chez papa-maman en période de crise économique ou l'insuffisance des offres de logement adapté au «coup de vieux» témoignent des défis issus des transformations sociales en cours.



La technologie n'assigne plus à résidence

Le bruit qui accompagne les nouvelles technologies de communication, notamment dans leur version «maison-électronique», pourrait laisser entendre que, demain, l'Individu, tel le Maître de l'Univers, régnerait au centre d'un formidable réseau. Comme le prince d'hier commandant d'un impercep-

Ménages par taille (nombre de personne)



Source : BIPE — «Essai sur l'avenir des services». Volume 3, «Les cartes du futur». — Rapport réalisé par Bernard Prél pour le compte de la CEE dans le cadre de son programme de prospective scientifique.

tible mouvement de la main une troupe de domestiques fidèles, il lui suffirait d'effleurer du doigt un clavier pour que tout lui parvienne. Cette stratégie de l'araignée se conduirait depuis la résidence, hautement surveillée.

Pareille caricature est heureusement improbable. Parce que, comme la langue d'Esope, la technologie est ambivalente. Elle propose et l'homme dispose. Les ingénieurs l'oublient trop souvent. Sans tomber dans les contes de fée d'une technique par-et-pour le peuple, comment ne pas admettre que le progrès inaugure de nouveaux chemins, accorde à l'homme davantage de degrés de liberté ? A chacun de juger ensuite si l'usage qui en est fait est salutaire ou non.

Or, malgré l'insistance avec laquelle nous avons souligné l'envoûtement télévisuel, rien aujourd'hui ne permet d'affirmer que la technique à elle seule assigne l'individu à résidence. L'éventail du choix s'élargit, compliquant la tâche de ceux qui, par métier, regretteraient presque la simplicité de l'économie de guerre. Le machinisme domestique, incontestablement, libère du temps, et le redonne aux hommes — ou plutôt aux femmes — pour d'autres usages. Les bouleversements de la fonction « alimentation » illustrent bien ce mouvement : le plat mijoté à l'ancienne cède la place au « fast-food », voire à la livraison d'un repas à domicile. De même que certaines institutions se construisent aujourd'hui sans cuisine et sans lingerie, faut-il envisager demain des maisons allégées de certaines de leurs pièces classiques ?

Plus généralement, la technologie s'évertue à faire gagner du temps sur le temps (sans toujours y réussir), à donner une meilleure maîtrise temporelle (magnétoscope, répondeur téléphonique, etc.). Et ce temps libéré ne sera pas dans la plupart des cas « dépensé » à domicile. Le succès du « jogging », des salles de sport, des parcs de loisirs suggère que progresse un « consommateur », caractérisé par une poly-activité. Ira-t-on vers l'Américain décrit par l'enquête de CBS qui franchit le mur de temps et dispose d'une semaine de 9 jours (215 heures), tant il parvient à faire de plus en plus souvent ce que G. Ford ne réussissait pas (mâcher du chewing-gum et jouer au golf) ? Nous frappe en effet que plus le Français dispose de temps, plus il ressent le temps lui manquer pour réaliser ce qu'il voudrait faire, ce que l'offre pléthorique lui propose... Et l'offre ne vise pas uniquement l'intérieur de la maison, même si la faiblesse des services est parfois de moins bien répondre aux besoins extérieurs.

Des leaders extravertis

« Est-ce que les gens de qualité le font ? ». L'obsession de Monsieur Jourdain n'aurait plus cours. Aucune classe ne donnerait le ton. Pourquoi ? Parce que la société aurait volé en éclats, se serait décomposée en une multitude tri-

bale. La «démassification» façon Toffler n'est-elle pas devenue une idée reçue, une vérité d'évidence ? Avant de renvoyer au musée de la sociologie la diffusion le long des vieilles «cascades du mépris», la démonstration hiérarchique ou le jeu mimétique, il conviendrait de laisser le temps à la réflexion. Les gens du «marketing» qui parlent haut et fort, relaient une thèse séductrice, collant un peu trop bien à leurs besoins : définir des «cibles homogènes» conduit inmanquablement à renvoyer de notre société une image kaléidoscopique, à dresser le portrait d'un homme «ondoyant et divers» (Pascal) ou régi par la «papillonne» chère à Fourier. La pratique des lanceurs de mode et de «look» pousse à la fragmentation. Et comme l'époque a les idées courtes des fabricants de slogans, de «clips», et d'horoscopes socioculturels, comme elle succombe volontiers au charme des formules qui décoiffent et des petites phrases concoctées pour le haut des affiches et les titres à la Une, le sérieux de l'analyse n'est plus guère de saison. La ruse de l'histoire n'est-elle pas que ce sont les «leaders d'opinion» dont le pouvoir et l'influence ne cessent de grandir qui s'évertuent à nous annoncer qu'il n'y aurait plus de «leaders de pratique» ?

«Les gens de qualité» existent. Leur poids devrait même s'accroître avec la poussée inégalitaire. Telle est notre hypothèse. On concèdera bien volontiers qu'elle est réductrice dans un monde de plus en plus complexe ; ainsi, la démultiplication des produits faisant leurs gammes (avec un affaissement de l'«empire du milieu...»), la plasticité du Consommateur qui a ses raisons que la Raison ne connaît pas et la probable réduction des barrières sociales sont loin de simplifier les choses. Puisqu'il faut bien schématiser, ne serait-ce que pour anticiper, retenons que les «leaders» sont extravertis.

Même si la majorité (60 %) privilégie, selon notre enquête, les valeurs de l'intérieur et du chez soi, les deux groupes les plus dynamiques, composés d'individus cumulant les avantages de l'âge, de la culture et de la richesse, mettent, au contraire, en avant des attitudes extraverties : pour eux, l'essentiel, le plus impliquant, se joue au-dehors (vacances, sorties, etc.). Les jeunes et les cadres supérieurs sont aujourd'hui les seuls à préférer majoritairement vivre dans une grande ville, tandis que la majorité rêve comme sur l'affiche du candidat Mitterrand de vivre à l'ombre du clocher du village. Si la jeunesse n'a pas toujours d'avenir comme le disait F. Mauriac (l'effet d'âge gommant souvent l'effet de génération), les pratiques des riches traduisent vraisemblablement un comportement agorophile (forte surconsommation de restaurants, de vacances, de spectacles, etc.). Ajoutons que les femmes devenues de plus en plus prescriptrices fuient leur logement comme les domestiques d'hier pour conquérir leur liberté, celle de gagner leur vie, celle aussi de vivre différemment leur corps. La puissante révolution silencieuse accomplie par les femmes devrait à elle seule ébranler les convictions des mâles qui croient qu'une «prime de retour» suffira à renverser le mouvement, à persua-

La bi-activité des jeunes couples français (1)

	Recensements			Enquêtes-emploi	
	1968	1975	1982	1982	1985
<i>Jeunes couples (2)</i>					
— nombre (en milliers)	3 712,3	4 347,1	4 930,2	4 865,2	4 765,4
— % avec femme active	41,1	55,3	66,4	66,7	69,3
— % avec femme inactive	58,9	44,7	33,6	33,3	30,7
<i>Progression des jeunes couples bi-actifs</i>					
— croissance annuelle (%)	+ 6,7	+ 4,5		+ 0,6	
— en milliers	+ 880,7	+ 865,9		+ 53,7	

(1) Il s'agit des couples dont l'homme est âgé de moins de quarante ans.

(2) Jeunes couples dont l'homme est actif.

Source : BIPE. « Essai sur l'avenir des services ». Volume 3, « Les cartes du futur ». — Rapport réalisé par Bernard Prétel pour le compte de la CEE dans le cadre de son programme de prospective scientifique.

der les femmes de ne plus faire le marché du travail. La biactivité est devenue la règle, y compris chez les catégories supérieures (200 000 couples disposent de deux revenus de cadres supérieurs et de professions libérales) ; parmi les couples jeunes, 70 % sont biactifs contre 41 % en 1968. Or, la maison des biactifs n'est plus qu'un lieu de passage, un repaire pour se refaire.

Dernière présomption : les « modernes » s'accordent à raison de 87 % pour dire que « la famille n'est pas le seul endroit où l'on se sent bien et détendu ». Ce quart dynamique (les jeunes, les diplômés, les urbains, les femmes actives) détonne au sein d'une population qui pour les deux-tiers continue de soutenir le propos inverse (enquête CREDOC). Bref, pour les leaders, le scénario conduit davantage du côté de Coco Chanel, locataire perpétuelle au George V, que du côté de Citizen Kane, dans son château-bunker.

De nouveaux lieux communs

Et si l'homme sort du giron de la maison, c'est aussi parce que sa socialisation se déroule de plus en plus au-dehors. Il y a belle lurette qu'il ne produit plus à demeure, qu'il reçoit éducation et soins ailleurs, qu'il se forme dans la rue. A certains égards, le renouveau de l'entreprise et de la ville, s'il se confirme, crée des pôles suffisamment puissants pour attirer l'homme à l'extérieur de chez lui.

Les années 80 demeureront peut-être comme celles d'une réconciliation des Français avec leurs entreprises. Une récente enquête européenne confirme la réhabilitation, au bénéfice il est vrai de la crise de l'emploi, de la

vieille morale de Guizot. L'argent, cette «liberté frappée» (Dostoïevski), n'a plus d'odeur, les classes supérieures se vouent, corps et âmes, au travail et par là lui accordent des lettres de noblesse qu'il n'avait jamais vraiment eues. Et une sorte de «national-firmisme» dans un climat où la métaphore guerrière gagne l'économie, se pointe sur notre horizon. Schumpeter a remplacé Keynes. Il n'est bientôt plus question que de «mobiliser» le personnel pour «conquérir» des marchés. A force d'exalter l'esprit de commando et la culture d'entreprise, on offre à une jeunesse oubliée sur les parkings le spectacle d'un lieu sacré. L'entreprise devient un lieu essentiel de la vie. On y déjeune, on s'y distrait de plus en plus (voyages, sports...), on s'y marie même. La gestion du personnel passera davantage par une intégration progressive des temps de loisirs et des temps de travail. Et la réalisation de soi, valeur cardinale, impliquera la reconnaissance sociale délivrée au sein même de l'entreprise.

D'une certaine manière, les fonctions affectives dont la Maison avait le monopole, s'investiraient dans l'entreprise. Et, comme parallèlement, la Ville pourrait offrir les mille et une occasions de l'agora, la drague et le jeu, le «paseo» et la fête, la maison se viderait de ses machines solitaires. La rue civilisante, le «coude à coude chaleureux» dont parle P. Chaunu avec son légendaire optimisme, retrouveraient droit de cité. Loin de signifier l'encombrement, l'insécurité et la nuisance, la Ville célébrerait les charmes des rencontres inattendues et du luxe de sa densité de services. La volonté européenne de sauver le cœur des villes qui a scandé l'Histoire, de ne pas se laisser aller sans réagir au «rurbanisme» marque peut-être, avec un certain renouveau du patriotisme local et des associations, une orientation. Les Français parviendront-ils à conjurer leur répulsion atavique à l'endroit du «collectif» ?.

La désespérante inertie du parc

Pour frapper les esprits, la croissance doit se dire dans les flux. Dès que l'on aborde les stocks, les mouvements s'amortissent. Cette vérité statistique n'est jamais aussi flagrante que pour les logements dont par définition, le taux d'équipement est de 100 %. Cette désespérante réalité a pour effet de reporter aux calendes grecques le renouvellement et la modernisation du parc. Or, quand on sait dans quelles conditions ont été produites les habitations depuis 1945, il faut bien reconnaître que les Français auraient quelque mérite à demeurer entre leurs quatre murs. Leur préoccupation majeure n'est-elle pas toujours le manque d'espace et de confort de leur logement ? Malgré d'indéniables progrès, le nombre des pièces par personne est passé d'un peu moins de 1 en 1962 à 1,35 vingt ans plus tard. Cette situation à elle seule freine l'essor de tous ceux qui cherchent à placer des nouveaux équipements au sein des foyers...

Se libérer du complexe de Buridan

Il n'est dans doute pas mauvais de terminer notre parcours sur cette note réaliste qui, à contre temps peut-être, rappelle combien il est difficile, en ce domaine, de conclure. Après avoir entendu le plaidoyer et le réquisitoire, le lecteur est en droit d'attendre le jugement. La tentation est grande de se dérober, de conclure comme Molière par l'irruption d'un quelconque «*deus ex machina*» ou de porter un jugement... de Salomon. Avant d'y succomber un instant, je crois utile de rappeler les raisons d'un indispensable temps mort. Il faut, en effet, suspendre le jugement avant de le prononcer sur un ton qui n'emprunte en rien à ce que l'on vient d'entendre.

Trois raisons invitent à la prudence. L'une est de méthode : mêler plusieurs niveaux d'analyse s'impose sans doute aujourd'hui comme une nécessité, mais à la limite du possible. Les critiques adressées aux systèmes totalisants ont semé le doute sur la capacité que l'on a de penser ensemble l'économie, la technique, les valeurs, etc. Et l'intérêt actuel pour l'analyse des modes de vie masque mal le passage à vide que connaît la pensée sociale ; ce n'est pas la frénésie des sondages et leur habillage mode qui remplacera une réflexion sur les perspectives de notre société. L'un des mérites des rapports commandés par FAST aura été de rappeler que le chantier était à peine ouvert.

Une deuxième raison doit être invoquée. Dans le climat de doute qu'a fabriqué la crise, le prospectiviste, ce veilleur du changement, traque les signes du temps pour annoncer une ère nouvelle. C'est sa pente naturelle. Et il est difficile de raison garder devant la fascination qu'exercent sur les esprits les novations. Surtout à une époque où les cadres «*modernistes*» développent le terrorisme de la pensée «*positive*». Or, il ne faut pas oublier que la bonne glisse du voilier dépend aussi du «*cul de plomb*» qui, au plus profond, assure l'équilibre. Les forces de conservation par leur pesanteur même participent à l'action. L'inertie du parc de logement freine l'enthousiasme des innovateurs de la «*domotique*» : la maison du futur (3 000 vendues au Japon par Misawa Home) n'émergera que lentement des laboratoires et du cercle restreint de l'avant-garde. De même, les changements initiés par nos «*leaders extravertis*» butent sur la majorité silencieuse, retranchée dans son «*chez soi*».

Enfin, l'avenir est entre nos mains. Rien n'est plus difficile que de dire à l'avance comment il sera joué. Les desseins des offreurs qui façonnent largement le futur, paraissent plus troubles que jamais. Les dernières années leur ont retiré toute capacité à se projeter dans le futur et donc à proposer un «*projet*». Le ratatinement des valeurs, comme aurait dit F. Perroux, au niveau de «*gagner plus*» ne laisse rien présager de bon, et, à tout le moins, ne facilite pas la tâche du prospecteur du futur.

Voilà qui nous conduit au verdict. L'offre au sens large (politique et économique) est en position d'arbitrer à condition de se donner les moyens de comprendre les changements de comportement, porteurs à la fois de nouveaux marchés et de nouveaux problèmes. Ou bien, elle demeurera repliée sur elle-même, incapable d'investir réellement, accaparée par l'action immédiate, et la société fera de même. Ou bien, elle aura l'audace de « gouverner » le changement, et la société s'ouvrira sur le monde — seule issue pour affronter le troisième millénaire. En prend-on le chemin ?

Tables-rondes Futuribles

- 9 octobre 1986 : **«Les enjeux de l'électronique»** table-ronde avec Jean Mizrahi, auteur de *«L'échiquier de l'électronique»*. Paris, ed. Hachette 1986 (col. Pluriel).
- 6 novembre 1986 : **«La compétitivité industrielle mondiale»** table-ronde avec Michel Fouquin (Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales).

Renseignements et inscription : M^e Laurence Faupin, Futuribles International,
55, rue de Varenne, 75007 Paris Tél. 33 (1) 42 22 63 10

Actualités prospectives

Idees et faits porteurs d'avenir

L'Europe fiscale

De 0 à 22 % de TVA, il existe au moins six façons de taxer l'eau courante dans la Communauté européenne : c'est ce qu'indique la Commission européenne dans sa réponse à une question d'un euro-député belge, François Roelants du Vivier.

Lorsqu'un Britannique, un Irlandais ou un Luxembourgeois ouvre son robinet d'eau, il sait qu'il doit payer les quantités qu'il a consommées, mais sa note ne s'allongera pas de quelques pourcents de TVA : au Luxembourg et en Irlande, l'eau courante est exonérée et au Royaume-Uni, le taux de TVA est de 0 %, ce qui, en pratique, revient au même. Moins chanceux, les Néerlandais doivent payer 5 % de TVA sur l'eau, les Belges 6 %, les Français et les Allemands 7 % et les Italiens 9 %. Le record absolu est battu par le Danemark, où l'eau courante est taxée à 22 %.

Le différentiel est sans doute insuffisant, eu égard aux distances, pour qu'il y ait une véritable opportunité de marché dans les tuyauteries transfrontières permettant aux ménages de se raccorder au meilleur prix. Il est suffisant pour attester de l'état d'avancement de la construction d'une Europe communautaire.

États-Unis : relations professionnelles

Syndicalisation : forte baisse

Le taux de syndicalisation de l'industrie américaine, qui atteignait 30 % des effectifs en 1946 contre 13,5 % en 1935, et que l'on prévoyait à l'époque à la hausse, n'a jamais dépassé ce chiffre.

Commençant à décliner au début des années 60, la baisse d'influence des syndicats s'est précipitée dans les décennies suivantes (moins 3 % par an). Le taux de syndicalisation de l'industrie — et des services — est aujourd'hui d'à peine 19 %. Bien assis encore dans leurs bastions traditionnels, automobile, bâtiment, mines, sidérurgie, transports, alimentation, les syndicats sont en retrait dans d'autres domaines.

Cette désaffection s'explique tant par la baisse du nombre des emplois industriels, et notamment de l'emploi ouvrier, que par la multiplication d'entreprises de petite taille au personnel non syndiqué, mais aussi par l'augmentation des effectifs féminins, et le glissement d'activités économiques du nord-est vers le sud, moins revendicatif.

Il faut ajouter à cela l'inaptitude manifestée par les syndicats à gérer ces changements de mentalités et de situations, sans oublier aussi l'opposi-

tion patronale qui s'est efforcée de réduire l'influence traditionnelle des syndicats.

Nouvelles aspirations, et défense des droits des salariés

Parallèlement, pendant la même période, l'Américain moyen a développé des attitudes un peu différentes, admettant assez bien d'être licencié pour faute, ou pour incompétence manifeste, mais refusant de l'être par «simple fait du prince», cette idée faisant naître la notion de «licenciement injuste», actuellement au cœur du débat de plus de 10 États.

Ce refus d'une certaine forme d'autorité s'accompagne d'ailleurs d'un certain degré d'insatisfaction des salariés au niveau de leurs relations de travail. On a pu constater, en conséquence, une augmentation du nombre des conflits portés en justice (+ de 320 %).

D'après un sondage de l'Institut Harris de juillet 1985, 36 % des cadres et 35 % des chefs de service, approchant la direction de l'entreprise se déclarent insatisfaits des relations hiérarchiques dans leur travail. 38 % d'entre eux se plaignent des conditions de travail en tant que «membre du groupe». Certaines aspirations mal satisfaites conjuguées à un climat de concurrence de plus en plus vif révèlent de la part des salariés, un désir important d'implication dans leur travail, mais pas n'importe comment.

Face à ce constat, nombreux sont les managers qui recherchent des «modèles» de relations sociales, en particulier ceux offerts par des grosses entreprises, telles IBM ou Hewlett-Packard, non encombrées de considérations syndicales et qui ont su mettre au point, en accord avec leurs salariés,

un code de bonne conduite régissant les relations de travail, y compris en donnant des garanties contre certaines formes de licenciement.

Le contexte alors recherché suppose de bons salaires, une politique sociale dynamique, une certaine participation des salariés aux décisions et la prise en compte de leur point de vue.

La génération des 35 - 45 ans, les «baby-boomers», est très impliquée dans ce processus. En effet, présente aux échelons supérieurs dans l'entreprise, elle l'est encore davantage aux niveaux intermédiaires, concernés directement, où elle constitue un puissant groupe de pression, revendiquant une implication nouvelle dans le respect de la vie individuelle, l'autonomie dans l'action, et la reconnaissance des mérites réels, sans oublier le respect d'un environnement satisfaisant sur le plan de la santé et de la sécurité. Si, dans la période précédente, l'évolution en matière de droit du travail s'est faite essentiellement à l'issue de négociations conduites au plan national entre les syndicats ouvriers organisés par branches et les entreprises sous le contrôle du gouvernement fédéral, la tendance actuelle privilégie la prise en charge des problèmes par les intéressés eux-mêmes.

Les entreprises sont donc fortement encouragées à régler ces questions de manière directe et contractuelle avec leurs collaborateurs. Mais pour aider les partenaires à respecter un équilibre des parties en matière de droits et de devoirs, les États ont été conduits à adopter des mesures nouvelles, telles que :

— la recevabilité des plaintes pour violation, du fait de l'employeur de dispositions légales particulières, mais aussi générales, concernant par exem-

ple la protection de l'environnement ou la sécurité ;

— la reconnaissance du droit du salarié à l'information sur les substances dangereuses utilisées par l'entreprise dans le cadre de son travail ;

— le développement de mesures de protection de la vie privée, y compris la restriction des utilisations de certaines techniques de tests de personnalité, employés à l'embauche ;

— l'obligation de conformité à des normes nationales en matière de santé, de sécurité, ou de respect de certains horaires ;

— le refus du droit pour l'entreprise de forcer un salarié à partir en retraite (législation adoptée déjà dans 19 États) ;

Ces lois et règlements s'ajoutent à ceux adoptés dans les années 60 et 70 sur la non-discrimination par la couleur, le sexe, la race, la religion ou le statut marital.

Aussi, l'environnement du chef d'entreprise, bien que dégagé plus souvent des anciennes pressions syndicales, est en contre-partie de plus en plus légalisé. L'effacement relatif des syndicats renforce cette tendance.

Pour le patronat américain, ces mesures constituent une entrave à leur liberté d'action et de choix, mais faute de pouvoir endiguer le mouvement, il s'efforce de le maîtriser, veillant à ce que soient incluses certaines clauses de nature à limiter les inconvénients à leurs yeux ; il en est ainsi de la charge de la preuve qui est laissée au salarié.

Le rôle du juge

Dans le même temps, une jurisprudence nouvelle se dessine en matière de licenciements : c'est la notion de « licenciement injuste » par opposition au licenciement pour causes bien éta-

blies, telles que « actes criminels, ivresse, incompétence ou absentéisme excessif » (1).

Les attitudes adoptées par les tribunaux varient cependant quelque peu selon les États. Aussi, une pression non négligeable de l'opinion joue en faveur de l'harmonisation des règles et de leur définition précise par des textes. C'est pourquoi plusieurs États ont adopté une législation relative au licenciement injuste : Californie, État de New-York, Pennsylvanie, Tennessee, Massachussets. Elle doit l'être par quatre autres États.

(1) Incompétence et absentéisme excessif : il sera intéressant de voir comment la jurisprudence interprètera ces notions introduites nouvellement dans le droit.

Source : Observation de Stratégies Industrielles, Ministère de l'Industrie de P&T et du Tourisme.

Créer 47 millions d'emplois par an

Selon une récente étude (1) du BIT, 1,5 milliard d'emplois doivent être créés dans le monde d'ici à 2025.

Cette étude prévoit qu'en l'an 2000 la population active du globe atteindra un total de 2,750 milliards de personnes et que, 25 ans plus tard, elle sera supérieure à 3,650 milliards. Si l'on compare ces chiffres aux estimations pour 1985, à savoir 2,160 milliards, cette augmentation représenterait un accroissement de 600 millions vers l'an 2000 et de 1,5 milliard vers 2025. Pour faire face à cet accroissement massif des effectifs de la main-

(1) Population active, estimations 1950-1980 et projections 1985-2025, BIT, Genève, 1986.

Le tableau ci-dessous montre les augmentations de la population économiquement active prévues entre 1985 et 2025 et celles enregistrées entre 1950 et 1985, de même que leur répartition par régions.

Au cours des 40 prochaines années, l'Asie connaîtra la plus grande augmentation, avec 812 millions de travailleurs, soit 54,7 % de l'augmentation prévue ; l'Afrique viendra

ensuite avec 436 millions (29,3 %) ; l'Amérique latine se classera en troisième position avec 167 millions (11,3 %). Les 70 millions de travailleurs restants (4,7 %) seront répartis entre l'Amérique du nord, l'Europe, l'URSS et l'Océanie. En Europe, les pays de l'Est connaîtront une légère augmentation, les autres pays du continent enregistrant une diminution.

Régions	Variations (en millions)		Répartition (en pourcentage)	
	1950-1985	1985-2025	1950-1985	1985-2025
Ensemble du monde	975	1,485	100,0	100,0
Régions les plus développées	181	68	18,6	4,6
Régions les moins développées	794	1,417	81,4	95,4
Afrique	115	436	11,8	29,3
Asie	619	812	63,5	54,7
Amérique latine	82	167	8,4	11,3
Amérique du Nord	59	29	6,0	1,9
Europe	45	3	4,6	0,2
— Pays de l'Est	12	8	1,2	0,5
— Tous autres pays	33	— 5	3,4	— 0,3
Océanie	6	6	0,6	0,4
URSS	49	32	5,1	2,2

* Bulgarie, Hongrie, Pologne, République démocratique allemande, Roumanie, Tchécoslovaquie

d'œuvre d'une part, pour absorber quelque 90 millions de chômeurs et améliorer les conditions de travail d'environ 300 millions de sous-employés d'autre part, le monde devra s'atteler à la tâche extraordinaire de créer plus de 1,9 milliard de nouveaux emplois en 40 ans — soit, en moyenne, 47 millions par an. Cette accumulation de millions de chômeurs ou de sous-employés constitue l'héritage d'une période de 35 ans, entre 1950 et 1985, au cours de laquelle la population active du globe s'est accrue de 975 millions — 28 millions par an en moyenne —, sans que l'économie mondiale ait pu créer suffisam-

ment d'emplois pour les absorber tous.

Cette augmentation sans précédent est essentiellement le résultat de la pression démographique des régions du monde en développement

Dans l'étude du BIT, on prévoit un accroissement de 1,4 milliard de travailleurs pour ces régions entre 1985 et 2025, plus des neuf dixièmes de l'augmentation totale escomptée. La plus grande partie de ces pays en développement ont rencontré de plus en plus de difficultés ces dernières années pour assurer leur développement économique et créer suffisamment d'emplois pour absorber des

effectifs de main-d'œuvre en constante augmentation. Le nombre considérable de jeunes qui arriveront sur le marché du travail dans un proche avenir pourrait hypothéquer dangereusement le développement en cours de ces pays.

En raison de son ampleur, le pro-

blème ne sera résolu que dans le cadre international de politiques concertées de développement et d'emploi, cadre dans lequel l'OIT peut jouer un rôle de premier ordre.

Dans les régions les plus développées, on prévoit une augmentation de 70 millions de travailleurs entre 1985 et

À l'exception de l'Afrique, pour la période 1985-2025, le taux d'augmentation annuelle de la population active de toutes les régions sera inférieur à celui enregistré au cours de la période 1950-1985. En Afrique, le taux prévu sera supérieur à celui enregistré entre 1950 et 1985 (2,82 contre 2,22 %) et sera le plus élevé de toutes les régions; l'Amérique latine (1,98 %) et l'Asie (1,22 %) suivront. Entre 1950 et 1985, l'Amérique latine a enregistré le taux d'augmentation le plus élevé. Enfin, l'Europe (0,04 %), l'Amérique du Nord (0,50 %) et l'URSS (0,51 %) connaîtront le taux d'augmentation le plus faible. En Europe, l'augmentation n'affectera qu'un nombre limité de pays, en particulier ceux de l'Est.

Pour la plupart des autres pays européens, les prévisions indiquent une augmentation continue jusqu'en l'an 2000, suivie d'une diminution entre l'an 2000 et l'année 2025. Pour l'ensemble de ces pays, le « bilan » (entre 1985 et 2025) se traduirait par une baisse nette de 5 millions, soit un taux de diminution annuelle moyen de 0,1 % environ. Les régions les plus développées qui, en 1950, comptaient le tiers environ de la population économiquement active du monde, verront cette proportion réduite à un sixième en 2025 : plus ou moins le chiffre que l'Afrique atteindra à la même époque. En 1950, l'Afrique comptait à peine pour un douzième des effectifs totaux de main-d'œuvre de l'ensemble du monde.

**Taux de variation annuelle de la population économiquement active
estimés entre 1950 et 1985 et prévus entre 1985 et 2025 (en pourcentage)**

	1950-1985	1985-2025
Ensemble du monde	1,73	1,32
Régions les plus développées	1,10	0,28
Régions les moins développées	1,98	1,60
Afrique	2,22	2,82
Asie	1,86	1,22
Amérique latine	2,56	1,98
Amérique du Nord	1,75	0,50
Europe	0,64	0,04
— Pays de l'Europe de l'Est*	0,66	0,33
— Tous autres pays	0,63	-0,07
Océanie	2,12	1,09
URSS	1,21	0,51

* Bulgarie, Hongrie, Pologne, République démocratique allemande, Roumanie, Tchécoslovaquie.

Source : *Informations*, volume 22, N° 2, mai 1986.

2025, soit un accroissement moyen de moins de 2 millions par an, chiffre inférieur de deux tiers à celui de la moyenne annuelle enregistrée entre 1950 et 1985. Cette diminution est due principalement à la chute du taux de natalité qui affecte et continuera à affecter la plupart de ces pays. La plupart d'entre eux seront confrontés à partir de l'an 2000 — et pour certains avant — au grave problème de la diminution des effectifs de main-d'œuvre qui pourrait ralentir la croissance économique, et même affecter le développement.

Énergie: pas de pétrole européen pour l'an 2000

La chute des prix du pétrole est à la fois un bien et un mal pour la Communauté européenne. Dans l'immédiat, les économies que les Douze peuvent réaliser sur leurs importations de pétrole devraient leur permettre de donner un coup de fouet à la reprise économique ; mais si le prix du pétrole continuait à baisser, la Communauté pourrait peu à peu retomber dans une situation de dépendance vis-à-vis des importations, sauf, bien sûr, si les Douze poursuivent l'application de leurs programmes d'économies d'énergie et de diversification des sources énergétiques.

Mais, pour la Communauté, le temps presse : si nous continuons à puiser dans nos propres réserves pétrolières au rythme de 140 millions de tonnes par an, le chiffre atteint en 1984, nous les aurons épuisées aux environs de l'an 2000. La Commission européenne, qui vient de publier ces estimations, ne se montre pas beaucoup

plus optimiste en ce qui concerne le gaz naturel : les réserves actuelles ne dureraient que 21 ans. En revanche, les ressources connues en charbon permettraient à la Communauté de tenir jusqu'au XXVI^e siècle au rythme de production de 1984.

L'épuisement des réserves de pétrole et de gaz ne menace pas seulement l'Europe ; pour les États-Unis, l'avenir apparaît encore plus sombre : outre-Atlantique, les puits de pétrole seront asséchés vers 1993 et les nappes de gaz auront vécu en 1998, du moins si les rythmes actuels de production se maintiennent. Quant à l'URSS, elle n'aura sans doute plus de pétrole sur son territoire vers la fin du siècle, mais ses ressources en gaz naturel lui permettront d'atteindre sans encombre l'an 2050.

Dans une dizaine d'années, l'OPEP pourrait relever la tête : d'après des estimations, les réserves pétrolières de l'Arabie saoudite lui permettraient de tenir pendant encore un siècle ; celles de l'Iran sont évaluées à 60 ans. Du côté du gaz naturel, les producteurs du Moyen-Orient devraient pouvoir puiser dans les réserves pendant encore 500 ans !

Le premier choc pétrolier a fortement incité la Communauté européenne à réduire ses importations de pétrole ; entre 1975 et 1984, elles ont diminué de 43 %. Cependant, une très forte proportion du pétrole ainsi « perdu » a été compensée par la production européenne, qui est passée de 11 millions de tonnes en 1975 à 140 millions en 1984. A l'inverse, la production européenne de gaz naturel, qui pouvait satisfaire 94 % des besoins de la Communauté en 1975, n'en couvrait plus que 67 % en 1984.

Les extrapolations sont toujours

hasardeuses, mais, même dans l'hypothèse où les Douze découvrieraient chez eux de nouveaux gisements de pétrole et de gaz, il paraît évident que la Communauté devra diversifier ses sources d'approvisionnement. Elle peut d'abord utiliser ses importantes réserves de charbon de façon plus rentables et plus efficace ; elle peut aussi développer le nucléaire ; elle peut enfin produire davantage d'énergie à partir de sources renouvelables comme le soleil, le vent ou la biomasse.

Flexibilité et emploi

L'industrie européenne pourrait créer cette année 700 000 emplois supplémentaires, soit un « plus » de 3 %, si les lois réglementant l'organisation du travail permettaient une plus grande « flexibilité ». C'est ce que révèle une enquête effectuée à la fin 1985, pour le compte de la Commission européenne, auprès d'un échantillon de responsables d'entreprises de neuf pays de la Communauté européenne (1).

Les premiers résultats de l'enquête, publiés récemment par la Commission, confirment qu'en cette période de fort chômage les formules « flexibles » comme les horaires variables, le temps partiel ou les contrats à durée déterminée sont à l'honneur.

Dans l'état actuel des choses, les industriels européens estiment généralement, sauf en Allemagne et aux

Pays-Bas, que le nombre de leurs employés dépasse les besoins des entreprises ; les salariés « excédentaires » sont surtout des ouvriers non qualifiés, des employés de bureau et des préposés aux ventes. En revanche, dans environ 20 % des 8 000 entreprises sondées, on manque de techniciens et d'ingénieurs, ce qui montre la nécessité de développer la formation professionnelle.

D'une manière générale, si les entreprises européennes n'embauchent pas plus, c'est d'abord, d'après les industriels interrogés, parce que la demande pour leurs produits reste limitée ; c'est, en deuxième lieu, parce qu'elles veulent offrir des prix compétitifs face à la concurrence. La crainte des charges sociales et les lois applicables au recrutement et au licenciement dissuadent également les patrons d'engager de nouveaux salariés.

A la question de savoir quelles mesures leur permettraient d'embaucher davantage de personnel qu'ils ne prévoient de le faire cette année, les industriels répondent, par ordre d'importance : le raccourcissement des délais de préavis, la simplification des procédures légales, la multiplication des contrats de travail à durée déterminée et l'amélioration de la formation des candidats. Mais, à leur avis, une réduction générale de la durée hebdomadaire du travail ne créerait que très peu d'emplois.

L'enquête révèle enfin que, dans 40 % des entreprises industrielles européennes, on pourrait multiplier le nombre des emplois en transformant un poste à temps plein en plusieurs postes à temps partiel, et ceci sans inconvénient pour le fonctionnement

(1) Les Douze moins le Danemark, l'Espagne et le Portugal.

de l'entreprise ; on pourrait scinder ainsi un total de 800 000 emplois à plein temps.

Source : *Eurofocus*, 20/86

Droquez-vous sainement

Les drogués se transmettent le SIDA en utilisant des seringues souillées. Pour éviter un tel mode de propagation, la ville de Copenhague fournira désormais aux toxicomanes des seringues gratuites ! Et pourquoi pas une allocation mensuelle leur permettant d'acheter de la drogue sans s'instaurer aussitôt revendeurs ?

Dans le même esprit, ne devrait-on pas instaurer un service radio-taxi gratuit permettant à ceux qui ont commis quelques abus de boisson de rentrer chez eux le soir ? Le coût serait peut-être moindre que celui des accidents et l'État-providence, que l'on disait en crise, aurait ainsi tout un champ nouveau d'activités devant lui...

L'absurde mis à part, l'initiative de Copenhague est sans doute fort heureuse. Reste à savoir si les toxicomanes se présenteront aux distributeurs risquant ainsi de se découvrir et « de se faire piquer ».

Assurance-vie

Le rapport provisoire de la Fédération Française des Sociétés d'Assurances (FFSA) sur l'évolution de l'assurance française en 1985 montre que le secteur se porte bien et que l'assurance vie-capitalisation croît à un rythme élevé : + 59,3 % en 1985 contre + 34 % en 1984.

Les performances enregistrées par cette branche sont révélatrices de

l'inquiétude des individus quant à l'avenir de l'État-protecteur et plus spécifiquement du système de retraite par répartition. Cette inquiétude repose certes sur de bonnes raisons (voir *Futuribles* n° 88 sur le vieillissement et n° 92/93 sur la crise de l'État-protecteur). Elle est sans nul doute fortement avivée par la campagne publicitaire des compagnies qui exploitent — à certains égards d'une manière éhontée — le thème de la crise du système public de protection. (Voir le livre de Christian Charpy et Hugues de Jouvenel *Protection sociale : trois scénarios contrastés à l'horizon 2000*. — Paris. Éd. Futuribles, 1986. 104 p.)

Le vacancier européen type

Le vacancier européen type part en août ou en juillet ; il reste dans son propre pays, au bord de la mer de préférence et au même endroit pendant toute la durée de ses vacances. Il organise ses vacances lui-même, se déplace en voiture et ne se laisse pas décourager par la crainte du terrorisme.

Voilà le portrait-robot que l'on pourrait croquer à la lecture des résultats d'une enquête effectuée en mars et avril dans les douze pays de la Communauté européenne.

Bien que l'enquête, réalisée pour le compte de la Commission européenne, ait été publiée au moment où des millions d'Européens savourent déjà leurs vacances de 1986, elle porte sur les départs de 1985. L'an dernier, 185 millions d'Européens, soit plus de 56 % de la population de la Communauté des Douze, sont partis en vacances plus de quatre jours consé-

cutifs; parmi eux, 45 millions d'enfants partis avec leurs parents.

La plupart des Européens qui ont pris des vacances en 1985 ne sont partis qu'une seule fois, mais un tiers d'entre eux sont partis deux fois ou davantage. A peu près la moitié de ceux qui sont restés chez eux ne partent pratiquement jamais en vacances; les autres n'ont pas pris de vacances en 1985 pour des raisons exceptionnelles. Comme c'est souvent le cas, derrière ces chiffres «communautaires», se cachent des différences énormes entre pays membres. Ainsi, si 65 % des Néerlandais et 64 % des Danois ont pris des vacances l'an dernier, seulement 31 % des Portugais sont partis. Dans sept pays de la Communauté, plus de 57 % des citoyens ont pu ou voulu partir en vacances: les Pays-Bas, le Danemark, le Royaume-Uni, l'Allemagne, la France, le Luxembourg et l'Italie. Dans les cinq autres pays de la Communauté — Grèce, Espagne, Belgique, Irlande et Portugal — moins de 47 % des citoyens sont partis.

34 % des Européens qui sont partis en 1985 ont choisi le mois d'août et 28 % le mois de juillet. Mais, alors que l'on compte 52 % de «juilletistes» au Danemark, 44 % aux Pays-Bas et 40 % en Belgique, les «aoûtistes» sont 39 % en France, 43 % en Espagne, 48 % au Portugal et 49 % en Italie. En Allemagne, au Royaume-Uni et en Grèce, la masse des vacanciers se partage à peu près également entre juillet et août.

L'an dernier, plus des deux tiers des vacanciers européens sont restés dans leur propre pays; 20 % sont allés dans d'autres pays de la Communauté, 10 % dans d'autres pays du continent européen et 3 % hors d'Europe. Si

94 % des Luxembourgeois, 64 % des Néerlandais et 60 % des Allemands ont passé leurs vacances hors de leur pays, cette proportion tombe à 7 % en Grèce et à 8 % en Espagne et au Portugal.

Dans la Communauté européenne, les champions du départ en vacances sont les moins de 40 ans, les habitants des grandes villes, les cadres supérieurs et les membres des professions libérales. L'an dernier, dans l'Europe des Douze, 56 % des citoyens de 15 ans et plus sont partis en vacances. Mais, alors que 85 % des cadres supérieurs et 82 % des membres des professions libérales sont partis, 25 % seulement des agriculteurs et des pêcheurs ont pris des congés hors de chez eux. Entre ces catégories extrêmes, les employés sont partis à 71 %, les patrons et les commerçants à 56 %, les ouvriers à 51 %, les retraités à 49 % et les chômeurs à 44 %.

D'autre part, les Européens des villes sont partis en plus grand nombre que ceux des champs: les deux tiers des habitants des grandes villes et des personnes vivant en appartement dans un immeuble grand ou moyen sont partis; en revanche, seulement 45 % des Européens habitant un village et 38 % des personnes vivant dans une ferme ou dans une maison à la campagne ont quitté leur logis plus de quatre jours d'affilée.

Les moins de 40 ans sont partis plus nombreux (à 62 %) que leurs aînés: 53 % pour les personnes âgées de 40 à 55 ans et 47 % pour les Européens de 55 ans et plus. Quant à la situation familiale des habitants de l'Europe des Douze, elle ne semble pas avoir beaucoup d'influence sur les départs en vacances: en 1985, les personnes sans enfant ou ayant un seul enfant

sont parties à 56 %, les Européens ayant deux enfants sont partis à 60 % et ceux qui vivent avec trois enfants ou plus à 44 %.

Parmi ceux qui ne sont pas partis en vacances, 44 % y ont renoncé par manque d'argent ; mais, si les problèmes financiers ont été la raison dominante pour les Portugais, les Irlandais, les Grecs, les Espagnols et les Britanniques, environ le tiers des Italiens, des Belges et des Danois sont restés chez eux par choix. Au Luxembourg, c'est d'abord pour des «raisons exceptionnelles» que les personnes interrogées ne sont pas parties en vacances. En tout cas, la peur du terrorisme et de l'insécurité, qui a provoqué des milliers d'annulations aux États-Unis, n'a découragé que 1 % des Européens.

Si 2 % des Italiens ont été sensibles à la crainte des bombes, cette appréhension n'a pas affecté plus de 1 % des «sondés» dans les autres pays.

Source : Eurofocus n° 28 et 29/86

Le commerce des «puces» sous haute surveillance

Les Gouvernements américain et japonais viennent de conclure un accord commercial sur les exportations de semi-conducteurs, destiné à mettre fin à la guerre des prix, entamée depuis plus d'un an, par les industriels japonais et qui avait conduit les grands fabricants américains de «puces» à entamer deux procédures anti-dumping.

Selon les termes de cet accord, que l'on veut aussi discret que possible à Washington comme à Tokyo, tant il contrevient aux règles de libre-

échange que l'administration Reagan tente de promouvoir par ailleurs, les exportateurs américains se verraient attribuer, à l'horizon de cinq ans, 20 % du marché intérieur japonais de «commodity chips» ; c'est-à-dire tous les composants courants qui entrent dans la fabrication des systèmes électroniques simples, que l'on trouve aujourd'hui dans la plupart des machines, d'une automobile à une machine à laver «hi-tech» en passant par un lecteur de compact disc.

Les Japonais ont en effet systématiquement cassé les prix de ce type de «puces», qui représentent 90 % de leurs exportations totales de composants électroniques aux États-Unis, mettant à mal certains des plus importants fabricants américains, comme Intel, Texas Instruments et National Semiconductor Corp. Le second volet de l'accord prévoit donc que le MITI organise un système de contrôle des prix, fixant exportateur par exportateur des prix-planchers pour huit composants de base. Les Japonais qui ont résisté à cet accord pendant près d'un an, ont voulu éviter d'aviver la fureur du lobby protectionniste aux USA.

Cet accord, sans précédent dans le domaine des technologies de pointe électroniques, révèle deux tendances nouvelles dans la compétition industrielle mondiale.

— A défaut de négociations multilatérales concrètes sur le commerce international, les États-Unis et le Japon tentent de se mettre d'accord entre eux sur un certain nombre de dossiers névralgiques : quitte à en étendre les dispositions à d'autres partenaires. Ainsi le système de surveillance des prix des composants de base pourrait bien s'appliquer aux exportations japonaises vers la CEE. Des

**La production de semiconducteurs à l'horizon 92 :
une projection américaine (Milliards de dollars)**

Producteurs	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1988	1992
États-Unis	9.8 68.5 %	12.2 67.8 %	14.2 68.6 %	15.2 68.5 %	17.2 65.4 %	23.1 65.1 %	26.7 63.9 %	38.6 63.7 %	70.5 59.1 %
Japon	2.75 19.2 %	3.9 21.7 %	4.9 23.7 %	5.2 23.4 %	6.7 25.5 %	9.2 25.9 %	11.2 26.8 %	18.2 30.0 %	37.2 31.2 %
Europe	1.712 12.0 %	1.8 10.0 %	1.5 7.2 %	1.6 7.2 %	2.1 8.0 %	2.6 7.3 %	3.0 7.2 %	4.0 6.6 %	6.6 5.5 %
Reste du monde	0.038	0.1	0.1	0.2	0.3	0.6	0.9	1.8	5.0
Total	14.3	18.0	20.7	22.2	26.3	35.5	41.8	60.6	119.3

Source : «A competitive assessment of the the US Semiconductor Manufacturing Equipment Industry». — U.S. Department of Commerce, International Trade Administration, 1985.

contacts ont été établis dans ce sens avec Bruxelles tout au long de la négociation qui vient d'aboutir.

— Les secteurs industriels que l'on dit par commodité «de pointe» ont tendance à se «dualiser» : d'un côté certaines productions banalisées et de grande série font l'objet d'une lutte commerciale acharnée, qui frise le dumping. De l'autre, certains produits avancés, qui représentent tout au plus 10 % du marché en valeur, restent protégés par leur complexité technique, qui réduit le nombre de producteurs à quelques sociétés qui ont les moyens humains et financiers de rester dans la course à la miniaturisation et à la complexité. Cette avance constitue alors le rempart le plus efficace contre la concurrence et permet de maintenir des prix élevés. A moins que la rivalité commerciale entre fabricants américains et japonais ne se porte sur ces «créneaux» de technologie avancée, à défaut de pouvoir jouer sur les marchés de produits banalisés.

Aussi l'accord sur les semi-conducteurs laisse les microprocesseurs «Dram» de 1 mégabit (one-megabit dynamic random access memory) ouverts à la concurrence. Mais comme ces composants sont la pièce maîtresse de l'architecte de la prochaine génération de micro-ordinateurs, il n'est pas exclu que la bataille sur les prix s'étende sur ce front là. Reste le marché très profitable des composants spécialisés, les Asics (Application Specific Integrated Circuits), où les «leaders» américains tentent de conserver leur avance. Mais certains observateurs de la «Silicon Valley» n'hésitent pas à pronostiquer que l'industrie japonaise ne tardera pas à «banaliser» cette génération de composants, réduisant à néant les tentatives de stabilisation du marché en cours actuellement.

O.P.

Pour les détails de l'accord US-Japon, voir *Financial Times* du 21 juillet 1986 et l'*International Herald Tribune* du 23 juillet 1986.

Vers un nouveau choc pétrolier ?

Si le pétrole se maintient à un prix très bas d'ici à 1990, les Européens augmenteront leur consommation et surtout leurs importations ; ceci dans des proportions beaucoup plus fortes que ne le préoyaient les experts l'année dernière.

En 1985, les besoins en pétrole de la CEE se sont élevés à 484 millions de tonnes, soit 46 % du total de la demande d'énergie. Avant les récentes baisses du prix de brut, les experts européens estimaient que, dans les années à venir, la part du pétrole dans la demande d'énergie diminuerait, pour se limiter à 44 % en 1990. Or, si le prix du baril, qui s'établissait à 16 \$ en mars 1986, ne dépasse pas les 15 \$ pendant quatre ans, la consommation communautaire pourrait atteindre 520 à 554 millions de tonnes. Elle représenterait alors 46 à 48 % de la demande totale d'énergie.

Une telle augmentation de la consommation de pétrole profiterait à peu près exclusivement aux importations en provenance d'autres régions du monde. En effet, la production du pétrole «européen», celui de la mer du Nord, connaît actuellement une forte baisse : les gisements s'épuisent pour la plupart et les plus difficiles d'accès perdent toute rentabilité du fait de la baisse des cours mondiaux. Selon les experts de la Commission, la dépendance de l'Europe communautaire vis-à-vis de l'énergie importée en général pourrait dépasser 50 % en 1990, alors que d'après les prévisions, elle devait se limiter à 47 %. Une telle augmentation des achats de pétrole n'empêcherait pas la demande en gaz naturel de progresser plus vite que prévu : elle se situerait entre 194 et

207 millions de T.E.P. (1), au lieu des 186 millions précédemment envisagés. Il ne faut pas oublier que les prix du gaz sont plus ou moins indexés sur ceux du pétrole. La principale victime de cette poussée serait le charbon, le lignite et la tourbe dont la demande passerait des 254 millions des T.E.P. prévus à 233 millions effectifs.

(1) T.E.P. : Tonne équivalent pétrole

High tech : Europe tiers-monde

La Commission des Communautés Européennes n'entend pas pour l'instant financer et apporter une assistance technique à des projets de haute technologie dans le tiers-monde. Telle est en substance la déclaration qu'aurait faite M. Giuseppe Valentini, directeur de la Science et de la Technologie pour le Développement à la CEE, déclaration rapportée par l'IPS (Inter Press Service) et publié le 19 juillet dernier dans le SUNS (Special United Nations Service).

Selon ces mêmes sources, M. Valentini aurait indiqué que la Commission des Communautés Européennes pourrait fournir son assistance aux pays du tiers-monde dans le domaine des bio-technologies, de l'agriculture, de la métallurgie, des techniques de lutte contre la pollution et de la santé. Mais que les projets dans le domaine des télécommunications, des semi-conducteurs et plus généralement de l'informatique et de ses applications industrielles devraient être écartés ! Cette position s'explique sans doute par la priorité que veulent donner les responsables de la coopération internationale à la satisfaction des besoins

de base et, en tout premier lieux, à l'alimentation et à la santé. C'est ainsi qu'ils rejettent à plus loin le problème des technologies avancées comme d'autres rejettent la culture parmi le superflu.

Hélas leur analyse est sujette à caution, d'abord parce que l'informatique, au regard même de la satisfaction des besoins de base, peut être un instrument puissant, ensuite parce que, à défaut d'une politique de coopération judicieusement élaborée, l'informatique continuera à se répandre au sud — ne serait ce que sous l'impulsion de l'offre — sans y être adaptée et maîtrisée. L'absence d'engagement de la CEE en ce domaine risque donc d'être doublement regrettable, d'une part pour les pays en développement ainsi privés de la maîtrise d'une technologie pouvant exercer un rôle déterminant dans leur développement, d'autre part pour l'Europe passant ainsi à côté d'une opportunité non négligeable d'initier avec le sud une coopération qui devrait être mutuellement fructueuse.

Travail «à lieux partagés»

L'accord d'entreprise, signé le 5 juin 1985 par la compagnie d'assurances Mutuelles Unies (880 salariés) avec la CFTC, la CFDT et la CGC, consacre une expérience inaugurée à la fin de 1984 qui permet aux salariés qui le souhaitent de travailler un jour sur cinq à domicile, partageant donc ainsi pour 1/5^e de leur temps de présence au travail entre la maison et les locaux de l'entreprise. Cette possibilité est limitée à 5 % de l'effectif par établissement.

Cette modalité peut d'ailleurs être associée avec une autre possibilité désignée sous le sigle d'ATP (Aménagement personnel du temps de travail), par laquelle le salarié qui en fait la demande peut également réduire son temps de travail dans la limite maximum de 50 %. Cette possibilité d'accès à l'ATP est de 15 % de l'effectif par établissement.

Priorité doit être donnée pour ce genre d'aménagement aux mères d'enfants de moins de 14 ans, ou aux pères célibataires, veufs ou divorcés, assurant seuls la garde effective de leurs enfants de moins de 14 ans. Il semble malheureusement que ces possibilités soient sous-utilisées, puisque ce sont presque exclusivement des femmes qui y ont recours et presque toujours le mercredi, jour de congé scolaire.

Cette même entreprise a signé le 11 janvier 1985 un autre accord dit «Accord qualification plus», qui permet à tout employé ou agent de maîtrise volontaire de suivre en quatre ans quatre sessions de six à dix jours de formation payées, ouvrant droit à une prime mensuelle dont 1/3 est définitivement intégré au salaire et 2/3 reconductibles, à condition que l'intéressé actualise ses connaissances tous les cinq ans. Dès la mi-mars, 30 % des salariés s'étaient déclarés volontaires, alors que l'accord prévoit un quota maximum de 15 % par an.

Source : Mutuelles Unies : Convention d'entreprise 1985 et Accord qualification plus (Belbœuf) 26 et 5 pp. (polycopié), in *Bulletin d'informations sociales*, n° 1, mars 1986.

Les «congés-bébé» aux États-Unis

De nombreuses grandes sociétés américaines offrent la possibilité à leurs cadres de prendre des congés sans solde, pouvant aller jusqu'à un an, pour s'occuper de leurs nouveaux-nés. Le délai maximum est de six mois chez A T & T, d'un an dans le groupe Time Inc. Pourtant l'expérience montre que les candidats au biberon sont peu nombreux, même si les mécanismes de «baby leave» garantissent à leurs bénéficiaires la réinsertion dans leur poste ou l'attribution, à leur retour, de responsabilités d'importance équivalente à celles qu'ils ont quittées pour s'occuper de leur bébé. Une récente enquête, menée par une société de conseil new-yorkaise spécialisée dans les problèmes familiaux liés à la vie professionnelle, Catalyst, indique que 37 % des sociétés américaines offrent une telle possibilité de congé, aussi bien aux pères qu'aux mères. Mais dans plus de 40 % de celles-ci, les personnes interrogées estiment qu'il n'est pas judicieux d'en faire usage. L'enquête indique que, dans la plupart des cas, les pères se contentent tout au plus de prendre une ou deux semaines après l'accouchement de leur femme ou de leur compagne. Même la plupart des femmes interrogées estiment qu'il est inutile que les deux parents prennent des congés de longue durée à la suite d'une naissance.

Ces conclusions rejoignent celles qui ont été faites depuis plusieurs années au sujet des possibilités de «congé sabbatique» offertes aux cadres dirigeants des grandes sociétés. A partir d'un certain niveau de responsabilités, les cadres ne souhaitent pas quitter durablement leur environnement de

travail, fut-ce pour reprendre des études ou développer un projet d'entreprise.

En Europe, la pratique dominante consiste, dans les grandes sociétés, à accorder de deux à dix jours de congés payés aux nouveaux pères. Les résultats des expériences américaines, qui sont en matière de congés sans solde souvent plus avancées qu'en Europe, sont peu encourageants. Ils démontrent en tout cas que les «nouveaux pères», prêts à délaissier la calculette et le stylo pour le biberon et les couches, ne sont pas encore légion et qu'apparemment une majorité des femmes ayant une activité professionnelle ne leur en font pas grief. A l'exception cependant d'une minorité croissante de carriéristes au féminin, qui trouve désolant que leurs maris et compagnons soient si bien accrochés à leur bureau !

Source : Sherry Buchanan «Baby leave: the hard part is getting Dads to take it.» Sherry Buchanan. — *International Herald Tribune*, july 23, 1986.

Analyses critiques

SALAI Robert, **BAVEREZ** Nicolas, **REYNAUD** Bénédicte. — *L'invention du chômage. Histoire et transformations d'une catégorie en France des années 1890 aux années 1980*. — Paris : Presses Universitaires de France, 1986. — 267 p. Bibliogr.

L'ampleur actuelle du chômage, notamment en France, l'incapacité des politiques mises en œuvre pour le résorber et son accroissement prévisible à moyen terme invitent à approfondir la réflexion à son sujet. L'ouvrage, intitulé «L'invention du chômage» qui est le fruit d'un travail collectif animé par Robert Salais, tente de répondre au défi intellectuel posé par le chômage en l'étudiant à la fois dans sa dimension historique en France et d'un point de vue théorique. L'idée qui sous tend la démarche des auteurs est de montrer que toute solution à la crise actuelle devra passer par une redéfinition des représentations de travail et de non travail et par une modification du rôle des différents acteurs sociaux.

Dans la première partie de l'ouvrage, la formation de la catégorie de chômeur en France est analysée dans sa dimension historique en s'intéressant particulièrement à trois périodes. La fin du XIX^e siècle est une période où le contrat de travail et la modification des conditions de production conduisent à l'émergence de la catégorie de chômeur. D'un point de vue juridique le contrat de travail se modifie pour permettre la naissance du salariat tandis que le statisticien cherche à savoir quels sont les individus qui sont chômeurs. Les années 1930 revêtent une double importance ; elles connaissent la naissance du personnage social du chômeur moderne à la croisée de l'industrialisation et de l'urbanisation et elles sont le théâtre de l'expérimentation de certains outils de gestion de la main-d'œuvre qui fonderont la «convention keynésienne de plein emploi» au cours de la croissance de l'après seconde guerre mondiale. Après la guerre, la mise en place des institutions et des politiques économiques fondées sur des objectifs de croissance, de modernisation et de plein emploi (nationalisation, planification, économie concertée entre l'État

et les entreprises, institutionnalisation d'un système de négociations professionnelles) achèvent la définition de la catégorie de chômeur en France.

Dans la deuxième partie, les auteurs examinent les différentes analyses théoriques du chômage. Ils rejettent le cadre théorique néo-classique à cause de la non pertinence de ses hypothèses qui se fondent sur des individus omniscients et identiques les uns par rapport aux autres. En effet, ils estiment que la théorie économique doit s'intéresser au processus de production d'information et aux accords contractuels qu'établissent les différents agents économiques entre eux. L'information doit être entendue au sens large et comprend toute activité de mise en forme de la réalité et est produite par des agents selon un ensemble de règles et de conventions particulières. Parallèlement, il s'agit de prendre en compte l'originalité du travail qui est un bien qui varie selon chaque individu et dont la rémunération tend de plus en plus à dissocier le produit de son paiement. Aussi les agents économiques ont élaboré un ensemble de procédures et mis en place des institutions pour résoudre ces problèmes d'information, d'anticipation et d'évaluation. Par exemple, il s'est organisé un marché du travail interne propre à chaque entreprise où les taux de salaire sont attachés principalement aux postes de travail plutôt qu'aux individus. Parallèlement, la fixation de droits sociaux garantis par l'État permet à l'entreprise d'externaliser ses besoins de main d'œuvre liés aux fluctuations de la production. Dans cette optique, le chômage apparaît donc comme le résultat de la façon dont les individus posent et résolvent leurs problèmes d'information et, plus largement, de connaissance.

Le livre, en mêlant approche historique et réflexions théoriques, permet de prendre conscience de la complexité du phénomène du chômage dont les racines plongent à la fois dans l'économie et le politique. Mais trois reproches peuvent être faits à l'encontre de la démarche suivie par les auteurs. Tout d'abord, il manque une analyse du chômage que connaissent d'autres pays, notamment les pays sous-développés. Cette analyse aurait permis de souligner l'originalité du cas français, particulièrement due au rôle joué par l'État, et d'esquisser ainsi des solutions au chômage. Deuxièmement à s'attacher trop aux variables institutionnelles, les auteurs ont négligé de souligner certains changements qui ont affecté profondément le marché du travail en France durant les années d'après-guerre comme l'arrivée des femmes sur le marché du travail, le développement du tertiaire ou le rôle de plus en plus important des progrès de productivité. Enfin, le livre plaide en faveur d'un changement des mentalités et des procédures de gestion de l'entreprise et du marché du travail. Mais le doute subsiste quant à savoir si le but est d'augmenter la quantité de travail ou de répartir plus équitablement le travail disponible entre différents emplois.

Charles du Granrut

DESSAL, René — *Risques et financements*. — Paris, Éditions l'Assurance Française, 1986.

René Dessal, Directeur Général du CAPA (1), vient de publier un ouvrage intitulé « Risques et Financements » dans lequel il décrit les principaux mécanismes économiques et sociaux qui fondent l'acte d'assurance à l'époque actuelle.

Nous lui avons demandé de nous présenter quelques unes de ses observations.

L'assurance est la grande industrie de notre époque, non seulement par ses emplois ou les capitaux qu'elle mobilise mais, plus encore, par la signification qui est la sienne dans une société devenue « assurantielle » pour reprendre l'expression de François Ewald (2). Sa montée en force que traduit la part qu'elle occupe dans le produit national où un rythme de développement constamment supérieur à celui de la croissance est la contrepartie d'un phénomène historique récent : le refus de la conséquence négative des risques.

Ce phénomène est récent non pas en lui-même — dans les républiques marchandes de Gènes ou de Venise, des armateurs se couvrent dès le XIV^e siècle contre les avaries ou les naufrages — mais par l'ampleur qu'il prend.

Certes, nous vivons un monde dangereux et le risque est partout. Tchernobyl, Challenger ou les douze mille morts annuels des routes françaises sont là pour nous le rappeler mais nous vivons surtout dans un monde qui institutionnalise des risques de plus en plus nombreux. Non seule-

ment tout ce qui porte atteinte à l'intégrité physique ou au niveau de vie des individus fait l'objet d'un système de garanties publiques mais toute action humaine, toute décision, tout comportement qui peuvent entraîner un préjudice sont désormais doublés d'un mécanisme de compensation que chaque victime est en droit de déclencher. La sphère de la protection se voit dès lors envahie de tout le lot des suites néfastes des accidents, des pertes, des fraudes, des violences, des malchances ou des maladresses dont le monde contemporain regorge et qu'il ne cesse d'inventer jusqu'aux limites de l'absurde comme en témoigne l'assurance responsabilité aux États-Unis. Les notions de risques et d'assurabilité contingentes et variables avec les décisions administratives, celles des tribunaux ou plus largement de l'opinion publique montrent bien que l'assurance se trouve dans l'étroite dépendance des mentalités et de la société dont elle exprime à un moment donné les valeurs, les hiérarchies et les craintes. C'est pourtant moins cet aspect qui retient l'attention

(1) Comité d'Action pour la Productivité dans l'Assurance.

(2) Ewald, François. — *L'État-Providence*. — Paris, Grasset, 1986

que la puissance économique qu'elle représente. Les chiffres sont impressionnants encore qu'il convienne de faire ressortir certaines distinctions. A côté de 1 300 milliards qui transitent en France par les régimes sociaux au profit des personnes à qui ils sont redistribués sous forme de transferts, on peut aligner les 250 milliards de l'assurance privée — nationalisée, mutualiste, capitaliste — qui touchent également les personnes et dans une plus faible mesure les biens et qui fait largement appel à la capitalisation. Ce dernier mécanisme permet de constituer des provisions qui alimentent l'investissement national sous différentes formes, contribue à la croissance et indirectement au maintien de régimes sociaux basés sur la perception de cotisations liées à l'activité économique.

L'assurance joue un rôle certain, encore que peu étudié, dans la régulation économique, la stabilité monétaire et la lutte contre l'inflation notamment par le biais de la constitution d'épargnes. Elle favorise l'initiative des entrepreneurs, l'innovation y compris dans les secteurs de pointe et représente un réel facteur de productivité en maintenant les processus de production ou en permettant de les reconstituer. Partout on constate une étroite corrélation entre niveaux de développement et niveaux d'assurance.

Bien qu'elle occupe une position centrale dans la vie des individus, des entreprises et des nations, l'assurance demeure une activité méconnue et souvent décriée. A cela, de multiples raisons : nature profondément impliquante de prestations dont on ne souhaite pas qu'elles deviennent effectives, complexité juridique des con-

trats, pratiques administratives des sociétés...

L'image de l'assurance est perturbée par des stéréotypes anciens dont beaucoup ne correspondent plus aux réalités actuelles. Il n'en reste pas moins qu'en France comme à l'étranger, la profession doit apprendre à mieux gérer sa communication publique. L'acte d'assurance devrait apparaître comme un mode de gestion rationnel, reconnu, informé et non pas comme une formalité dont il importe de se débarrasser sans la comprendre ou comme une obligation de type plus ou moins fiscal.

Cette rationalité du processus de décision dépend des assureurs eux-mêmes qui doivent améliorer la présentation de leurs contrats et développer des modes de commercialisation qui ne reposent pas uniquement sur une « confiance » qui masque trop souvent la passivité. L'élévation des niveaux de culture et de connaissance, l'accès aux moyens informatisés encourageant, au contraire, une « demande active » plus exigeante. Cette étape est déjà largement entamée dans le domaine des entreprises avec le développement du risk management. Elle se profile pour les risques des particuliers et les concurrence externes venant du secteur financier ou de la grande distribution contribueront à accélérer le processus en cours. En fait, c'est de culture et de comportement qu'il s'agit. L'assurance est l'une des dimensions de la rationalité économique et sociale dans un monde où les ressources sont rares et vulnérables alors que la sensibilité aux risques ne cesse de s'exacerber. Elle doit faire effort pour se hisser au niveau d'une conduite de gestion patrimoniale largement acceptée.

CNUCED. — *Rapport sur le commerce et le développement, 1986.* — Genève, CNUCED, 1986.

Dans son rapport sur le commerce et le développement 1986, le Secrétaire de la CNUCED lance un appel vibrant aux gouvernements pour qu'ils inversent les forces déflationnistes, qui «constituent désormais partout une menace pour la prospérité mondiale». Il recommande que les principaux pays industrialisés adoptent sans tarder des politiques coordonnées de relance afin de donner une vitalité nouvelle à la croissance et au développement.

Dans l'aperçu général qui introduit cette analyse de quelques 171 pages, Monsieur Kenneth K. Dadzie, Secrétaire Général de la CNUCED, se félicite de la victoire remportée sur l'inflation, qu'il considère comme un «succès remarquable», mais il met en garde contre le fait que l'association de la faiblesse de la demande et de l'austérité financière, qui a permis ce succès, «constitue désormais une menace pour la stabilité». La poursuite de cette politique risque de «saper la vitalité d'une très grande partie de l'économie mondiale — celle des pays en développement en particulier — et de ronger la trame du commerce et du système financier internationaux, faisant surgir dans son sillage chômage, marasme, protectionnisme et insolvabilité».

Tout en se félicitant du développement de la coordination des politiques économiques entre pays industrialisés, il estime que ces pays «n'ont cependant pas tous accepté la nécessité de réorienter leur politique en vue de stimuler la croissance et de réduire les taux d'intérêt réels».

De l'avis de Monsieur Dadzie, il est peu probable que l'effondrement des prix du pétrole, la baisse du dollar, et la réduction prévue du déficit budgétaire des États-Unis entraînent une accélération de la croissance de l'économie mondiale si les politiques macro-économiques et les comportements d'épargne et de consommation ne changent pas. Le rapport prévoit une croissance économique mondiale de 3 % en 1986, soit à peu près le même taux qu'en 1985. Les pays développés à économie de marché enregistreront une croissance de 2,8 % seulement, soit également un chiffre identique à celui de l'année passée. La croissance dans les pays en développement devrait atteindre 2 à 2,5 %, soit à peu près le même niveau qu'en 1984-1985.

Les pays en développement ont été particulièrement affectés par les pressions déflationnistes qui expliquent pour partie la faiblesse des prix des matières premières. Leurs recettes d'exportation, et par conséquent leur croissance, en ont énormément souffert. A l'inverse les pays développés en ont bénéficié : le rapport indique en effet que pour l'ensemble des pays de l'O.C.D.E., la baisse des prix des matières premières est à l'origine de plus de la moitié du ralentissement de la hausse des prix à la consommation intervenue entre 1980 et 1984.

Parallèlement, sur le plan commercial, le climat de déflation a engendré une recrudescence du protectionnisme et a aggravé les tensions entre pays développés et pays en développement, ce qui s'est traduit par des «restrictions volontaires à l'exportation», par l'application de «clauses de sauvegarde», et par l'érosion progressive du système généralisé de préférences, système essentiel pour les pays en développement qui permet à leurs articles manufacturés de pénétrer les marchés du nord à des conditions préférentielles.

«La crise du développement s'est ainsi prolongée et aggravée. De nombreux pays en développement, loin de progresser, continuent de régresser, avec des niveaux de production et de consommation par habitant en baisse ainsi que de très faibles niveaux d'investissement. Dans beaucoup de pays, le chômage reste élevé, le niveau de vie diminue et les services sociaux sont réduits souvent au détriment de la santé et de l'éducation. Quelques pays ont remporté des victoires impressionnantes sur le front de l'inflation, mais l'instabilité financière reste un grave problème dans de nombreux pays».

Pour les auteurs du rapport, la correction de cet état de stagnation et de récession exige d'importants ajustements de politiques dans les principaux pays industrialisés. Ces ajustements nécessaires sont loin d'être les mêmes pour tous les pays : s'agissant des États-Unis où la réduction du déficit budgétaire est effectivement souhaitable, «il importe surtout de libéraliser la politique monétaire» ; en Europe occidentale et au Japon, des stimulants fiscaux et monétaires, accompagnés de politiques structurelles appropriées devraient s'imposer. «Alors qu'en Europe occidentale, les politiques de structure auraient pour objectif d'améliorer le comportement des salaires et des prix et, partant, les rapports entre l'inflation et le chômage, au Japon ces politiques devraient être conçues de manière à modifier les propensions à épargner et à investir».

Selon le rapport, il n'y a aucun avantage à retarder les mesures de relance, en particulier en Europe occidentale et au Japon. Au contraire, «ces déséquilibres deviendront d'autant plus structurels et, partant, plus difficiles à résorber que le retour à l'expansion se fera attendre».

Le rapport rappelle que l'aménagement des politiques nationales des pays en développement peut incontestablement contribuer de manière importante à améliorer leurs perspectives à long terme pour ce qui est de la dette et du développement, mais il souligne avec force que ces aménagements à eux seuls ne peuvent suffire et que l'amélioration de l'environnement extérieur est primordial pour encourager l'épargne et l'investissement.

Le rapport sur le commerce et le développement, 1985, était centré sur les défaillances des politiques menées à l'égard du problème de la dette et mon-

trait la nécessité de rétablir un rythme de croissance plus rapide dans les pays débiteurs. La version 1986 du rapport perçoit les signes d'une nouvelle approche orientée vers la croissance — comme en témoigne l'initiative Baker — mais il ajoute que cette nouvelle approche «n'a pas dépassé le stade embryonnaire». En outre, elle met trop exclusivement l'accent sur le rôle des politiques nationales «dans un cadre étroit» et n'accorde pas «une attention adéquate aux améliorations à apporter en matière de ressources financières, de taux d'intérêt et de conditions commerciales». La coordination des politiques au sein du groupe des cinq «n'a guère abouti qu'à la dépréciation du dollar, accompagnée peut être d'une certaine atténuation du protectionnisme». Elle a également conduit à un certain fléchissement des taux d'intérêt mais celui-ci s'est produit dans «le cadre d'une baisse accrue des prix réels des produits de base et de la stagnation du volume des exportations des pays en développement». Dans l'ensemble, compte tenu des conséquences globales de la chute du prix du pétrole, tant pour les pays en développement importateurs de pétrole que pour ceux qui en exportent, les auteurs estiment que les perspectives de développement pour le monde en développement, pour ce qui est de la croissance et dès lors de la capacité de résoudre réellement le problème de la dette, «restent à peu près les mêmes que celles de l'année dernière, c'est-à-dire extrêmement défavorables».

Évaluant les possibilités qu'il y a de changer de manière significative les perspectives de développement au seul moyen des politiques intérieures, les auteurs du rapport montrent qu'elles sont limitées et font observer qu'«il n'est pas aisé dans nombre de pays en développement de traduire une diminution de la consommation — publique ou privée — en une augmentation des investissements». «Pour que, dans les principaux pays débiteurs, la croissance puisse atteindre 5 %, il serait nécessaire que ces pays augmentent de 20 % leur pénétration des marchés des pays de l'O.C.D.E. (leurs importations nécessaires à la croissance demeurant inchangées) ou qu'ils diminuent d'un tiers leurs besoins d'importations (leur pénétration des marchés dans des pays de l'O.C.D.E. restant inchangée). Il y a peu de précédent de mouvements d'une telle ampleur dans le passé, d'où une nouvelle fois la conclusion fondamentale que «dans la conjoncture actuelle l'amélioration de l'environnement mondial en matière commerciale et financière constitue la clé qui devrait permettre aux pays en développement de déclencher la réalisation de leur potentiel de développement». Et le meilleur moyen de créer cette amélioration consiste en une prise «d'audacieuses initiatives dans le sens de la croissance et du développement» par le truchement de politiques expansionnistes. Le rapport note à ce propos les efforts déployés par les États-Unis, pays débiteur important connaissant un déficit considérable, et qui pressent leurs principaux partenaires commerciaux de stimuler l'expansion de leur

économie «afin de réduire le déséquilibre de leur propre balance des paiements courants sans imposer de restrictions commerciales ni accentuer leur dépréciation monétaire, tout en allégeant la charge des pays en développement endettés et les risques correspondant pour les banques».

Si une nouvelle série de négociations commerciales multilatérales devait commencer dans les circonstances économiques actuelles, le risque existe que les principaux pays commerçants insistent «pour que l'on apporte au système commercial des modifications qui légitimeraient, au lieu de les éliminer, les tendances actuelles conduisant à un commerce encadré et à la discrimination». C'est pourquoi, les auteurs du rapport jugent souhaitable que le lancement d'une nouvelle série de négociations commerciales multilatérales «aillent de paire avec une stratégie de reprise de la croissance et du développement et une plus grande stabilité du système financier mondial».

En annexe au chapitre traitant des perspectives concernant la dette, la croissance et le développement, le rapport présente une analyse novatrice en examinant la possibilité d'appliquer aux débiteurs publics les principes et les procédures prévus dans le code des États-Unis régissant les faillites, notamment en accordant une protection aux débiteurs pendant qu'ils cherchent à sortir de leurs difficultés et à rétablir leurs capacités d'assurer le service de leurs dettes. Cette partie du rapport passe en revue un certain nombre des propositions qui, en matière de réforme de la dette, présentent des analogies marquées avec les procédures sus-mentionnées.

Une autre analyse tout à fait d'actualité est celle des incidences que risque d'avoir la baisse récente des prix du pétrole sur la croissance de l'économie internationale ; d'après les auteurs, il est difficile de juger si les pays en développement importateurs de pétrole utiliseront les économies résultant de cette baisse pour payer leurs arriérés de paiement, pour réduire leurs emprunts ou pour augmenter les réserves publiques, ce qui n'aurait aucun impact positif sur l'économie mondiale, ou s'ils les utiliseront pour accroître leurs importations. D'un autre côté, selon le rapport, les conséquences indubitablement néfastes de la baisse du prix du pétrole sur les pays en développement exportateurs de ce produit pourraient intensifier les préoccupations quant à la vulnérabilité du système financier international. Globalement, rien ne permet de penser, selon le rapport, que la chute du prix du pétrole sera bénéfique pour l'économie mondiale considérée dans son ensemble. Le rapport examine également les difficultés auxquelles se heurtent actuellement les banques dans les pays développés à économie de marché, en particulier aux États-Unis suite aux conséquences de la déflation sur les emprunteurs internationaux et sur les entreprises nationales.

LEBEAU, André. — *L'espace en héritage.* — Paris, Éditions Odile Jacob, Le Seuil, 1986. 125 F.

Proposant un guide de lecture à la fin de son livre, André Lebeau constate que la littérature concernant l'espace est à la fois immense et peu accessible. Elle se compose pour une large part d'ouvrages réservés aux spécialistes et pour le reste d'écrits destinés au grand public souvent abondamment illustrés, mais qui restent à la surface des choses.

Rares sont les écrits «sérieux sans être hermétiques», destinés à l'honnête homme et encore plus rares sont les écrits de cette nature en français. L'espace en héritage appartient à cette catégorie et comble une lacune.

André Lebeau relit devant nous, de façon claire et passionnante, l'histoire de la conquête de l'espace. Au lendemain de la seconde guerre mondiale, on ne sait pas encore trop quels sont les objectifs de cette conquête et c'est en grande partie la rivalité entre les États-Unis et l'URSS et la recherche du prestige qui déterminent la course à l'espace. Puis apparaissent les applications civiles et militaires qui deviennent le moteur du développement d'une nouvelle industrie de l'information. Car toutes les applications actuelles de l'espace sont centrées sur l'acquisition et la circulation d'informations : recherche d'information sur le monde proche ou lointain qui entoure la Terre : acquisition d'informations sur notre planète, sur son atmosphère et sur l'activité des hommes qui l'habitent : transmission d'information d'un point à un autre du globe via un satellite ou diffusion de la télévision sur de vastes zones.

Nul doute, vu l'importance des enjeux qu'analyse André Lebeau, que cette industrie de l'information spatiale ait de beaux jours devant elle.

Mais passer à une troisième étape, à l'exploitation de l'espace comme gisement d'énergie, gisement de matières premières ou réservoir de pollution, suppose que soit franchie ce qu'André Lebeau appelle une «discontinuité majeure». Toute prévision dans ce domaine est bien aléatoire : du jeu des forces en présence, des mutations technologiques peuvent naître des avènements bien divergents.

L'Espace en héritage a été écrit avant la série d'échecs qui a marqué le premier semestre 1986. «Un lanceur fiable est une sorte de miracle d'équilibre», écrit André Lebeau et «il y a peu d'entreprises où la Roche tarpéienne soit aussi proche du Capitole». On mesure peut-être mieux aujourd'hui combien dans ces domaines à la pointe des possibilités humaines, l'aléa est grand.

Sans doute l'un des hommes les mieux informés de France sur les techniques spatiales et les difficultés à les maîtriser, André Lebeau se refuse à la science fiction. Il ne nous voit pas sortir du système solaire et ne semble pas croire à des propulseurs non chimiques qui introduiraient une discontinuité majeure.

A l'âge de 15 ans, j'avais dévoré des articles de «Sciences et Vie» des années 1920 qui démontraient, chiffres à l'appui et de façon fort convaincante, que jamais des lanceurs chimiques n'amèneraient l'homme sur la Lune et j'en avais été bien triste. Le livre d'André Lebeau n'est certes pas pessimiste. Il invite à poursuivre l'effort raisonné pour la conquête de l'espace. Il souligne la logique du développement spatial et aussi la nécessité pour l'espèce humaine de s'organiser pour tirer parti de ce nouvel héritage : l'espace.

Mais peut-être lui manque-t-il ce grain de folie qui semble l'apanage de l'espace. Qui aurait cru dans les années 1920 que 60 ans plus tard nous enverrions nos caméras explorer les anneaux de Saturne et les satellites de Jupiter ?

Jacques Giri

ENZER, Selwyn ; WURZBURGER, Rebecca. — *LA 2000 + 20: Some Alternative Futures for los Angeles 2001*. — CENTER FOR FUTURES RESEARCH, University of South California, 1986.

Qu'advientra-t-il à Los Angeles en l'an 2001 ? Telle est l'interrogation à laquelle les auteurs de *LA 200 + 20: Some Alternative Futures For Los Angeles 2001*, Selwyn Enzer et Rebecca Wurzbarger, ont tenté de répondre. L'étude financée par la Fondation John Randolph Haynes et Dora Haynes de Los Angeles, a été publiée en 1982 par le Center For Futures Research de l'école de gestion de l'université de la Californie du Sud (USC) au moment où Los Angeles célébrait les 200 ans de sa fondation (1782), soit deux ans avant que ne se déroulent les Jeux Olympiques. L'étude repose sur une solide documentation élaborée par dix-huit spécialistes qui ont chacun remis un rapport sur un domaine particulier de Los Angeles, et sur de sérieux débats auxquels ont participé des personnalités politiques et des professionnels.

Les auteurs commencent par présenter dans l'introduction la méthode. Leur démarche s'appuie pour l'essentiel sur la méthode des scénarios de type tendanciel, méthode qui consiste à prolonger les tendances existantes. Ce scénario — qui suppose la permanence des forces présentes et qui de ce fait a peu de chance de se réaliser — met en corrélation divers éléments de l'urbain. Les douze secteurs étudiés sont la démographie, l'économie, l'occupation du sol, les transports, le logement, la pollution de l'air, l'eau, la sécurité des habitants, les relations ethniques et sociales, l'enseignement et les gouvernements locaux.

L'objectif de l'étude est donc de montrer dans les différents chapitres les contradictions entre les diverses tendances observées à présent pour chacun des éléments qui constituent le système urbain de Los Angeles. L'expansion économique de la région, telle qu'elle est perçue aujourd'hui, se traduirait essentiellement par une croissance d'emplois de service. Or ces emplois nouveaux ne pourraient être détenus par des minorités ethniques qu'elles soient latines ou noires. En effet, d'après les dernières statistiques seuls 18,5 % des noirs et des minorités latines à Los Angeles étaient employés comme cols blancs alors qu'ils constituent environ 47,1 % des cols bleus. Aussi, si l'expansion économique se poursuit, Los Angeles fera appel à une main-d'œuvre spécialisée venant d'autres régions et il en résulterait un taux de chômage important parmi les minorités noires et latines. Et ce taux de chômage important pourrait à son tour rompre l'équilibre social, ce qui aurait pour effet de mettre la région dans une situation explosive.

Analyser et démontrer les contradictions entre les différents éléments du système ne constituent pas un fin en soi. L'objectif est en réalité de mobiliser les esprits afin que des actions concrètes soient menées dans chaque domaine. Aussi, pour prévenir l'extension de la criminalité, les auteurs du rapport suggèrent la multiplication des associations de voisinage du type «*Neighborhood Watch Programs*», associations qui sensibilisent les habitants à l'action collective et qui les incluent dans tout programme de prévention. Il est en effet connu aux États-Unis que les quartiers urbains qui ont mis en œuvre, au cours de ces dix dernières années, ce genre de programmes, ont vu les conditions de vie de ses habitants s'améliorer. Afin de prévenir tout climat de tension entre les différentes ethnies qui seront majoritaires en l'an 2000 en Californie et à Los Angeles, le rapport propose la création et le développement de relations inter-ethniques dans tous les domaines depuis le monde syndical jusqu'aux arts.

L'intérêt de cette étude sur l'avenir de Los Angeles réside moins dans l'analyse que dans l'énergie mobilisatrice qu'elle suscite pour construire aujourd'hui ce qui sera demain. Le futur est en effet loin d'être présenté comme une situation inéluctable à laquelle nul ne peut se soustraire. Le futur dépendrait plus des divers moyens d'intervention dont se doteraient les communautés. En filigrane, l'étude prospective démontre qu'aucun plan ou qu'aucune mesure d'intervention ne saurait être imposée en tant que telle à la région, mais que tout dépendra et dépend de la volonté des différents niveaux du système et des multiples intérêts en jeu pour trouver les termes d'une nouvelle collaboration, pour affronter les défis du XXI^e siècle.

Comptes rendus

- **BAUDOUIN, Robert.** — *Le développement agricole en Afrique tropicale.* — Paris: Cujas, 1986. — 320 p.

Cet ouvrage étudie le développement agricole de l'Afrique en le structurant autour de trois thèmes :

- l'accès au développement à partir des agricultures de subsistance ;
- le processus de développement agricole ;
- l'administration du développement agricole.

La volonté de l'auteur est de nous montrer les comportements des divers acteurs du développement agricole et les mécanismes résultant de la combinaison de leurs réactions et de celle de l'ensemble des agents de l'économie. Il analyse les différentes voies des politiques agricoles en fonction de leur adaptation aux sociétés auxquelles on les propose.

Prônant une meilleure connaissance de l'exploitation agricole traditionnelle, il définit certaines règles permettant un développement plus harmonieux.

Ses observations portent sur l'importance de l'agriculture dans les pays d'Afrique tropicale malgré le développement industriel, l'apparition d'un véritable marché intérieur, le rôle des prix dans le développement agricole ; il analyse aussi les contraintes écologiques auxquelles doit faire face ce continent.

- **BRENDER, Anton ; GAYE, Pierre ; KESSLER, Véronique.** — *L'après-dollar. Analyse et simulation d'un système multi-devises.* — Paris: Economica, 1986. — 182 p.

Au cours des années récentes, le dollar a été l'objet d'évolutions qui semblent à première vue erratiques et incompréhensibles. Le présent ouvrage cherche à éclairer ces évolutions spectaculaires, en montrant que si leurs ressorts ont été effectivement plus financiers que réels, leur logique n'en est pas pour autant celle de l'absurde. En s'inspirant de la théorie des choix de portefeuille, les auteurs ont élaboré un modèle multi-devises pour expliquer les mouvements du dollar. La période qui s'annonce est celle de l'après-dollar où, à côté des États-Unis, plusieurs pays acceptent de s'ouvrir à la circulation financière internationale et de laisser leurs monnaies être le support d'un système dont la gestion s'annonce difficile.

- **COMELIAU, Christian.** — *Mythes et espoirs du tiers-mondisme.* — Paris: L'Harmattan, 1986. — 188 p.

Cet ouvrage aborde deux thèmes créateurs d'illusions que l'auteur veut clarifier, le « mythe » du développement qui draine aujourd'hui des ressources considérables au nom d'intérêts qui ne sont pas tous avouables ; et le « mythe » de la coopération au développement, parce qu'il est invoqué dans le cadre d'une économie internationale trop ambiguë et que ses impacts négatifs inavoués dépassent la somme des impacts positifs qu'on lui prête. La réflexion critique sur ces deux thèmes constitue les deux premiers chapitres de cet ouvrage, les trois derniers esquissent quelques propositions plus positives à la fois sur la valeur des enjeux qu'il s'agit de défendre que sur les composan-

tes des stratégies de développement et de coopération internationale qui pourrait y contribuer. Ce texte n'aura rien résolu sans doute au terme de sa lecture. Mais ne faut-il pas s'entendre sur les tâches à entreprendre ?

- **COMMISSION NATIONALE DE L'INFORMATIQUE ET DES LIBERTES.** — *Rapport au président de la République et au Parlement.* — Paris : La documentation française, 1986. — 424 p.

A l'heure où de grands débats s'ouvrent sur les limites de l'utilisation de l'informatique notamment avec la prochaine création de la carte d'identité infalsifiable et contenant des données informatisées sur les individus, ce rapport s'impose comme un instrument de référence. Il fixe les limites encore floues de l'application des fichiers et de leur interconnexion. Ses domaines d'intervention sont variés et certains sont abordés pour la première fois (télécommunications, crédit, enseignement). La Commission dénonce aussi la fréquence des détournements de finalité des fichiers. Si l'arme pénale a pu être utilisée en 1985, la Commission définit son rôle comme privilégiant l'information et la concertation. A un moment où l'informatique s'accroît et se diversifie toujours davantage, la Commission insiste sur les exigences déontologiques et encourage les usagers à se montrer vigilants.

- **DREVET, Jean François.** — *La Méditerranée : nouvelle frontière pour l'Europe des Douze ?.* — Paris : Karthala, 1986. — 232 p.

L'auteur analyse le glissement progressif de l'Europe vers les pays méditerranéens, les espoirs et les difficultés que font naître cette ouverture.

Se voulant plus pertinent, il élargit son exposé à l'ensemble des pays méditerranéens (Afrique du Nord, Turquie, Egypte,...) et en étudie les problèmes politiques, économiques, agricoles en faisant ressortir les disparités et les interrogations que pose un développement harmonieux.

Analysant les problèmes démographiques et économiques (prix du pétrole) il craint que l'élargissement débouche sur une rupture entre les deux rives de la Méditerranée.

Prônant un renforcement de la coopération, il s'interroge sur les perspectives difficiles des pays de l'Est méditerranéen.

Cette nouvelle frontière européenne, en semblant ignorer les impératifs de développement de ses voisins ne provoquera-t-elle pas une rupture irrémédiable ?

- **GARCIN, Thierry.** — *Les nouvelles menaces militaires.* — Paris : Economica, 1986. — 209 p.

Cet ouvrage fait le point sur les problèmes actuels de défense et de stratégie mondiale. Beaucoup plus basé sur les nouveaux moyens de défense que sur les armements conventionnels, il décrit les atouts et évalue les forces des grandes puissances. Il permet de se faire une idée précise de la militarisation de l'espace et des techniques étudiées dans ce domaine. Il analyse aussi le réarmement des deux grandes puissances et les échecs des négociations. Chaque région stratégique est étudiée avec ses zones d'influence et ses alliances. L'ouvrage se termine par une étude de ce qui pourrait être le champ de bataille de l'an 2000 et l'évolution d'éventuels combats. Ce vaste panorama pose avec pertinence le problème Méditerranéen et celui de l'OTAN.

- **GRELLET, Gérard.** — *Structures et stratégies du développement économique.* — Paris : P.U.F., 1986. — 447 p. — (coll. Thémis)

Cet ouvrage tente de répondre à trois questions : comment expliquer l'évolution divergente des pays anciennement colonisés depuis leur indépendance ? ; quelles stratégies adopter pour lutter contre la pauvreté et la stagnation économique dans ces pays ? ; comment réaliser ces stratégies dans un contexte d'interdépendance économique mondiale ?

La première partie présente une typologie des modes de développement illustrée par l'étude de diverses expériences nationales. L'analyse d'expériences concrètes permet, dans la seconde partie, de discuter des stratégies de développement et d'analyser les conditions de la réussite. La troisième partie étudie l'évolution des pays du tiers monde dans le cadre des relations internationales. L'étude de ces problèmes montre la complexité de leur approche puisqu'ils touchent plus de 150 pays et couvrent la quasi totalité des disciplines économiques.

- **LABAT, Jean-Claude, DEKNEUDT, Joël.** — *Projections de la population étrangère résidant en France métropolitaine.* — Paris: INSEE, 1986. — 65 p. — (coll. Archives et Documents, 166).

A l'heure de la remise en cause de la politique d'immigration, cette projection nous dresse un tableau précis de la population étrangère en France. Uniquement démographique, ce rapport nous décrit tout d'abord ses méthodes de calcul et analyse ensuite les grandes classes de la statistique: fécondité, mortalité, nombre d'actifs, départs, changement de nationalité. Les auteurs donnent à la suite de chaque analyse des hypothèses d'évolution. En annexe, sont publiés les tableaux statistiques ayant servi de base à cette étude.

- **MINISTERE DE L'INDUSTRIE, DES P. et T. ET DU TOURISME.** — *Tableaux des consommations d'énergie en France: Edition 1986.* — Paris: La documentation française, 1986. — 129 p.

«Tableaux des consommations d'énergie en France» présente de façon détaillée d'importantes données sur l'évolution de l'énergie en France au cours des douze dernières années: pour l'ensemble des secteurs économiques puis pour chacun d'entre-eux (industrie, transport, agriculture...) cette analyse met en lumière la part que chacune des formes d'énergie prend à la couverture des besoins du marché français, l'importance des parcs d'équipement, les économies d'énergie réalisées.

- **ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUES.** — *Les conditions de vie dans les pays de l'OCDE. Recueil d'indicateurs sociaux.* — Paris, OCDE, 1986. — 169 p. (Etudes de politique sociale n° 3).

Ce recueil présente l'information extraite des données disponibles dans les pays membres à partir des indicateurs de la liste OCDE adoptée en 1980. Même s'il existe des lacunes, tant en ce qui concerne les indicateurs que les données, l'information rassemblée est suffisamment riche pour appréhender les caractéristiques principales des éléments du bien-être. Santé, éducation et acquisition des connaissances, emploi et qualité de vie de travail, temps et loisirs, capacité acquisitive en biens et services, environnement physique, environnement social, sécurité personnelle constituent autant d'indicateurs pour lesquels le rapport s'efforce de présenter clairement et succinctement les similitudes et les différences entre les pays de l'OCDE. Même si ces indicateurs ne peuvent permettre à eux seuls d'évaluer la qualité de la vie dans un pays ou un groupe de pays, ils sont de nature à révéler certaines tendances génératrices de changements.

- **VANDERMEERSH, Léon.** — *Le nouveau Monde sinisé.* — Paris: P.U.F., 1986. — 216 p.

L'auteur analyse dans cet ouvrage l'essor considérable que prennent aujourd'hui les pays du bassin du Pacifique. A des affinités culturelles inscrites en profondeur dans ces sociétés grâce à l'hégémonie de la civilisation chinoise durant les siècles précédents fait place désormais un dynamisme et une croissance économique inspirés des sociétés occidentales.

L'auteur étudie soigneusement ces mécanismes tout en insistant sur une certaine cohérence culturelle et les différents aspects de ces traditions. Les développements économiques et les restructurations politiques qui s'instaurent indépendamment des deux blocs font s'interroger l'auteur sur l'avenir de cette aire économique dont la production atteindra à l'horizon 2000 celle de l'Amérique du Nord.

Rencontres prospectives

6-9 octobre 1986, Louvain-La-Neuve (Belgique)

Le Département de Démographie de l'Université catholique de Louvain organise un colloque scientifique Chaire Quetelet 86 sur le thème «Populations âgées et révolution grise» qui sera suivi le 10 octobre d'une journée de sensibilisation sur ce sujet. *Contact*: Madame Davaux, Département de Démographie, Université Catholique de Louvain-La-Neuve, 1, Place Montesquieu, 1348 Louvain-la-Neuve. Tél.: 10 43 29 51. Téléc.: 59037 UCLB

13-18 octobre 1986, Marcinelle (Belgique)

Rencontre internationale organisée par l'Association Internationale de Développement et d'Action Communautaire sur le thème «Mobilisation des ressources humaines et développement communautaire». *Contact*: AIDAC, 179, rue du Débarcadère, 6001 Marcinelle, Belgique. Tél.: (32 71) 43 29 72

21-24 octobre 1986, Nairobi (Kenya)

La fondation Aga Khau, le Gouvernement du Kenya, la Banque Mondiale, la Banque africaine de Développement, Interaction, la Kenya Association of Manufacturers et la «Voluntary Agency Development Assistance» paraissent une conférence internationale intitulée «Conférence sur la création d'un environnement favorisant une contribution efficace du secteur privé au développement de l'Afrique sub-saharienne». — *Contact*: The Enabling Environment Conference, Aiglemont, 60270 Gouvieux, France. — Tél.: (33 4) 457 40 00. Téléc.: 150054 AKADM

23-24 octobre 1986, Rouen (France)

3^e Forum de l'Observatoire de Prospective de Normandie sur le thème: «Les allées du futur, mutations et synergies régionales». *Contact*: Observatoire de Prospective, 149, Boulevard de l'Yser, 76000 Rouen, France. Tél.: (33) 35 98 31 51.

27 octobre-7 novembre 1986, Genève (Suisse)

Pour la 8^e fois consécutive un programme de formation se déroulera au Centre d'Études Pratiques de la Négociation Internationale, consacré aux problèmes posés par la gestion de l'interdépendance entre pays du sud et pays industrialisés. *Contact*: M. Jean Freymond, Directeur, Centre d'Études Pratiques de la Négociation Internationale, 11 avenue de la Paix, 1202 Genève, Suisse. Tél.: (22) 34 89 50. Téléc.: 28167

4-7 novembre 1986, Milan (Italie)

Exposition organisée par Ente Autonomo Fiera Internazionale di Milano «Tech Ex'86», The exchange for Technologies. *Contact*: Tech Ex'86 Secrétariat. W.T.C. Service srl, Palazzo WTC, Milanofiori, 20090 Assago (Mi), Italie. Tél.: 824 40 86. Telex 340422 WTCINFI

17-19 novembre 1986, Montpellier (France)

Les 8^e journées Internationales de l'IDATE traiteront «des Services de communication du futur». Au programme: le développement

Tables-rondes Futuribles

- 9 octobre 1986: «Les enjeux de l'électronique» table-ronde avec Jean Mizrahi, auteur de *L'échiquier de l'électronique*. Paris, ed. Hachette 1986 (col. Pluriel).
- 6 novembre 1986: «La compétitivité industrielle mondiale» table-ronde avec Michel Fouquin (Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales)

Renseignements et inscription: M^{me} Laurence Faupin, Futuribles International, 55, rue de Varenne, 75007 Paris — Tél 33 (1) 42 22 63 10.

technologique : des systèmes au services du futur ; expériences avancées et espaces d'application ; la demande : des usages aux marchés ; les enjeux de la diffusion des services. *Contact* : IDATE, Bureaux du Polygone, Rue des États-du-Languedoc, 34000 Montpellier. Tél. : (33) 67 64 16 91. Télex : IDATE 490 290 F.

20-21 novembre 1986, Genève (Suisse)

Le *Financial Times* et l'Institut de Recherche et d'Information sur les Multinationales organisent leur 3^e conférence qui portera sur «Multinationales et pays en voie de développement : rapprochement ou divorce ?». *Contact* : IRM, 45-57 rue de Lausanne, CH-2101 Genève, Suisse. Tél. : (22) 32 53 32

25-26 novembre 1986, Londres (Royaume Uni)

Une conférence et une exposition se tiendront à l'initiative de la Commission des Communautés Européennes et de Manpower Service Commission sur «L'homme et la technologie : investir dans la formation pour l'avenir de l'Europe». *Contact* : Joyce Fernandez, Queensdale Exhibitions & Conference Ltd, Blenheim House, 137 Blenheim Crescent, London W11 2EQ, Royaume Uni. Tél. (01) 727 19 29. Télex : 26 17 63 Dress G

27-28 novembre 1986, Londres (Royaume Uni)

Le journal *Tourism Management*, en collaboration avec le Department of Management studies for Tourism and Hotel Industries de l'Université du Surrey, organisent une conférence internationale sur «Le tourisme dans les années 1990». *Contact* : Mrs Mary Walsh, Tourism in the 1990's, Butterworth Scientific Ltd, PO BOX 63, Westbury House, Bury Street, Guilford GU 25 BH, U.K. Tél. : (44) 483 31 261. Télex : 859 556 SCITEC G

18-21 janvier 1987 Honolulu (Hawaii)

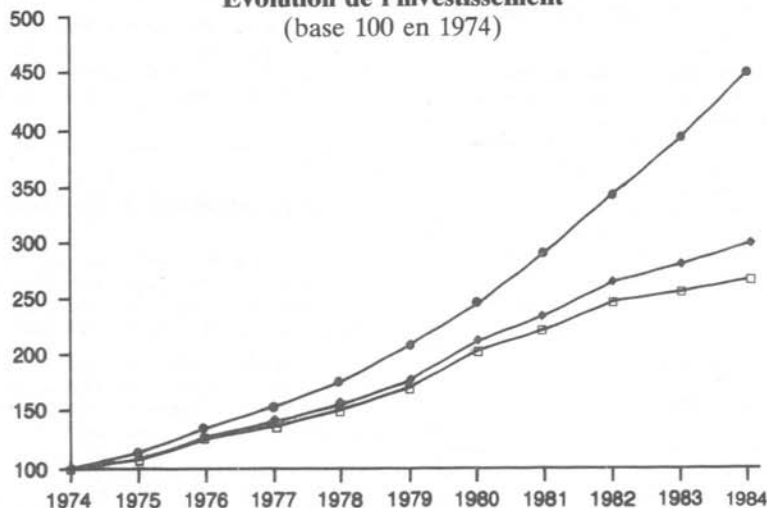
«Pacific Telecommunication Users: a Spectrum of Requirements», conférence du Pacific Telecommunications Council. *Contact* : Pacific Telecom. Council, 1110 University avenue, suite 308, Honolulu, Hawaii 96826, USA.

31 mars-3 avril 1987, Paris (France)

Au parc des Exposition de Paris se tiendra le 2^e salon professionnel de la maîtrise de l'énergie dans l'Industrie. *Contact* : Entreprise et promotion, 57^{bis} boulevard Rochechouart 75009 Paris, France. Tél. : (33 1) 42 80 17 60.

Erratum

Évolution de l'investissement
(base 100 en 1974)



En page 27 du numéro 101 de *futuribles* une inversion a été introduite dans la légende du graphique. Il convient de rectifier ainsi.

□ FBCF

● Investissement immatériel

◆ Investissement total

Association Internationale Futuribles

*Un réseau international d'information, d'étude et d'échanges
sur ce qui peut advenir et ce qui peut être fait...*

- Détecter, évaluer, les idées, les innovations, les faits porteurs d'avenir ; identifier — avant qu'ils ne deviennent brûlants — les problèmes-clefs de demain, cerner les futurs potentiels, définir ce qui peut advenir et ce qui peut être fait.
- Assurer une confrontation permanente entre la recherche et l'action et susciter l'échange entre personnes de disciplines, d'idéologies et de pays différents afin d'aider à la compréhension du monde contemporain et aux défis du futur.

1. Une fonction d'information et d'analyse documentaire

- un bulletin de bibliographie analytique sur les principaux travaux de prospective, prévision, planification, réalisés à travers le monde (Bulletin bimestriel **Bibliographie Prospective**) ;
- des **bibliographies analytiques** par thèmes, sur demande ;
- des **dossiers de synthèse** faisant le point des recherches prospectives sur un problème donné ;
- l'Association Internationale Futuribles assure une **fonction vigie** permettant de détecter et d'évaluer les innovations, les idées, les faits porteurs d'avenir.

2. Une fonction d'entraînement et d'assistance technique à la réflexion prospective

- l'élaboration de **matériel pédagogique** : initiation à la démarche prospective et à ses outils.
- des actions de **formation**
- des actions d'**assistance technique** à des groupes thématiques et/ou locaux.
- la mise sur pied de groupes de travail à dimension prospective, voire d'**instances de prospective régionales** (Futuribles régionaux).

3. Un instrument de réflexion et d'échange au plan international

Sur les principaux enjeux contemporains l'Association Internationale Futuribles organise régulièrement : des **tables-rondes**, des **journées d'études**, des **colloques** nationaux et internationaux.

4. Une fonction d'édition et de diffusion

Les opinions sur l'avenir doivent être livrées au public, clairement énoncées, ouvertement débattues, aussi l'Association Internationale Futuribles publie-t-elle :

- une **revue mensuelle Futuribles**
- un bulletin bi-mestriel **Bibliographie Prospective**
- une **lettre mensuelle d'information**
- une collection de livres

5. Une fonction d'études et de recherche

Catalyseur et coordonnateur, l'Association Internationale Futuribles engage des programmes dont la réalisation est assurée par des équipes constituées à partir de son réseau d'experts. Parmi les thèmes prioritaires :

- Informatique et développement dans les pays du tiers-monde
- Crise de l'État-protecteur et avenir des politiques sociales
- Technologie, emploi et modes de vie en Europe de l'Ouest

Elle mène, en collaboration avec les meilleurs spécialistes **des études de prospective appliquée** (par exemple sur télétravail, matériaux nouveaux, emplois...).

*Président : Mahdi Elmandjra Vice-Présidents : Umberto Colombo, Jean Saint-Geours
Délégué Général, Secrétaire Général : Hugues de Jovenel*

55, rue de Varenne. F-75007 Paris. France. Tél. (33.1) 42 22 63 10 + Telex FECPAR 201220 F

futuribles n° 102 – septembre 1986

André Lebeau	3	<i>L'astronaute et le robot. Horizons proches et lointains de la technique spatiale.</i>
Pierre Feillet	23	<i>Les biotechnologies au service de l'agriculture et des agro-industries.</i>
Bernard Prétel	39	<i>L'éternel retour à la maison</i>

Actualités prospectives

| 69 |

L'Europe fiscale, États-Unis : relations professionnelles. Créer 47 millions d'emplois par an. Énergie : pas de pétrole, européen pour l'an 2000. Flexibilité et emploi. Droguez-vous sainement. Assurance-vie. Le vacancier européen type. Le commerce des puces sous haute surveillance. Vers un nouveau choc pétrolier ? High-tech : Europe tiers-monde. Travail à lieu partagé.

Bibliographie

73	<i>Analyses critiques</i>
84	<i>Comptes rendus</i>