

Le Monde

FONDATEUR : HUBERT BEUVE-MÉRY

2000-2099

DIRECTEUR : JEAN-MARIE COLOMBANI

21 questions au XXI^e siècle

● La rédaction du « Monde » vous propose un voyage au cœur du siècle futur ● Après le bilan du siècle, paru au premier semestre, une encyclopédie de l'avenir ● France Info s'associe à cette enquête auprès des meilleurs spécialistes ● Paul Rebeyrolle apporte sa vision de peintre sur chacun des thèmes traités



LES GRANDS TÉMOINS

Trois romanciers

Irons-nous sur Mars ? Un troisième sexe va-t-il naître ? Travaillerons-nous à perpétuité ? Etc. Trois romanciers répondent : Zoé Valdés, d'origine cubaine, qui a publié récemment *Compartment fumeurs* et *La Douleur du dollar* (Actes Sud), l'académicien Erik Orsenna, auteur de *L'Exposition coloniale* et du *Grand Amour* (Seuil), et Norman Spinrad, auteur de science-fiction américain, dont *En direct* (Denoël) est le dernier roman paru en français.



PARTENARIAT

France Info

France Info s'est associé au Monde pour ce cahier spécial consacré au XXI^e siècle en interrogeant Axel Kahn, directeur à l'Inserm, Antoine Labeyrie, directeur de l'Observatoire de Haute-Provence, Philippe Kourilsky, prochain directeur de l'Institut Pasteur, Guy Simon, spécialiste des énergies renouvelables, et Jacques Attali, écrivain et consultant. Quatre de ses entretiens seront diffusés sur France Info (105.5).



FICTION

Les vestiges d'Internet

Un jour viendra. Un jour de nostalgie, où les citoyens du XXI^e siècle éprouveront le besoin de revivre leurs émotions de pionniers sur Internet. Ce jour-là... Daniel Schneidermann nous en propose la fiction.

CE NUMÉRO spécial a pour ambition de traiter les grandes questions – environnementales, biologiques, géopolitiques – auxquelles le siècle prochain sera confronté. Il est le complément du *Siècle*, notre supplément paru au premier semestre, où la rédaction du Monde proposait son bilan d'une époque inaugurée tragiquement par la guerre mondiale de 14-18. Le principe adopté aujourd'hui est simple : les journalistes sont partis à la rencontre des meilleurs chercheurs, scientifiques, sociologues, écrivains sur chacun des thèmes traités. A partir de leurs informations et de leurs interprétations naît une vision globale du siècle à venir.

On lira successivement des enquêtes sur l'évolution climatique de la planète ; le poids futur du dopage chez les sportifs ; l'incidence d'Internet sur les valeurs de la démocratie ; l'espérance de vie des hommes ; la naissance d'une hyperclasse élitiste, fondée sur la maîtrise des nouveaux outils de communication ; l'évolution du concept de ville ; les bouleversements dans le monde artistique, avec l'apparition du virtuel ; l'avenir de la notion de travail ; l'érosion de la biodiversité ; l'homogénéisation des cultures et le poids des réflexes identitaires ; les perspectives démographiques ; les questions liées au masculin et au féminin ; le succès des transcurrences sans Dieu ; les richesses des mers ; les inquiétudes à l'égard des ressources en eau douce ; les perspectives de la conquête spatiale ; les enjeux militaires de demain ; la manière de gérer les déchets produits par les humains et leurs techniques ; les possibilités de nourrir tout le monde ; et les potentialités de la recherche médicale.

A chaque fois, des chiffres-clés ou un mini-léxico permettent de mieux cerner les questions abordées.

David Hilbert, le savant qui voulait soulever le voile du futur

C'EST en pensant au grand mathématicien allemand David Hilbert (1862-1943) que l'idée de ce supplément consacré au XXI^e siècle nous est venue. Professeur à l'université de Göttingen, Hilbert avait décidé en 1900, à l'occasion du second congrès de mathématiques, de « deviner le futur » de sa discipline en posant au siècle à venir les grands problèmes à résoudre.

« Qui ne se réjouirait de pouvoir soulever le voile qui cache le futur, de jeter un regard sur le développement des mathématiques, ses progrès ultérieurs, les secrets des découvertes des siècles prochains ? » demandait-il alors avec ardeur. Ainsi formula-t-il, en 1900, vingt-trois questions en forme de problèmes que l'on n'aura pas, ici, la présomption de vouloir résumer en quelques mots. L'*Encyclopædia universalis*, à laquelle on peut se reporter, précise : « Le lecteur qui connaît la diversité des domaines mathématiques où Hilbert a laissé de profondes marques (algèbre, théorie des

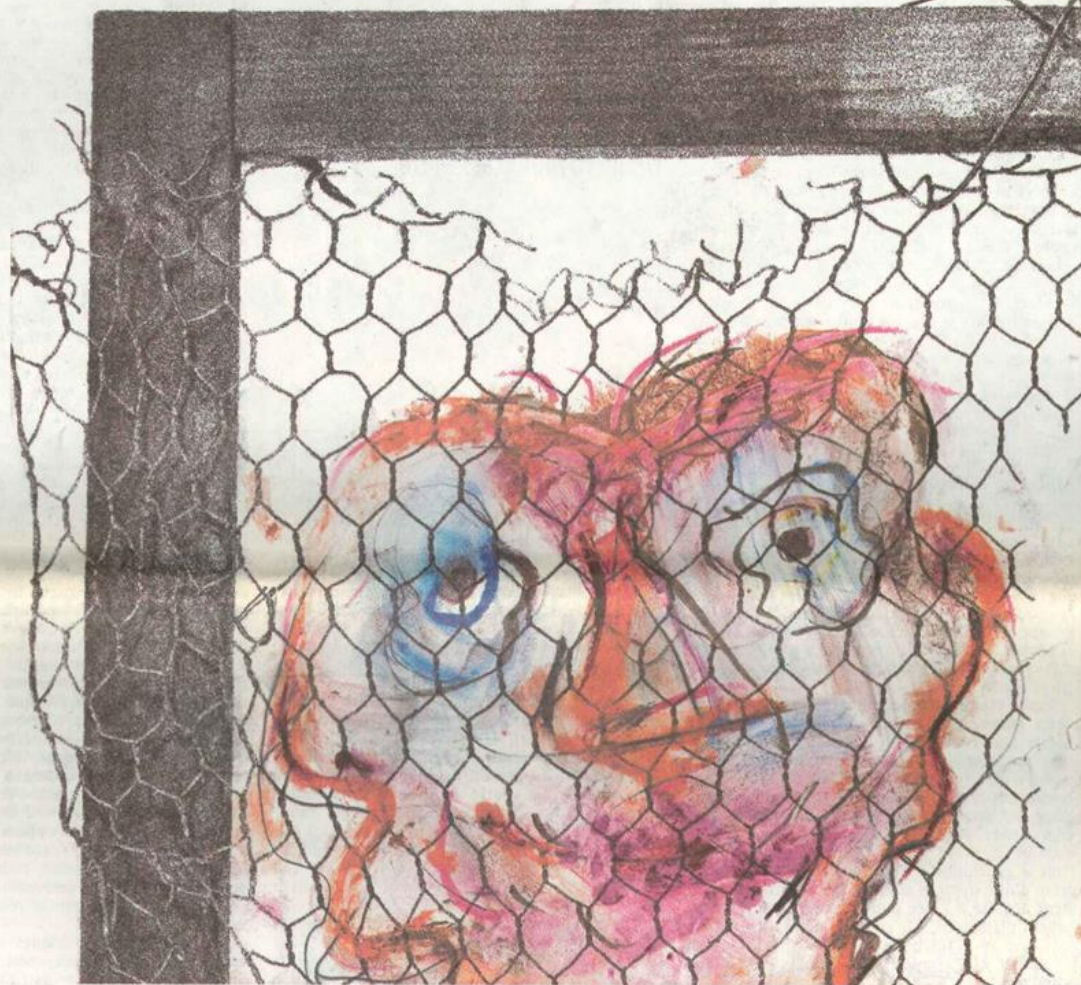
nombres, analyse, problèmes d'axiomatique et de fondements...) ne sera pas étonné d'apprendre que l'histoire de ces problèmes, des travaux qu'ils ont suscités, ressemble beaucoup à l'histoire des mathématiques au XX^e siècle ! »

A notre tour, nous avons voulu sonder le XXI^e siècle en lui posant vingt et une questions, sans sous-estimer les dangers bien connus de l'exercice : la prétention à une exhaustivité impossible, le risque de prédictions qui se veulent définitives, les ridicules du catastrophisme. Quatre domaines de réflexion se sont imposés. L'environnement (Un nouvel ordre climatique va-t-il s'installer ? Quelle eau boirons-nous demain ? La diversité du monde vivant subira-t-elle une érosion sans retour ?) ; la biologie (L'allongement de la durée de la vie connaîtra-t-il une limite ? Quels seront les progrès de la médecine ? Le masculin et le féminin finiront-ils par se confondre ?) ; la géopolitique (Combien seront-

nous en 2099 ? Internet sera-t-il le vecteur de nouvelles formes de démocratie ? Une hyperclasse prendra-t-elle le pouvoir ?) ; la culture (Jusqu'où ira la métamorphose de Dieu ? Le monde deviendra-t-il métis ? Le travail restera-t-il une valeur dominante ?).

A chaque fois, les journalistes du Monde et de France Info se sont tournés vers les spécialistes en les faisant réagir, que leurs points de vue plaisent ou irritent. Ainsi se dégage la photographie paradoxale du siècle prochain. Les pessimistes se persuaderont du destin tragique de notre planète, à l'image de Flaubert, qui confiait : « Nous sommes condamnés à rouler dans les ténèbres et dans les larmes. » Les optimistes, sur le point de faire leurs adieux à un siècle de fer, répondront avec René Char « par une salve d'avenir ».

Pascal Delannoy (France Info)
et Laurent Greilsamer (Le Monde)



PEINTURE

Paul Rebeyrolle visionnaire

Le Monde suit le travail de Paul Rebeyrolle depuis près de quatre décennies. Avec attention et passion. On notait, dès 1962, son « refus de tricher avec le réel ». Nous avons demandé à ce peintre fougueux et militant, exigeant et amoureux d'une matière généreuse, d'apporter sa vision à ce numéro. Peintures et dessins inédits, ainsi que tableaux récents et anciens, donnent toutes leurs couleurs à nos vingt et une questions sur le siècle à venir. La peinture de Paul Rebeyrolle (galerie Jeanne Bucher, Paris) fera l'objet d'une grande exposition en 2000, à la Fondation Maeght.

1 QUESTIONS AU XXI^e SIÈCLE

Un nouvel ordre climatique ? sous l'effet de serre, notre planète se réchauffe dangereusement

L'ÉNIGME se présente sous la forme d'une exceptionnelle enquête policière. Victime: le climat, par brutal réchauffement. Coupable présumé: l'homme, émetteur sans vergogne de gaz à effet de serre. Acteurs associés du drame: les océans, les arbres, les nuages et la terre. Conséquence possible: une dramatique fragilisation de l'espèce humaine au cours du siècle qui vient. Témoin à décharge: les infinies capacités d'adaptation de mère Nature.

De plus en plus d'enquêteurs sont mobilisés: les climatologues bien sûr, mais aussi des océanographes, des paléontologues, des biologistes, des chimistes, des écologues, des milliers de scientifiques de toutes les disciplines et de tous les continents, qui échangent leurs observations, mobilisant aussi bien les ressources de l'interprétation du passé dans les glaces de l'Arctique que celles de la modélisation du futur sur leurs ordinateurs. Les politiques s'inquiètent et multiplient les conférences internationales. Les économistes s'agitent et examinent les scénarios de l'imprévisible. L'opinion s'émue et recommence à craindre que le ciel lui tombe sur la tête.

L'enquête, elle, s'avère longue, difficile, contradictoire. «Agressé» par les activités humaines, le climat de la planète est-il en passe d'être bouleversé, avec des conséquences dont nul ne peut encore cerner l'ampleur? Dans l'attente d'une réponse, l'enquête scientifique accumule les indices et relève les empreintes. Tout le monde s'y est mis: l'Institut Goddard de la NASA, le CNRS français, le Centre national de recherche atmosphérique des États-Unis, l'Institut allemand Max-Planck, les chercheurs de Harvard, l'Organisation météorologique mondiale, le Centre national des archives climatiques américaines. La plupart des protagonistes affirment que «les faisceaux de présomptions vont en se renforçant». Serge Planton, responsable du groupe de recherche climatique à Météo France, confirme: «On a pu détecter un signal qui se distingue du bruit de fond de la variabilité naturelle du climat».

Très récemment, le climatologue américain, Mike Mann, a pu établir que l'année 1998 avait été la plus chaude... du millénaire. On croit savoir que l'année 1999 se situera elle aussi dans le peloton de tête. Bref, les calculs de Mike Mann renforcent la crédibilité du réchauffement climatique. Ils donnent aux observations statistiques engrangées depuis cent quarante ans ce qui manque le plus: le recul sur la longue durée. Pour le géochimiste Jean-Claude Duplessis, interprète d'une opinion scientifique désormais largement acquise à l'idée d'un processus de réchauffement planétaire, «le coup est parti». La hausse moyenne de la température terrestre n'est qu'un révélateur qui, comme le thermomètre, indique la fièvre.

Le diabolique El Niño, phénomène naturel de réchauffement des eaux du Pacifique qui modifie le climat, est venu renforcer l'hypothèse. L'épisode 1997-1998 a été le plus violent jamais enregistré: 21 700 morts et 33,9 milliards de dollars de dégâts. L'épisode 1982-1983 constituait déjà un record. Ce renforcement paroxysmique ne constitue-t-il pas lui aussi le signe d'un dérèglement du climat? L'effet du réchauffement climatique, tout le monde est d'accord là-dessus, se traduit par une rupture des équilibres naturels, en particulier du régime des pluies, lequel provoque une exacerbation des catastrophes dites naturelles.

La comptabilité de ces dérèglements tient d'ailleurs souvent lieu, ces dernières années, de bulletin météo. Bien qu'aucun travail statistique comparatif n'ait été engagé, il semble qu'on assiste à une accélération des «phénomènes extrêmes»: inondations et sécheresses, tempêtes et canicules. Effet de loupe de la surmédiasation des catastrophes? Influence irrationnelle de la dramaturgie de l'image? Peut-être. Mais, du Danube au Yang Tsé, les inondations sont devenues les «crues du siècle», les cyclones qui ont touché l'Amérique centrale ou l'est de l'Inde, début novembre, sont considérés comme exceptionnels, les sécheresses qui ont accablé le Sud-Est asiatique en pleine période de mousson tranchent sur l'ordinaire. S'il faut un

La température moyenne pourrait augmenter de 2 à 5 degrés au XXI^e siècle. Pour lutter contre cette menace, une révolution copernicienne dans l'usage des ressources énergétiques s'impose. Un incroyable casse-tête

terre et sont donc susceptibles de favoriser le réchauffement de la planète. Ces gaz n'ont rien de mystérieux. Ils sont les rejetons du prodigieux et inégalitaire développement économique et social, à base d'énergie fossile, pétrole ou charbon. La face honteuse des Trente Glorieuses en quelque sorte. Ils ont noms: pots d'échappement, rejets des centrales thermiques et des cheminées d'usine, agriculture irriguée, engrais, chauffage urbain, décharges. En somme, tout l'environnement familier de ce siècle qui a permis le progrès, le bien-être et la modernité.

C'est cet indice de concentration de gaz qui, plus que les autres – on pourrait aussi citer la fonte des glaciers, la dislocation de la calotte glaciaire, la dérive des icebergs de l'Antarctique, la régression du permafrost sibérien, l'extension des déserts –, a alerté le monde scientifique. C'est lui qui a conduit la communauté internationale à mettre en place, sous l'égide des Nations unies, un Groupement intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), qui fait travailler ensemble quelque 4 000 scientifiques internationaux. Dans le langage prudent de son deuxième rapport, en 1995, ce panel d'experts labélisés par leur gouvernement respectif lâche une bombe: «Il y a une influence perceptible de l'homme sur le climat». Autrement dit, pour la première fois dans l'histoire de l'univers, une action d'origine humaine serait responsable d'une évolution globale du climat. L'homme émettrait un «effet de serre additionnel», qui bouleverse le paysage de la planète.

Les scientifiques réunis au sein du GIEC sont formels: si les émanations de gaz continuent, comme c'est partout le cas sauf en Europe, leurs effets seront spectaculaires. Le réchauffement qu'ils provoqueront dégrèlera le climat, modifiant le régime des pluies, accélérant l'occurrence des tempêtes, intensifiant les canicules. Cela se traduira par plus de désertification, moins d'eau mais plus d'inondations, une modification des zones de végétation bouleversant les conditions de l'agriculture, une hausse du niveau de la mer avec des risques de submersion des petites îles et des deltas surpeuplés, la violence et la répétition des cyclones... Autant de détresses et de misères supplémentaires.

Aucun scénario envisagé par les experts n'est rose. «Quel qu'il soit, les conséquences sociales seront lourdes», estime Hervé Le Treut, chercheur au laboratoire de météorologie dynamique du CNRS. Personne ne conteste la tendance: la concentration des gaz dans l'atmosphère doit au moins doubler d'ici la fin du prochain siècle. Si leur émission se poursuit au rythme actuel, c'est même à un quadruplement auquel on assistera. D'où un réchauffement pré-

offrir à la planète le temps de s'adapter. La nature se trouverait en quelque sorte dépassée par le rythme de l'homme.

On a cru un moment que la thèse du réchauffement par accumulation de gaz à effet de serre était contredite par les observations satellitaires. Coup de froid sur l'enquête: celles-ci n'avaient-elles pas mis en évidence un refroidissement de la basse atmosphère? En clair, ces observations apportaient une contradiction radicale à la thèse du réchauffement. Dans sa grande sagesse, la nature résistait et s'adaptait. On pouvait donc envisager le non-lieu. Hélas! On s'est vite aperçu qu'un mauvais étalonnage des données avait faussé le résultat. Les satellites ne s'étaient pas trompés mais leurs relevés, par erreur, avait été interprétés à l'inverse.

On a aussi cru déceler une faille majeure dans l'accusation. Statistiquement, en pleine expansion économique d'après guerre, l'effet de serre s'est calmé quelques années, jusqu'aux années 70, alors qu'il aurait dû augmenter sous l'effet des gaz crachés par les usines et les véhicules. Les gaz auraient donc peu d'influence. Ou, tout au moins, le système climatique serait moins sensible qu'on ne croit à ces derniers. L'observation est exacte. Mais l'enquête a montré que, dans la même période, l'activité économique avait multiplié les projections d'aérosols, ces gaz d'un autre type qui «trouvent» la couche d'ozone qui nous protège des rayons ultraviolets du soleil. Lesquels aérosols ont pour effet de produire un refroidissement de l'atmosphère. On a pris depuis lors des mesures efficaces pour éliminer ces aérosols tueurs d'ozone. Et les températures ont recommencé à grimper. L'épisode induit un soupçon encore plus grave: les aérosols ont eu probablement un «effet masquant». Sans eux, le phénomène de réchauffement se serait probablement accéléré.

Ici et là, des polémiques subsistent encore. Le dernier carré des sceptiques s'est regroupé autour du gourou du Massachusetts Institute of Technology, Richard Lindzen, soupçonnant les modèles informatiques de «tripatouillages» et campant sur l'idée que, sans conclusion scientifique définitive, les experts ne peuvent engager l'économie de nos sociétés vers des bouleversements peut-être inutiles. Depuis qu'on a appris que les travaux de certains des membres de ce groupe étaient subventionnés par l'industrie américaine du pétrole et du charbon, le ton a changé. Richard Lindzen lui-même concède qu'on assiste à un «petit vacillement» et que, même «petit», ce réchauffement ne doit pas «conduire à ne rien faire». Fin de partie. La guerre de religion qui opposait caricaturalement les zélateurs du progrès, convaincus des capacités d'adaptabilité de la nature, et les agitateurs de la pensée apocalyptique, persuadés qu'à force de trop plier la planète finira par se rompre, semble révolue.

Pas à pas, les scientifiques continuent donc à monter le dossier d'instruction. La traque se resserre. L'expertise se précise. Le GIEC prépare pour 2001 son troisième rapport. Selon Jean Jouzel, responsable du groupe de recherche sur le climat au CEA-CNRS et ancien représentant scientifique du gouvernement français dans le panel d'experts internationaux, le GIEC ne dispose «d'aucun élément nouveau qui remettrait en cause le lien établi entre les gaz et l'augmentation de l'effet de serre».

Des trous demeurent cependant dans l'enquête. Les incertitudes sont encore massives aussi bien sur le rôle des nuages que sur celui de la rétroaction négative de la vapeur d'eau. «On est encore incapable de mesurer la réactivité du climat aux activités humaines», estime le climatologue Robert Kandel. Quant à l'océan, ce grand régulateur thermique, on s'interroge sur son attitude. Ne pourrait-il pas soudain «divorcer» du couple éternel qui forme avec l'atmosphère? Une possible «bifurcation» du système de circulation des eaux chaudes de l'Atlantique, ou tout au moins son ralentissement, n'est pas exclue, ce qui provoquerait un collapsus, tragique... et une glaciation de l'Europe du Nord.

D'autres surprises sont possibles. Si les seuils d'équilibre auxquels l'écosystème est parvenu au cours des millénaires viennent si brusquement à se rompre, tout peut en arriver après. Une réaction naturelle conduira-t-elle à un nouvel et énigmatique rééquilibrage? Au prix de quels soubresauts (une des principales dates de l'histoire de l'humanité, la spectaculaire disparition des dinosaures, n'est-elle pas contemporaine d'un important changement de température)? Qui seront les gagnants et les perdants du nouvel ordre climatique? Assistera-t-on à un effet multiplicateur précipitant la planète dans une série de déséquilibres en chaîne? C'est que, en gros, seulement la moitié des 7 mil-

de l'environnement du CEA-CNRS. Autrement dit, les eaux, les arbres et la terre peuvent mettre le pouce. La concentration en carbone de l'atmosphère pourrait alors s'avérer exponentielle. «Le risque est plus qu'un cas d'école», avertit Jean Jouzel.

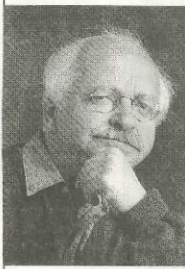
Refusant néanmoins de jouer le rôle des Casandre et de prédire que demain la tour Eiffel aura les pieds dans l'eau, les scientifiques restent fidèles à leur prudence méthodologique. Mais l'incertitude fondamentale a changé de nature, abandonnant le terrain académique pour se porter sur celui du devenir de l'humanité. A défaut de disposer de la «preuve absolue» (le *smoking gun*, l'arme de crime, disent les chercheurs), la communauté scientifique s'est forgée une intime conviction. «Y a consensus sur le fait que l'homme perturbe son atmosphère», affirme Jean Jouzel. «L'humanité atteint le point où son impact sur le climat est aussi significatif que celui de la nature», résume Jame Baker, de l'US National Oceanic and Atmospheric Administration.

Bien que n'ayant pas encore révélé tous ses secrets, la question ne porte donc plus sur la réalité du phénomène de réchauffement – qu'on ne connaît avec certitude qu'après son observation c'est-à-dire au moment où il sera hors contrôle! – mais sur son ampleur et ses conséquences. Les travaux concernent désormais médecins, agronomes, hydrologues, urbanistes et économistes. «Plus on étudie, plus on s'interroge», dit encore Hervé Le Treut. Mais l'incertitude tient aux complexités du phénomène, pas à l'ignorance de sa gravité.

Les prévisions quant aux impacts possibles ou probables du phénomène restent prudentes mais on est entre les dents d'une fourchette anticipant un risque majeur de déstabilisation de l'humanité. Ce dont on est sûr, c'est que la fragilisation de populations sera d'autant plus forte que leur économie est vulnérable. Autrement dit, les pauvres acquitteront une plus lourde facture que les riches. C'est dans l'hémisphère Sud, là où la population est la plus concentrée et dispose de moins de moyens de s'adapter, que les sécheresses, les inondations, les cyclones, les canicules frapperont le plus intensément, avec un risque de recrudescence des maladies infectieuses et une perspective de migrations massives, loin des terres devenues sèches et des rivages submergés.

Les politiques semblent avoir pris conscience de la gravité du phénomène. Mais, comme l'a dit Bill Clinton, «beaucoup voient venir le train mais n'entendent pas le sifflet». Le temps de la politique n'est pas celui des écosystèmes. Les intérêts du court terme ne font pas bon ménage avec les nécessités du long terme. Les ambitions géostratégiques, les vanités nationales, les pressions des lobbies économiques brouillent le débat.

ERIK ORSENNA



«Je trouve assez ahurissant que les humains puissent croire que la Terre ne changera plus. L'Histoire nous apprend qu'il y a eu des changements climatiques très importants, des changements dans l'organisation des terres et des mers considérables dans le passé. On cite toujours l'exemple

d'Aigues-Mortes, mais il y en a des tas d'autres où la mer a avancé, ou parfois reculé. La Terre, comme les êtres vivants, est modifiable. Certains de ses éléments sont périssables. » Nous venons d'avoir une grande période de stabilité: climatique, géologique, aquatique... Peut-être cette trêve est-elle achevée, parce que ce n'est qu'une trêve. Je suis de plus en plus sensible aux évolutions du paysage, à leurs cycles longs, à ces pulsations. Une certitude: ça va bouger. » (Photos B.Mathussière/Opale)



Le Nord demande au Sud d'adopter des mesures de restrictions énergétiques et le Sud accuse le Nord de vouloir le priver des moyens de son développement... Pendant ce temps, les émissions de gaz continuent, au rythme de 10 % à 20 % par décennie.

A Kyoto, en 1997, tout le monde s'était mis d'accord pour une réduction des émissions (-5 % en 2010 par rapport à 1990) mais, finalement, seuls une vingtaine de pays ont ratifié le traité. Le casse-tête auquel est confronté l'humanité est bien résumé par Paul Creutzen, du Max-Planck Institut de Mayence: «Les combustibles fossiles qui sont la force motrice du réchauffement de la planète sont aussi celle de l'économie mondiale.» Une révolution copernicienne de l'énergie semble hors de portée en si peu de temps, surtout au moment où la planète n'a jamais compté autant d'habitants, majoritairement consommateurs de plus en plus d'électricité, de calories et de kilomètres. Les deux tiers de l'énergie que les hommes utilisent pour produire, se déplacer

ou se chauffer ne sont-ils pas à base de charbon et de pétrole? Quant à l'agriculture irriguée, principale responsable des émissions de méthane, elle est désormais à la base de la sécurité alimentaire mondiale. C'est elle qui a permis que la production accompagne la croissance démographique. Or celle-ci implique un nouveau doublement de celle-là d'ici 2040. Comment se passer des rizières pour le riz?

Cependant, l'essor des nouvelles technologies, le développement des transports en commun, les progrès d'une industrie propre, l'encouragement à l'utilisation des énergies renouvelables et aux pratiques énergétiques plus économes, la mise en œuvre des écotaxes offrent à la communauté internationale des moyens d'agir. Les solutions existent autour du concept de développement durable. Elles passent aussi par une prise de conscience planétaire: chaque petit geste – aller chercher son pain à pied plutôt qu'en voiture ou calfeutrer ses fenêtres en hiver plutôt que pousser le chauffage – peut s'avérer décisif.

Plus l'humanité se mettra tôt à cette grande mutation à laquelle la défie le changement climatique – qui est aussi l'abandon de l'utopie de l'American way of life généralisée à toute la planète –, moins les conséquences et les mesures d'adaptation seront douloureuses. «Le temps est un luxe que nous ne pouvons pas nous permettre», a averti le climatologue Benjamin Santer, l'un des principaux rapporteurs du GIEC. Après le pas en avant de la conférence de Kyoto, puis le pas en arrière de celle de Buenos Aires (1998), la communauté internationale a pris rendez-vous en 2000 à La Haye. La question climatique recouvre un

Gaz et soleil

● **Effet de serre.** Dans la basse atmosphère (troposphère), certains gaz piègent une partie du rayonnement de chaleur émis par la terre sous l'effet des rayons du soleil. Ils contribuent ainsi à assurer une température propice à la vie (15 °C en moyenne). Sans ce phénomène, appelé effet de serre, la température moyenne sur terre descendrait à -18 °C.

● **Principaux gaz.** Les gaz dits à effet de serre sont d'origine naturelle ou sont dus à l'activité humaine, en particulier aux émissions des énergies fossiles (pétrole, charbon et gaz) utilisées par l'industrie, les transports, le chauffage, ainsi qu'aux pratiques de l'agriculture irriguée. Les principaux sont la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O), les hydrofluorocarbones (HFC), les hydrocarbures perfluorés (PFC) et l'hexafluorure de soufre (SF₆).

● **Concentration.** Les observations réalisées dans la troposphère montrent, depuis la révolution industrielle, une augmentation considérable et continue de la concentration de ces gaz (+30 % pour le dioxyde de carbone, +145 % pour le méthane) qui pourrait provoquer une accentuation de l'effet de serre et par conséquent un réchauffement du climat.

● **Protocole.** Les menaces que ce réchauffement climatique font peser sur les équilibres de la planète ont conduit la communauté internationale à adopter, en 1997, à Kyoto, un protocole qui vise à réduire en moyenne les émissions de gaz à effet de serre de 5 % d'ici à 2010 par rapport à leur niveau de 1990. Le protocole n'a été ratifié que par une vingtaine d'États (pour la plupart des nations insulaires). Ni l'Union européenne, ni les États-Unis, ni le Japon n'ont encore adhéré à ce protocole.

« Imaginons un réseau électrique à l'échelle de la planète »

Guy Simono, de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie en Guadeloupe, explique le pari des énergies renouvelables

« Pourquoi les énergies renouvelables ont-elles été négligées ?

– Elles sont nées avec l'humanité. Dès que l'homme a allumé un feu de bois, il a utilisé une énergie renouvelable. Mais l'utilisation de l'énergie renouvelable s'apparente à l'agriculture: on cultive le vent ou le soleil dans un endroit donné. Avec l'urbanisation, il a fallu produire de l'énergie dans des lieux où il n'y avait pas de ressources. On a donc cherché et trouvé d'autres moyens: le bois, puis le charbon et le pétrole.

– La première fois que l'on a relancé les énergies renouvelables, c'était à la fin des années 80, à la suite du second choc pétrolier. On a cherché et trouvé d'autres moyens: le bois, puis le charbon et le pétrole. On a donc cherché et trouvé d'autres moyens: le bois, puis le charbon et le pétrole.

– Le pétrole est toujours bon marché. Pourquoi relancer les énergies renouvelables ?

– Parce que l'humanité se rend compte que la nature ne peut pas tout recycler. Nous vivons dans un village planétaire. Quand on produit du gaz à effet de serre quelque part, c'est toute la planète qui est concernée. Ce qui porte aujourd'hui le développement des énergies renouvelables, c'est la lutte contre le réchauffement climatique. Il existe une prise de conscience internationale. L'opinion publique sent bien qu'on ne peut pas continuer à brûler du pétrole et du charbon. Ce n'est pas un problème de ressources. On ne manque pas d'énergie fossile. Le problème, c'est que nous sommes en train de jouer aux apprentis sorciers.

– Pensez-vous que les énergies

et la maîtrise de l'énergie, on peut imaginer que la Terre sera autosuffisante en énergie renouvelable.

– Sur la planète, il y a toujours du vent quelque part. On peut imaginer une planète dont le réseau électrique serait interconnecté comme il existe aujourd'hui un réseau européen d'électricité. L'électricité produite à Barcelone, par exemple, peut être consommée à Berlin. Ce système est envisageable à l'échelle planétaire avec des panneaux solaires dans les déserts et des éoliennes autour du 40° et du 50° parallèle, parce que c'est là qu'il y a le plus de vent. Les techniques restent à mettre au point parce qu'on ne sait pas encore transporter l'électricité sur des milliers de kilomètres sans chute de rendement. Mais, techniquement, tout est possible. On peut tout à fait imaginer qu'à terme un Parisien consomme de l'électricité solaire qui viendrait du Sahara. Il est évident que, dans cette perspective, il faut créer une organisation politique mondiale. Sans volonté politique, on n'y arrivera pas.

– C'est la volonté politique qui a fait de la Guadeloupe un champion des énergies vertes ?

– En Guadeloupe, les énergies renouvelables représentent 25 % de l'électricité du réseau. En 1994, nous en étions à 5 %. Evidemment, nous sommes dans des conditions très favorables, il n'y a pas de nucléaire, EDF vend à perte... Mais il y a la même situation à la Réunion, où les énergies renouvelables ne se sont pas développées aussi rapidement. S'il n'y avait pas eu un engagement personnel de la présidente de R4,

climatique à condition de maîtriser la filière des déchets. Tant qu'on ne saura pas traiter ce problème, le nucléaire ne peut être la solution. Il représente aujourd'hui 7 % de la production d'énergie primaire dans le monde. Les énergies renouvelables, c'est 11 %. Le nucléaire se développe beaucoup moins vite que les énergies renouvelables. La croissance des énergies éoliennes, par exemple, c'est 40 à 60 % par an... Et le nucléaire ne peut se concevoir sans sûreté, sans compétence scientifique et technologique. Il est aujourd'hui dangereux à mettre en œuvre. Un accident comme Tchernobyl pourrait se produire assez facilement si l'on envisageait de construire des centrales nucléaires dans les pays en développement. Les énergies renouvelables ne sont pas portées par un effet de mode. Les gens ont confiance parce qu'elles ont prouvé que leur technologie pouvait être fiable alors que l'opinion publique craint le nucléaire. En France, il est considéré comme un mal nécessaire.

– Est-ce encourageant de constater que les pétroliers commencent à investir dans les énergies propres ?

– C'est un signe très fort. Total, BP, EDF s'y mettent. Tous les grands pétroliers ont des programmes et ont acheté des sociétés qui produisent des énergies renouvelables. Ils investissent parce qu'il y a un marché important: on parle de 2 milliards de personnes qui n'ont pas l'électricité et qui ne seront jamais desservies par un réseau, ces gens-là ont besoin d'énergie. Il faut leur apporter de l'énergie de proximité qui ne peut être que de l'énergie

Cyberbia ou Cyberkeley ? ou comment Internet peut anéantir ou favoriser les libertés

AVEC Internet, on en prend pour cent ans. Socialement, il favorise l'individu sur le groupe et les petites communautés thématiques sur les grandes institutions. Son impact majeur tient dans son économie. Sa principale conséquence est de remettre en cause les privilèges des experts, à commencer par les États. » Laurent Kott, l'un des directeurs de l'Inria (l'institut national de la recherche en informatique et en automatique), ne se veut « ni optimiste ni catastrophiste ». Mais il résume bien la conviction des scientifiques et des politologues qui réfléchissent à l'influence d'Internet sur les sociétés politiques évoluées.

Pour la plupart, la montée en puissance des réseaux et des machines intelligentes, déstabilisant les élites et modifiant le mode d'identification des individus, pousse inexorablement à une passion de pouvoir des organisations (États, partis, syndicats et même entreprises) vers les individus et les petites communautés. À partir de là, les pronostics divergent. Une première tendance, positive, met l'accent sur l'émergence de la « post-politique », émanation de l'« hyper-citoyen », traduction approximative du *netizen* américain, lui-même contraction de *net* et de *citizen*, autrement dit le « citoyen du réseau », libre et sans frontières. Une seconde entrevoit une terrifiante sainte-alliance entre l'État, l'entreprise et les nouveaux experts, réduisant à néant la conscience politique collective.

Le gourou du management, Peter Drucker, participe, à l'évidence, de la première tendance. Dans un article sur *Hot Wired*, en octobre, (*E-Commerce, a Totally Unexpected Development*), il annonce le bouleversement politique qu'engendrera le commerce électronique. Et il décrit « un ordre dans lequel la connaissance, et non plus le travail, les matières premières ou le capital, constituera la ressource clé ». « Le e-commerce, écrit-il, transformera la géographie mentale des hommes. »

Certains imaginent déjà une société où, travail et acquisitions constantes des connaissances ne forment plus qu'une seule et même activité, éducation et technologie du cerveau dépasseront tous les autres domaines économiques. Et le commerce électronique créera une nouvelle classe dominante, les détenteurs du savoir, une hyperclasse d'« intrapreneurs », comme les appelle Jacques Attali.

Suite logique à l'effacement des frontières dû aux échanges électroniques, le futurologue Arthur Clark annonce la disparition de la monnaie pour 2016 (*Courrier International* du 28 octobre). Sans monnaie, sans contrôle des flux financiers virtuels, sans territoire d'intervention délimité, l'État et la vieille démocratie ne peuvent que déperir, au profit d'un subtil équilibre de communautés en perpétuelle interaction. Ce déperissement va de pair avec l'émergence de la *Netizen Society*.

L'hypercitoyen apparaît déjà comme l'homme le plus éduqué, le plus ouvert à l'innovation. Le mieux à même d'agir dans un espace où la rapidité d'intervention devient la carte maîtresse. Il est aussi le plus individualiste. Donc le plus soucieux des libertés, de la protection de la propriété intellectuelle et de la vie privée. Bref, le mieux organisé pour protéger son statut de *netizen* libre.

La floraison de puissantes organisations non gouvernementales (ONG) aux États-Unis, comme l'EFF (Electronic Frontier Foundation) ou le CDT (Center for Democracy and Technology), vouées à la défense de l'internaute, préfigure l'indéfectible prise de pouvoir de ces communautés qui imposeront leur volonté à l'État. Pour Daniel Weitzner, dirigeant du WWW Consortium et du CDT, « toute une génération impliquée dans les processus démocratiques va grandir dans l'attente d'un accès facile et en temps réel aux documents de travail des gouvernements et des preneurs de décision, dans une dimension jamais connue depuis la démocratie directe d'Athènes. » Les bureaucraties devront s'adapter à cette demande envahissante et ingérable. Ce faisant, elles perdront progressivement leur raison d'être.

L'hypercitoyen apparaît déjà comme l'homme le plus éduqué, le plus ouvert à l'innovation

En généralisant l'accès des internautes aux meilleurs moyens de cryptage, les ONG de *netizens* parviendront aussi à prévenir toute intrusion dans la vie privée. Ainsi, de même qu'il constitue déjà un bon instrument de résistance aux dictatures, Internet s'avérera un formidable outil de promotion de la liberté d'expression, de l'accès du plus grand nombre à l'information et du contrôle des élites. Dans ce scénario, les États, après avoir vainement tenté de maîtriser les réseaux et les communautés autonomes, finissent par abandonner, démolis.

Les *netizens*, eux, ont inventé une autre manière d'aborder les enjeux collectifs, une forme de « démocratie directe d'Athènes ». Les bureaucraties devront s'adapter à cette demande envahissante et ingérable. Ce faisant, elles perdront progressivement leur raison d'être.

En généralisant l'accès des internautes aux meilleurs moyens de cryptage, les ONG de *netizens* parviendront aussi à prévenir toute intrusion dans la vie privée. Ainsi, de même qu'il constitue déjà un bon instrument de résistance aux dictatures, Internet s'avérera un formidable outil de promotion de la liberté d'expression, de l'accès du plus grand nombre à l'information et du contrôle des élites. Dans ce scénario, les États, après avoir vainement tenté de maîtriser les réseaux et les communautés autonomes, finissent par abandonner, démolis.

Les *netizens*, eux, ont inventé une autre manière d'aborder les enjeux collectifs, une forme de « démocratie directe d'Athènes ». Les bureaucraties devront s'adapter à cette demande envahissante et ingérable. Ce faisant, elles perdront progressivement leur raison d'être.

tient la connaissance en devient membre. Et ce monde, dans cette vision, s'élargit perpétuellement. Il faut plusieurs centaines d'années pour passer de l'imprimerie à l'instruction obligatoire. Eh bien !, il n'en faudra que quelques dizaines pour que l'humanité s'élève au niveau des cybercitoyens. Ce sera le règne de l'individu triomphant, satisfaisant presque tous ses désirs. Plus besoin d'élections, ni de services publics : experts reconnus de tous et comités d'éthique gèreront bien mieux le quotidien que les vieux ministères omnipotents.

Partant de prémisses identiques – individu roi et émergence d'une hyperclasse – d'autres analystes parviennent à des conclusions diamétralement opposées, imaginant l'avènement d'un nouveau Moloch, hybride de *Big Brother*, du *Meilleur des Mondes* et de l'Homme unidimensionnel. Ceux-là fondent leur pronostic sur l'adéquation de quatre mouvements socio-politiques convergents : la tendance à l'homogénéité intrinsèque à Internet, la montée inéluctable du sentiment sécuritaire dans les sociétés riches, la confusion croissante entre l'État et les intérêts des grandes entreprises, enfin l'émergence d'organismes puissants et libres de toute tutelle politique.

Les réseaux, c'est un fait, rapprochent les semblables. De ce point de vue, *McWorld* et Disney ne sont que la préfiguration de la future culture politique. Cette uniformisation ne peut, parallèlement, qu'être renforcée par la dichotomie croissante, à l'avenir, entre riches et pauvres, entre détenteurs et exclus du savoir technologique. La théorie du chaos, énoncée par l'Américain Robert Kaplan, s'insère exactement dans ce schéma. Plus l'offensive démocratique va de pair avec la mondialisation, explique-t-il, plus elle renforce l'irréductibilité identitaire des faibles. D'où leur propension à l'autoritarisme ou, pis, l'installation de zones entières de la planète dans un chaos où règnent les mafias. D'où aussi la crispation des élites des pays riches, la multiplication de ces villages privés à l'américaine d'autant mieux protégés par des milices que le commerce électronique aura ouvert le marché de l'armement aux particuliers.

La tendance à l'uniformisation intrinsèque d'Internet s'accompagne, dans cette vision, du poids déterminant des entreprises. Aujourd'hui déjà, 51 des 100 premières entreprises mondiales ne sont pas des États mais des entreprises. La vague actuelle des concentrations ne peut qu'aggraver cet état de fait. D'où l'idée d'une convergence accrue entre les intérêts de ces groupes et les États. D'où, aussi, une désaffection croissante pour la démocratie représentative : pourquoi voter, quand aucun contrepoint ne s'oppose aux maîtres des réseaux ?

Demier acteur de cette déchéance de la démocratie : la montée en puissance d'organismes autodésignés sur lesquels les élus n'auront aucun contrôle, formés d'experts aux prétentions hégémoniques parce que seuls à

D'un côté, « Cyberbia », une hypersociété contrôlée, surveillée par des polices de réseaux, d'où tout espace public est exclu. De l'autre côté, « Cyberkeley », une sorte d'Eden où l'on trouve services communs et convivialité. Quel modèle va l'emporter ? Et les fondements de la démocratie ont-ils une chance de survivre ?

Les ennemis du réseau

- **Pays.** Vingt pays sont qualifiés, par Reporters sans frontières, d'« ennemis » du réseau : Arabie saoudite, Azerbaïdjan, Biélorussie, Chine, Corée du Nord, Cuba, Irak, Iran, Birmanie, Kazakhstan, Kirghizistan, Libye, Ouzbékistan, Sierra Leone, Soudan, Syrie, Tadjikistan, Tunisie, Turkménistan, Vietnam.
- **Répressement.** Lin Hai, informaticien à Shanghai a été condamné à deux ans de prison, en janvier, pour avoir fourni à un site dissident 30 000 adresses e-mail.

Livres

- *L'Ere de l'information. La société en réseaux*, de Manuel Castells, Fayard, 1998, 400 p., 198 F.
- *Dictionnaire du XXI^e siècle*, de Jacques Attali, Fayard, 1998, 350 p., 130 F.
- *E-Commerce, A Totally Unexpected Development*, de Peter Drucker, Hot Wired, octobre 1999.

tipier aux débats. Bref, un forum international privé, sans but lucratif et formellement sans pouvoir. Mais qui constitue déjà, écrit Simon Garfinkel dans *Technology Review* (*The Web's Unelected Government*, oct-

d'éducation, de santé... ou de vie politique, il n'y a qu'un pas que les « catastrophistes » n'hésitent pas à franchir.

Tel serait ce nouveau Moloch, émanation des intérêts conjugués d'un État sécuritaire, de multinationales et d'une hyperclasse technicienne, soutenue par une communauté scientifique obnubilée par la seule perspective de fabriquer un homme plus intelligent. Déjà, les fichiers informatisés permettent à leurs détenteurs d'en savoir beaucoup sur votre santé, vos achats, vos flux financiers, vos horaires et numéros d'appels téléphoniques, etc. La National security Agency (NSA) américaine, avec son système Echelon, peut capter et trier 3 milliards de conversations par jour partout dans le monde. Et, pour David Burnham, auteur du *Rise of the Computer State*, « les avancées de la reconnaissance vocale vont bouleverser l'économie des écouteurs ». La capture des émissions d'images ne serait qu'une question de temps.

Incommensurable serait le pouvoir d'un Moloch détenteur des codes d'accès à l'information et des moyens de cryptage, centralisant les moyens de surveillance informatique, audio et visuels et les appareils à la disposition de l'homme bionique. Un Moloch disposant de milliards d'informations et qui voit tout, entend tout, jusque dans nos pensées. Dans cette vision, *Cyberbia* gagnée contre *Cyberkeley*, comme le craint le chercheur Andrew Shapiro, inventeur des deux termes. Dans un cybermonde où l'activité l'emporte sur la relation humaine, l'expert sur le politique, le savoir sur la justice, le commerce commercial sur le centre-ville, le virtuel sur le réel, l'utopie cyberkényenne, où Internet devait n'être qu'un immense boulevard de services communs et de convivialité, a été laminée par *Cyberbia*, l'hypersociété des polices des réseaux, d'où tout espace public est exclu.

Ces pronostics extrêmes font à peine sourire Donal Wolton, directeur du département Communication et Politique du CNRS. « *Euphoriques ou catastrophistes*, dit-il, ces visions technicistes du futur sont toutes fondées sur l'idée, dominante aux États-Unis, de la primauté de la technologie sur la société. Leur plus grand défaut est de méconnaître l'Histoire. C'est normal : peu sans Histoire, les Américains ont dix longueurs d'avance sur Internet, qui de plus correspond profondément à la culture individualiste. Obnubilés par la technologie, ils savent pas que les sociétés humaines ont toujours été compliquées que les technologies les plus sophistiquées. »

Dominique Wolton veut bien admettre que le commerce électronique constituera « un énorme jeu ». Que, dans une première étape, la souveraineté des États en prendra un coup. Il voit aussi tous les avantages qu'Internet offre aux audacieux. Mais pour qu'il tienne un bouleversement notoire, explique-t-il, faut toujours une rencontre entre un grand projet social et une technique. Or aujourd'hui, si la technologie avance beaucoup plus vite que la société et la culture, tennet ne rencontre aucun projet socioculturel neuf, accompagné d'aucun dépassement des projets précédents et s'insère dans le modèle socio-politique qui, depuis le siècle, gère les contradictions entre libertés individuelles collectives : la démocratie. Il ne créera donc ni nous

Une poubelle nommée Terre ? les experts rêvent du « zéro déchet »

DE la navette de ramassage scolaire glissant sur le fleuve, Leo aperçoit, au milieu des champs, la pyramide de verre miroitant sous les feux du soleil. Son grand-père lui en a raconté maintes fois l'histoire. Ici se dressait, à la fin du deuxième millénaire, un réacteur nucléaire baptisé Superphénix. On avait décidé de le détruire et d'entreposer à sa place des déchets radioactifs : ils seraient conservés au vu et au su de tous, jusqu'au jour où les chercheurs sauraient comment les éliminer. L'architecte chinois Lei avait dessiné cet édifice aux lignes pures.

Clin d'œil de l'artiste à des temps pas si anciens ? Les hommes du passé édifiaient eux aussi des monticules de détritus, moins esthétiques ceux-là : pas de grande ville en Europe dont le relief n'ait été modelé par ces décharges, comme la haute butte du jardin des plantes de Paris, amas de déjections aménagées par Buffon en labyrinthe végétal. C'était peu de chose à côté des montagnes de rebuts érigées après la révolution industrielle. A la fin du XX^e siècle, les hommes prirent conscience que la Terre était en passe de se transformer en un gigantesque dépotitoir.

La Terre croule alors sous les ordures. Chaque année, l'humanité rejette 12 milliards de tonnes de déchets industriels et ménagers : 2 tonnes par individu ! La production est naturellement aussi mal répartie que les richesses : moins d'un quart de la population mondiale génère 75 % des déchets solides. Ceux des États-Unis rempliraient à eux seuls une file de camions de 10 tonnes faisant vingt fois le tour du globe. Et le flux ne se tarit pas. « Dans la plupart des pays, s'inquiète l'Agence européenne pour l'environnement, la gestion des déchets continue d'être dictée par le choix le moins onéreux possible : la mise en décharge. La minimisation et la prévention de la production de déchets sont de plus en plus souvent reconnues comme des solutions plus souhaitables, mais aucun progrès global ne peut encore être observé. »

Le paysage commence pourtant à s'éclaircir, à la faveur de législations plus strictes. Ainsi la France, naguère taxée par les écologistes de « poubelle des pays industrialisés », programme-t-elle la fermeture de ses décharges : tous les déchets devront être recyclés ou incinérés, à l'exception des résidus ultimes, stockés dans quelques centres d'enfouissement technique. La fiscalité, qui favorise la collecte sélective, le tri et la valorisation, fait s'effondrer, sur la lièvre du traitement des immondices, un florissant marché de plus de 30 milliards de francs, créant des emplois par dizaines de milliers.

A l'aube du nouveau siècle, cette industrie a sans doute beaucoup à inventer pour éviter de polluer à son tour, sous couvert de valorisation : l'incinération recrée dans l'atmosphère des particules de métaux lourds et des dioxines, l'épuration engendre des boues indésirables, certains matériaux recyclés sont en mal de débouchés. Daniel Béguin, en charge des déchets municipaux à l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, ne croit guère à des miracles technologiques : « Plus les biens de consommation se complexifient et plus leurs déchets se complexifient aussi. » Mais des espoirs sont placés dans la capacité future des biotechnologies à venir à bout des détritus les plus coriaces, à l'aide de molécules cassant ou digérant les molécules toxiques, ou, mieux encore, à synthétiser des matériaux plus écologiques. Déjà, des chercheurs américains ont réussi à « cultiver » du plastique biodégradable à partir de colza transgénique.

« L'avenir du déchet, c'est sa disparition », est convaincu Gérard Bertolini, économiste au CNRS. Ce rudologue, ou déchéticien, voit se profiler la victoire de la réduction des déchets à la source sur les excès de la « jettée-société », le recul de « l'économie de cow-boy » et de son modèle extensif. Il en veut pour signe la course à la légèreté des emballages, poussée jusqu'à sa forme la plus achevée : leur suppression pure et simple, comme pour ces surgelés conditionnés dans un étui de neige compactée. La tendance à la « dématérialisation » de biens de consommation de plus en plus économes en matières premières pourrait concourir, elle aussi, à cette évanescence du déchet. Une épure dont les nanotechnologies, imaginant certains constituants l'alpha et l'omega, puisant, donnant aux processus de fabrication une précision atomique ou moléculaire, elles supprimeront toute scorie.

Mais la révolution industrielle de demain pourrait naître d'un concept émergent, qui suscite un intérêt grandissant aux États-Unis, au Japon et en Europe du Nord : l'écologie industrielle. Ses théoriciens, assimilant le système industriel à un écosystème biologique, prennent le contre-pied de



« L'avenir du déchet, c'est sa disparition », affirme Gérard Bertolini, économiste au CNRS. Le XXI^e siècle assistera peut-être à ce miracle : le déchet systématiquement promu au rang de matière première, le déchet transcendé en matière noble, valorisé. Une perspective pour les pays développés, un mirage pour les mégapoles du Sud

d'énergie devrait se traduire tôt ou tard par une performance et une compétitivité accrues », est persuadé Suren Erkman, directeur de l'Institut pour la communication et l'analyse des sciences et des technologies de Genève. Le meilleur atout de ce nouveau modèle est à ses yeux esthétique : « Un système industriel générant plus de richesses et de bien-être avec moins de ressources et moins d'impacts sur la biosphère serait incontestablement plus élégant. »

La civilisation du XXI^e siècle sera-t-elle, alors, celle du « zéro déchet » ? Elle s'en approchera peut-être dans les pays développés. Pour les autres, Zahir Massoud, qui a dirigé le programme interdisciplinaire de recherche sur l'environnement du CNRS, se dit « très pessimiste ». Les mégapoles du Sud, aux portes desquelles s'amoncellent aujourd'hui les immondes à ciel ouvert, supporteront l'essentiel de la croissance démographique des prochaines décennies et devraient connaître un essor industriel rapide. Elles risquent d'être submergées par leurs rejets, sans compter les produits dangereux que les pays les plus pauvres ou les moins regardants acceptent d'accueillir sur leur sol contre devises, en dépit des récents accords internationaux interdisant l'exportation des déchets toxiques vers les tiers-monde. « Je crains

Etat des lieux

- **Inventaires.** La production annuelle mondiale de déchets est estimée à 12 milliards de tonnes. La France produit 27 millions de tonnes d'ordures ménagères par an, 102 millions de tonnes de déchets industriels dont 7 de déchets toxiques et 420 millions de tonnes de déchets agricoles. – La filière nucléaire française génère 16 500 m³ de déchets radioactifs par an, dont 15 000 m³ peu radioactifs, 1 300 m³ moyennement irradiants mais à vie longue et 200 m³ très radioactifs. En France, le stock actuel de déchets à vie longue est de 28 000 m³ et celui des déchets à haute activité de 1 600 m³.
- **Dates.** – La convention de Bâle (1989) réglemente les mouvements transfrontaliers de déchets toxiques. Depuis 1998, les exportations vers les pays du tiers monde sont interdites. – La convention de Londres (1993) a prohibé tout déversement de déchets en haute mer. – En 2002, les décharges seront interdites en France : tous les déchets seront recyclés ou incinérés, ou enfouis.
- En 2006, le Parlement devra choisir pour les déchets très radioactifs et à vie longue : la transformation en produits moins nocifs, l'enfouissement en couches profondes, ou l'entreposage de longue durée en surface.

– La convention de Londres (1993) a prohibé tout déversement de déchets en haute mer.

– En 2002, les décharges seront interdites en France : tous les déchets seront recyclés ou incinérés, ou enfouis.

– En 2006, le Parlement devra choisir pour les déchets très radioactifs et à vie longue : la transformation en produits moins nocifs, l'enfouissement en couches profondes, ou l'entreposage de longue durée en surface.

Livres

- *Terre vivante*, de Zahir Massoud, Odile Jacob, 1992, 342 p., 160 F.
- *Le Monde poubelle*, de Roger Cans, First, 1990, 290 p., 98 F.
- *L'Environnement au XXI^e siècle*, actes du colloque international de Fontevraud, Gernès, 1998, 639 p., 198 F.
- *Vers une écologie industrielle*, de Suren Erkman, Charles Léopold Mayer, 1998, 147 p., 50 F.
- *Déchets et design*, les ambassadeurs du futur, de Gérard Bertolini, Société alpine de publications, 1998, 204 p.

d'être éliminés de la compétition. Déjà, plus de 250 banques et assurances développent des produits financiers prenant en compte la préservation de l'environnement. »

L'humanité, même si elle parvient à résoudre le problème de ses rebuts industriels et domestiques, devra aussi trouver une solution au redoutable casse-tête des déchets nucléaires. Les pays avancés – en Amérique du Nord, en Europe occidentale et orientale, au Japon – sont cette fois les plus embarrassés. Non pas que les volumes soient effrayants : les Français, champions du nucléaire, en produisent chacun 1 kilo par an. Mais ce kilo-là recèle des cendres radioactives qui ont la vie dure : des produits de fission et des noyaux lourds dont certains mettent des centaines de milliers, voire des millions d'années avant de devenir inoffensifs. Encore la France ne comptabilise-t-elle pas dans les déchets le très dangereux plutonium, qu'elle extrait du combustible brûlé dans ses réacteurs pour le recycler en combustible neuf, contrairement à ce que font les États-Unis, le Canada ou la Suède, qui ont renoncé à ce retraitement.

Quelle sera la part de l'atome dans les besoins en énergie de la planète, dont certains experts prévoient qu'ils auront doublé en 2050 et triplé en 2100 ? La Terre sera-t-elle alors couverte de milliers de petits réacteurs nucléaires capables d'incinérer leurs propres déchets, comme le pense Jean-Pierre Chaussade, conseiller de la direction générale d'EDF ? Le solaire et l'éolien seront-ils devenus les sources d'énergie dominantes, comme le rêve Jean-Luc Thierry, de l'association Greenpeace, qui croit le nucléaire condamné parce que « trop capitalistique » ? Dans tous les cas, il faudra bien gérer les millions de tonnes de déchets radioactifs accumulés pendant des décennies, à commencer par les déchets militaires légués par la guerre froide.

L'océan a servi par le passé d'exutoire aux puissances nucléaires. Elles ont déversé des dizaines de milliers de fûts radioactifs dans l'Atlantique, le Pacifique ou la mer de Barents. L'immersion a fini par être interdite, ce qui a coupé court au projet de couler ces déchets dans les grands fonds océaniques, où le magma les aurait engloutis. Certains ont alors imaginé de les larguer dans l'espace – déjà encombré par des myriades de débris de fusées et de satellites – ou même de les envoyer, pour qu'ils s'y consument, dans la fournaise du Soleil. Solution radicale, mais qui exigerait une flotte de lanceurs suffisamment fiables pour garantir le non-retour des colis à l'expédition ! Yves Kaluzny, directeur de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra), y voit la tentation, pour les pays nucléarisés, de « se débarrasser de leurs responsabilités en évacuant le problème le plus loin possible ». Il juge, de même, « trop vertueuse pour être honnête » l'idée d'un stockage international, pour lequel la Russie serait candidate.

Des géologues anglais ont récemment suggéré de forer des puits de plusieurs kilomètres et d'y injecter les résidus les plus irradiants : leur chaleur ferait fondre la roche qui, une fois recristallisée, les ensermerait sous une chape impénétrable. Mais l'option qui domine, dans la plupart des pays, est d'enfouir les déchets nucléaires à vie longue à quelques centaines de mètres de profondeur, dans des couches d'argile, de granite, de sel ou de tufs. « La réversibilité d'un stockage géologique peut être assurée pendant plusieurs siècles, pour laisser aux générations futures la possibilité de reprendre les produits radioactifs et de les traiter avec des technologies plus avancées », affirme l'Andra.

Mais comment être sûr que dans mille, cinq mille ou dix mille ans, nos descendants, ayant perdu la mémoire de ces cavernes, n'y pénétreront pas accidentellement ? Ou que des cataclysmes ne feront pas remonter à la surface ces dépôts souterrains ? Aussi les chercheurs explorent-ils la voie alternative de la transmutation : une délicate alchimie visant à abrégier la vie des radioéléments les plus tenaces, en les bombardant de neutrons, ou même à les transformer en éléments stables. « On peut imaginer des réacteurs dédiés à la transmutation – il en faudrait une douzaine pour le parc nucléaire français actuel – ou, mieux, des réacteurs « propres » combinant production d'électricité et destruction partielle des déchets, supputé Jean-Baptiste Thomas, en charge de ce programme au Commissariat à l'énergie atomique. Mais on ne saura pas faire avant 2050. »

Certains, misant sur les progrès de la science, préconisent donc d'entreposer provisoirement les déchets nucléaires en surface. Pourquoi pas sous forme d'ouvrages d'art ? Un géochimiste fameux, devenu ministre de l'Éducation nationale, de la recherche et de la technologie, Claude Allègre, suggère de les abriter sous un mausolée dans le désert, proposant le désert des Agriates, en Corse, ou celui de la Crau, en Provence. Rien ne s'oppose, techniquement, à un geste architectural : à part de réacteurs constants, les déchets les plus radioactifs produits par la France d'ici à 2070 tiendraient, confinement compris, dans un cube de 25 mètres de côté.

Le sacrifice de l'art ? les œuvres seront dupliquées, dématérialisées et admirées

PEU avant la sortie de *Titanic* circulait une rumeur selon laquelle James Cameron préparait un film uniquement en images de synthèse. Le corps et la voix de l'acteur recréés par ordinateur. Un film entièrement virtuel, coupé du vivant. Interrogé par *Le Monde*, le réalisateur a démenti l'information, confiant son effroi devant la disparition programmée de l'acteur.

Jean-Michel Billaut dirige l'Atelier, une cellule de veille technologique chez Paribas. Branché sur Internet, il explique que le réseau offre déjà gratuitement, à qui veut les écouter, 500 000 musiques : « *Demain, il y en aura des millions. Dans dix ou vingt ans, il n'y aura plus de CD, il n'y aura plus besoin de posséder. On va entrer dans une civilisation dominée par des communautés électroniques. Toute la chaîne sera chamboulée, du créateur au consommateur. Dans cinquante ans, il y aura des clones humains. Alors le droit d'auteur...* »

Ces exemples ébauchent deux enjeux de la culture du XXI^e siècle : une représentation entièrement virtuelle du monde et le royaume de la copie. L'original et l'auteur resteront-ils des valeurs étalons ? Quel sens donner aux notions d'authentique et de réel lorsqu'il est déjà possible de visiter une réplique de la grotte de Lascaux et lorsque l'on pourra reconstituer chez soi le Louvre grâce à une technologie digitale en trois dimensions ? Difficile de répondre, tant les bouleversements de la technique vont plus vite que notre capacité à les analyser.

Pour certains observateurs, la création sera revitalisée par la technique et, pour d'autres, annihilée par la technologie. Une donnée économique, tangible celle-là, déterminera l'avenir : le XXI^e siècle, comme le dit le philosophe Bernard Stiegler, verra l'émergence d'une « hyperindustrialisation de la culture ». La consommation culturelle devrait être la locomotive de la croissance mondiale comme l'industrie sidérurgique l'a été durant la première moitié du XX^e siècle.

Deux mondes opposés pourraient coexister : un monde patrimonial soucieux de son passé qui mettra encore plus l'original sur un piédestal, et un monde de la création où ce même original risque d'être dilué dans le tourbillon des techniques de communication.

Pour le patrimoine – monuments, musées –, les avis sont unanimes : cette valeur en hausse de notre fin de siècle ne peut que s'amplifier. « *Même si la reproduction est parfaite, le public aura besoin de faire l'expérience physique de l'objet original. Il continuera d'aller au musée* », affirme Patrick Le Chanu, conservateur au Centre de recherche et de restauration des musées de France. « *Valoriser des modèles, s'y confronter, se les approprier, est un fondement de nos sociétés occidentales et capitalistes, toujours à la recherche de références*, ajoute Michel Melot, sous-directeur à la direction de l'architecture et du patrimoine (ministère de la culture). *Et l'industrie culturelle a besoin de valoriser l'original.* »

L'intention est louable : valoriser le patrimoine pour attirer un public populaire, sensibiliser les jeunes à un passé flamboyant, faire des monuments et des musées les emblèmes du développement économique d'une ville ou d'une région. Mais avec la valorisation du patrimoine, et donc l'afflux toujours grandissant du public favorisé par la société de loisirs qui se dessine, comment les musées et monuments pourront-ils digérer, au XXI^e siècle, un engouement qui arrive déjà « *à un point limite* », selon Jean-Pierre Mohen, directeur du Centre de recherche et de restauration des musées de France ?

Il faudra d'abord inventer un autre rapport à l'original que celui de la fétichisation actuelle. « *Des œuvres disparaîtront ; d'autres seront remplacées* », explique M. Mohen. Le public est-il préparé ? « *La religiosité inconsciente réveillée par l'engouement pour le patrimoine traduit notre angoisse devant la mort* », répond Patrick Le Chanu.

Faudra-t-il être plus sélectif dans les œuvres gardées pour éviter l'ébouffement ? « *On a appris à conserver ; il va falloir apprendre à détruire* », a pu dire l'historien Pierre Nora. D'autres répondent que l'on détruit autant aujourd'hui – sinon plus – que dans le passé. Françoise Choay, sociologue, spécialiste de l'urbanisme et du patrimoine, n'est pas d'accord : « *Notre époque construit des choses éphémères puis les dépose au musée en espérant les*

La copie submergera-t-elle l'original ? L'œuvre authentique disparaîtra-t-elle derrière ses reproductions ?

Le virtuel abolira-t-il le réel ?

La multiplication de nouvelles techniques peut le laisser penser.

A moins qu'une écologie de la culture parvienne à sauver

le culte de l'original

« Des lieux fermeront. Le cas Lascaux va se développer, des copies de sites et d'œuvres vont se multiplier et l'accès à certains originaux sera réservé à quelques professionnels », prophétise Jean-Pierre Mohen. Cet avis est partagé par Michel Melot qui commente : « *C'est le triomphe de l'original que de susciter des copies conformes.* » Françoise Choay est plus partagée : « *Des Lascaux par mille ? Pourquoi pas... Je crois que cela plaît même si cela doit aboutir à une disneylandisation.* »

La saturation des lieux, la pédagogie et la légitime protection des originaux font que la numérisation de collections – du livre aux images –, se généralisera au XXI^e siècle. Si pour l'écrit le virtuel limite la perte d'aura, il n'en va pas de même pour un tableau, une sculpture, un monument. On découvrira les fresques de la grotte Chauvet (Ardèche) via un bâtiment construit à proximité, prévu pour 2002-2003. Le clone a été écarté au profit d'explications par le biais de dessins et d'écrans interactifs.

« *Les nouvelles techniques seront un outil pour repérer et comprendre l'original, surtout pas pour le remplacer* », affirme Michel Rebut-Sarda, directeur-adjoint de l'architecture et du patrimoine (ministère de la culture), qui ne pense pas que le modèle Chauvet – le virtuel qui se substitue à l'original – va se généraliser. D'autres en sont beaucoup moins sûrs. « *Bien utilisé, le virtuel permet de faire comprendre le contexte de production de l'œuvre et de montrer ce qui est invisible à l'œil nu*, disent Jean-Pierre Mohen et Patrick Le Chanu. *Le XXI^e siècle pourrait être celui de la réhabilitation de la copie.* »

Le public aura besoin de repères visuels rassurants. Il en éprouvera la nécessité si l'on en croit la société du futur décrite par le sociologue Manuel Castells en trois livres rassemblés sous le titre *L'Ère de l'information* : Internet n'aura jamais l'impact de la télévision, mais déterminera le comportement des élites culturelles ; les Etats perdront de leur influence au profit de conglomerats industriels, notamment dans la culture, et des communautés fragmentées, guidées par leurs goûts, idéologies, valeurs, styles de vie ; le public deviendra interactif et producteur d'images et de sons ; un monde multimédia se développera sans que l'on sache quand et comment.

Surgira, selon Manuel Castells, « une culture de la virtualité réelle ». Les fans d'Internet saluent ce monde en réseau comme un outil de démocratisation, de responsabilité, de prise de parole, de baisse des coûts dans l'accès à la culture. Françoise Choay pressent la catastrophe : « *Le principal danger pour notre condition d'homme est que ces techniques bouleversent notre rapport au temps et à l'espace, deux*

Virtuel et numérique

● **Œuvre numérisée.** Musiques ou images compressées en données informatiques, audibles ou consultables au moyen de l'ordinateur.

● **Œuvre virtuelle.** En opposition au réel, une œuvre potentielle ou qui simule la réalité, la reconstitue, au moyen de l'ordinateur.

● **Œuvre interactive.** Œuvre qui implique un dialogue entre le créateur et l'utilisateur par l'intermédiaire d'un écran d'ordinateur.

● **Multimédia.** Association de textes, de sons et d'images sur un ordinateur. Par extension, les produits associant textes, sons et images (Cédéroms, Internet).

● **Communautés électroniques.** Regroupement d'individus sur Internet ayant les mêmes intérêts ou des goûts similaires.

● **Echantillonnage (sample).** Technique numérique et informatique permettant de sélectionner des sons et des images qui pourront être assemblés ou transformés.

Livres

– *L'Œuvre d'art à l'ère de sa reproductibilité technique* (Essais, 2. 1935-1940), Walter Benjamin, Denoël/Gonthier, 1971.

– *L'Ère de l'information : La société en réseaux* (614 p., 198 F.), Le pouvoir de l'identité (540 p., 198 F.),

Fin de millénaire (494 p., 198 F.), Manuel Castells, Fayard, 1998.

– *La Technique et le temps : La Faute d'Épiméthée* (280 p., 180 F.),

La Désorientation (282 p., 185 F.), Bernard Stiegler, Galilée, 1994 et 1996.

– *Vitesse virtuelle, la cyberculture aujourd'hui*, Mark Dery, Abbeville, 1997, 368 p., 169 F.

– *Le Nouvel Ordre économique*, Laurent Cohen-Tanugi, éditions Odile Jacob, 1999, 242 p., 130 F.

– *Musiques plurielles*, Bruno Letort, Baland, 1998, 260 p., 110 F.

Naïve-Auvidis et ancien responsable de Virgin-France. Cette dématérialisation est centrale dans les mondes de l'image et de la musique, qui ont souvent montré la voie du futur, portés par une industrie puissante.

Chef des services musicaux de la Sacem, Maurice Pham affirme que l'original sera délicat à cerner au XXI^e siècle : « *La musique s'écrit majoritairement avec l'ordinateur et la souris. C'est dans l'évolution de la société mondiale. Des musiciens se créeront des bibliothèques de sons numériques dans lesquelles ils puiseront pour former une écriture du collage. C'est vrai pour le rap, la techno ou les musiques savantes, alors que, pour la chanson, nous approchons du point où tout a été écrit.* » Il ajoute : « *Liszt ou Beethoven ont emprunté quatre à sept notes structurées sur quelques secondes. Les emprunts de demain seront d'une demi-seconde et d'une qualité identique à l'original. Comment faire face quand le créateur ne connaît pas lui-même les sons du collage ?* »

Le compositeur Bruno Letort dit pourquoi cette culture de l'emprunt va se généraliser : « *Un home studio est passé de 200 000 à 20 000 francs en six ans. En 2020, tout le monde aura un outil multimédia. Des milliers d'autoproductions de musique électronique relègueront au deuxième plan la notion d'original et feront tomber les barrières entre le rap, la techno et les musiques savantes.* » Cette prévision est confirmée par Florence Samyn, responsable chez Pioneer : « *Avant, un adolescent voulait être chanteur du groupe U2 ; demain, il voudra être DJ. Il réalisera son propre CD à partir de morceaux empruntés, y ajoutera des sons. Ce n'est pas un irrespect de l'original, mais comme un livre annoté sans culpabilité.* »

Ce bouleversement annonce sans doute une explosion de la chaîne de diffusion de la musique. C'est l'avis de Tariq Krim, 27 ans, qui a monté le site musical mptrois.com sur Internet. Son site fait référence au procédé de compression numérique MP3 qui permet de diffuser sur Internet une musique d'après un CD, une cassette et même un concert en direct, d'une qualité quasiment identique à l'original, et de la télécharger sur un ordinateur personnel. La consommation de la musique sera donc radicalement transformée. « *La pratique du MP3 concerne déjà 30 millions d'utilisateurs aux États-Unis*, précise Tariq Krim. *C'est le royaume de la duplication.* » Pour Bruno Letort, « *le compositeur sera son propre diffuseur. L'enjeu commercial ne sera plus de vendre des disques, mais de la musique par le biais de l'image – télévision, films – et des habillages sonores.* »

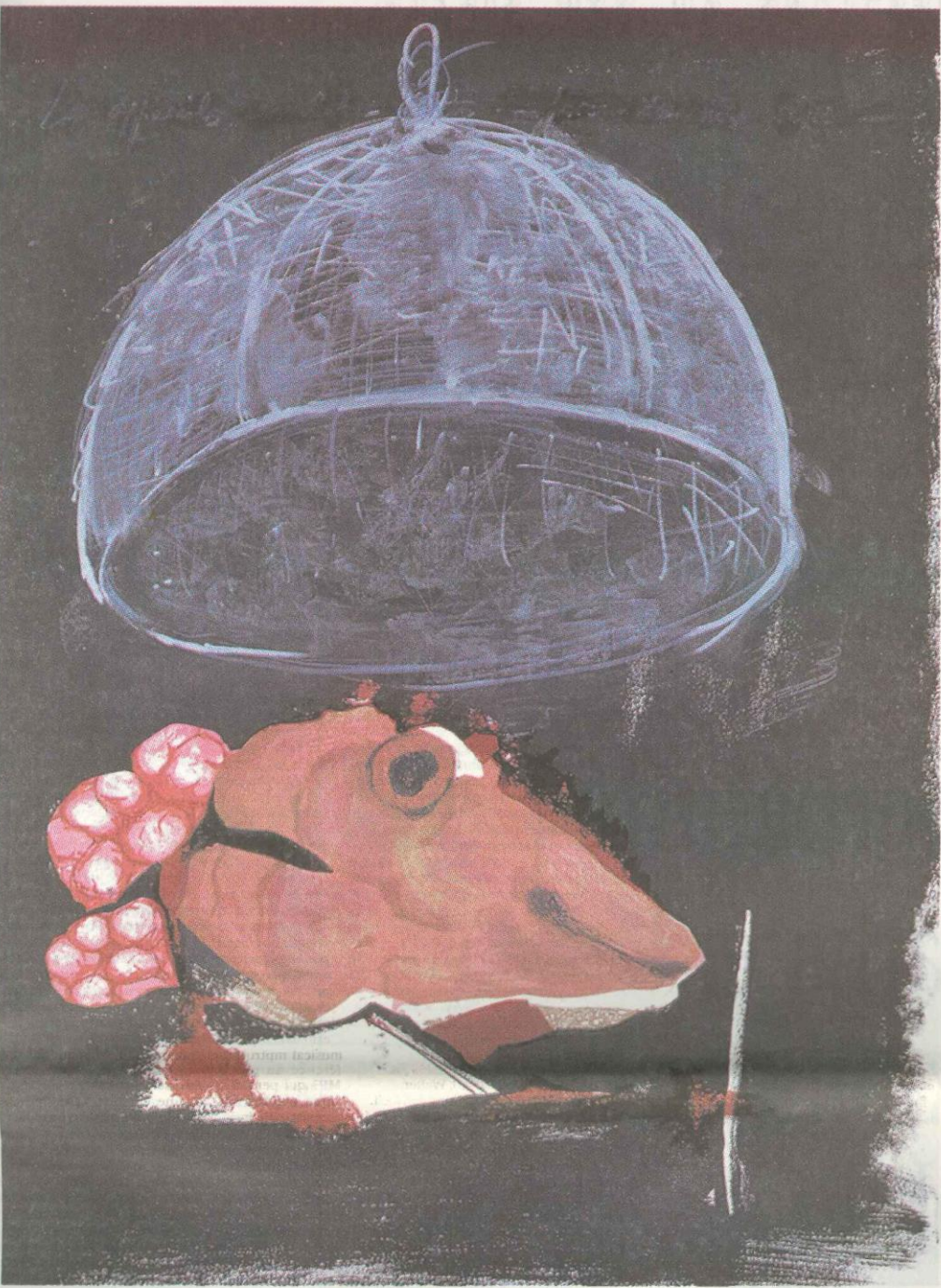
Ceux qui pronostiquent la fin du CD sous-estiment peut-être l'instinct de propriété du public. Une baisse des prix est en revanche souvent promise : « *Quand vous avez eu droit au gratuit sur Internet, explique Tariq Krim, il est impossible de revenir en arrière. Pour les 15-25 ans, tout ce qui est immatériel doit être gratuit. Ce qui pose évidemment un problème pour l'industrie culturelle.* »

Pour les images, le cinéaste George Lucas prophétise un bouleversement similaire dans la chaîne création-diffusion. Il y a d'abord la disparition de la copie celluloïd au profit de la cassette ou disquette numérique – Lucas prévoit de diffuser en numérique *Star Wars : épisode 2* dans plusieurs centaines de salles, et *Star Wars : épisode 3*, en 2005, dans plus d'un million. Les cinéastes pourraient surtout reconstituer le monde sur écran – sans tournages *in situ*, studios ni décors – et donc faire baisser les coûts de production. Des entrepreneurs indépendants pourraient remettre en cause la position hégémonique des grandes compagnies, en déduit George Lucas.

Quant au contenu même des films, « *le numérique n'a rien de neuf qui soit radical*, pense Alain Le Diberder, directeur des nouveaux programmes sur Canal+. *On fait toujours de l'image sauf que c'est l'ordinateur qui le fait. Le défi reste le même : étonner le spectateur.* » Mais, pour James Cameron, la virtualité du monde filmé trouvera une actualisation décisive – qui pourrait gagner le théâtre avec des figurants créés digitalement sur scène.

Pitof, concepteur des effets spéciaux d'*Alien IV* et d'*Astérix et Obélix*, envisage la possibilité d'« un ordinateur qui générerait l'être et non plus un humain qui anime les choses. A supposer qu'on soit capable de digitaliser les caractéristiques de Marilyn Monroe et que l'intelligence artificielle de l'ordinateur soit suffisamment développée, on pourrait utiliser la comédienne dans un scénario écrit pour elle ». James Cameron y croit peu : « *Une Marilyn synthétique perdrait l'adhésion du public. Les spectateurs y verraient une érosion de l'aura de la star et donc de sa magie.* »

Il n'empêche, le philosophe Paul Virilio en appelle à une éthique du digital : « *L'analogie, c'est le sensible. Le numérique, la vraisemblance, c'est à dire la*



Au-delà de la musique et de l'image, la culture de l'échantillonnage, du copié-collé et de l'emprunt, qui se dessine sur Internet, pourrait gagner d'autres disciplines artistiques. On peut se faire une idée de ce qui nous attend dans le livre *Vitesse virtuelle, la cyberculture aujourd'hui*, de Mark Dery. « *Le phénomène va s'amplifier dans les vingt ans qui viennent et gagner la vidéo, les images, le texte, assure Tariq Krim. Soit le consommateur contrôlera la technologie, soit les producteurs reprendront le dessus et l'internaute n'aura que l'illusion d'un choix.* »

A ce réalisme, il faut en ajouter un second : la consommation culturelle montre que la nouveauté

Au-delà de la musique et de l'image, la culture du copié-collé pourrait gagner d'autres disciplines

D'où l'inquiétude de Patrick Zelnik : « *Le droit d'auteur sera l'enjeu culturel du XXI^e siècle. La fin de l'original marquerait le retour des féodalités. Ce n'est plus une question culturelle, mais celle de la survie de l'humanité. Pour reprendre une formule, la culture n'a pas de prix mais elle a un coût.* »

La situation est-elle si grave ? Oui, répond Tariq Krim en faisant référence aux pirates du Net, les *hackers* ou « *pirates barbares* », souvent installés à

vorables à une libéralisation extrême de la culture pour rentabiliser leurs serveurs, et les fabricants de contenus qui veulent évidemment conserver l'ordre économique actuel. Dans ce débat, Bruno Letort balaise la révolution annoncée : « *C'est une escroquerie de croire à la fin de l'auteur. Les multinationales regardent encore Internet de loin mais elles y viendront et l'ordre économique reprendra le dessus d'ici trois ou quatre ans.* »

Jean-Loup Tournier, président de la Sacem, veut croire aussi à un Internet où il sera possible de faire respecter l'auteur : « *Nous mettrons au point un système de balisage et de paiement qui permettra d'ouvrir les vannes de notre catalogue musical. On pourra tracer le parcours d'une œuvre grâce à des codes introduits au moment de sa compression numérique. Quant à l'œuvre multimédia, l'auteur sera le coordinateur de cette œuvre collective.* »

Laurent Cohen-Tanugi, l'un des associés du cabinet d'avocats internationaux Cleary Gottlieb Steen et Hamilton dont il coordonne les activités dans le secteur de la communication en Europe, est beaucoup plus sceptique, prévoyant l'apparition de nouveaux modèles juridiques. « *Une législation internationale verra certainement le jour, dit-il. Pour les œuvres produites sur des schémas classiques, il faudra les protéger au moment de leur numérisation. Mais, pour celles produites en numérique, nous allons dans un univers où l'on ne pourra plus revendiquer une propriété. La disparition du support, que ce soit pour la musique ou le cinéma, remet en cause le droit d'auteur. Nous entrerons dans une économie de la gratuité avec un partage des valeurs.* »

Comment éviter ce séisme ? Ils sont plusieurs, sans se concerter, à invoquer... l'écologie. Patrick Zelnik en tête : « *L'écologie sera la question centrale du XXI^e siècle. Pour la culture, elle demande de savoir diffuser largement des biens sans dénaturer l'original. Je parle sur un retour à l'authenticité, au bel objet, aux musiques authentiques. Le public ne pourra se contenter de*



ERIK ORSENNA

« Prenons la photographie. Comment voulez-vous préserver une photo ? A peine prise, elle est partout dans le monde. Diffusée, publiée, vue. On ne peut pas résister : c'est la technique qui dicte. C'est la prime à l'invention permanente. Les artistes seront peut-être de plus en plus connus et de moins en moins protégés. S'ils sont connus, ils pourront avoir des commandes. Ce sera le côté chic. On polarisera peut-être encore davantage sur la signature d'une œuvre. Mais les artistes rencontreront beaucoup de difficultés. La notion d'original risque de se dissoudre. »

» Aujourd'hui, les conditions d'une telle conquête des

« Le numérique, c'est l'ère de l'hyperindustrialisation de la culture »

Bernard Stiegler, philosophe, analyse les nouvelles données de la culture du virtuel

« A quand remonte le clivage entre l'original et la copie dans la création culturelle ?

– Pour ce qui concerne le contexte industriel, ce débat a été amorcé en 1936 par Walter Benjamin dans *L'Œuvre d'art à l'ère de sa reproductibilité technique*. S'interrogeant sur le sens historique du cinéma, du disque, de la photographie, Benjamin affirme que c'est l'aura de l'œuvre qui est atteinte par la reproductibilité. Cela ne signifie pas la disparition de l'œuvre elle-même : contrairement à une idée répandue, Benjamin, tout en exprimant une certaine mélancolie devant ce qu'il perçoit comme la disparition inéluctable du monde qui donna lieu à d'immenses œuvres d'art, célèbre et salue la perte d'influence de l'original, qu'il assimile au fétichisme bourgeois, et affirme l'essence que j'appellerai "reproductive" du cinéma. Au cinéma en effet, la reproduction est première : il n'y a pas d'abord une production qui serait ensuite re-produite. Et Benjamin voit dans cette "reproductivité" la promesse d'une nouvelle intelligence du monde.

– Les questions posées par Benjamin restent-elles encore pertinentes au regard du monde virtuel qui se profile au XXI^e siècle ?

– Sans aucun doute. Une lecture rigoureuse de Benjamin est fondamentale pour analyser ce qui advient avec la reproductibilité numérique, pour y distinguer ce qui relève du bluff ou du fantasme et ce qui constitue les bases de réelles mutations. Les évolutions allant très vite, le bavardage médiatico-idéologique est en effet plus saoulant que jamais. On met en avant des phénomènes mineurs sans voir venir des changements énormes.

– Quelles seront les répercussions de ces mutations sur la culture ?

– Le numérique, c'est l'ère de l'hyperreproductibilité et de l'hyperindustrialisation de la culture : les industries dites culturelles entrent dans une période de bouleversements colossaux. Le XXI^e siècle verra la duplication totale de la réalité, et surtout sa représentation par de nouvelles techniques de "navigation" dans le temps et dans l'espace. L'espace mondial réel est désormais entièrement conquis. Ce qui reste à conquérir, c'est l'espace virtuel de la représentation numérique du réel. Il faudra rendre navigable cette virtualité, c'est-à-dire actualisable. Il ne faut pas entendre seulement par virtuel ce qui relève des technologies de réalité virtuelle. Tout ce qui est mis en stock et en réserve pour le public ou les créateurs est virtualisé. La question est de savoir comment ce même public va se l'approprier.

– L'accès suppose la représentation. Se représenter une chose, qu'elle soit réelle ou virtuelle, induit une réduction, en éliminer par exemple une dimension, comme une carte réduite à même habitable. Une grande question politico-technologique et industriel-culturelle de demain sera celle des critères de réduction permettant la projection représentative – comment s'orienter – et savoir quelles puissances seront habilitées à les définir.

» Aujourd'hui, les conditions d'une telle conquête des

La semaine n'est plus rythmée par les noms des saints, mais par les rendez-vous des grilles de programmes. La transformation mondiale des calendarités locales par les médias de masse – télévision et radio – avait déjà bouleversé les communautés humaines. Or, ce monde va connaître une nouvelle transformation, beaucoup plus profonde, qui affectera plus encore la calendarité et la cardinalité, tandis que devenant numérique, la télévision deviendra aussi mondiale, ne connaissant plus les frontières territoriales.

» Cela signifie aussi que l'industrie de la culture est l'enjeu de demain. Devenue le produit d'un marché hyperindustrialisé, elle modèlera les comportements, les représentations, le rapport au temps et aux images d'avenir. Les États-Unis ont fondé leur puissance sur ce constat dès le début du XX^e siècle à travers le cinéma. Tout cela s'inscrit d'ailleurs dans une question générale de la reproductibilité qui concerne aussi l'agriculture, avec les aliments transgéniques, et la reproduction du vivant et de l'homme lui-même.

– Comment le public "consommra"-t-il les reproductions d'images et de sons ?

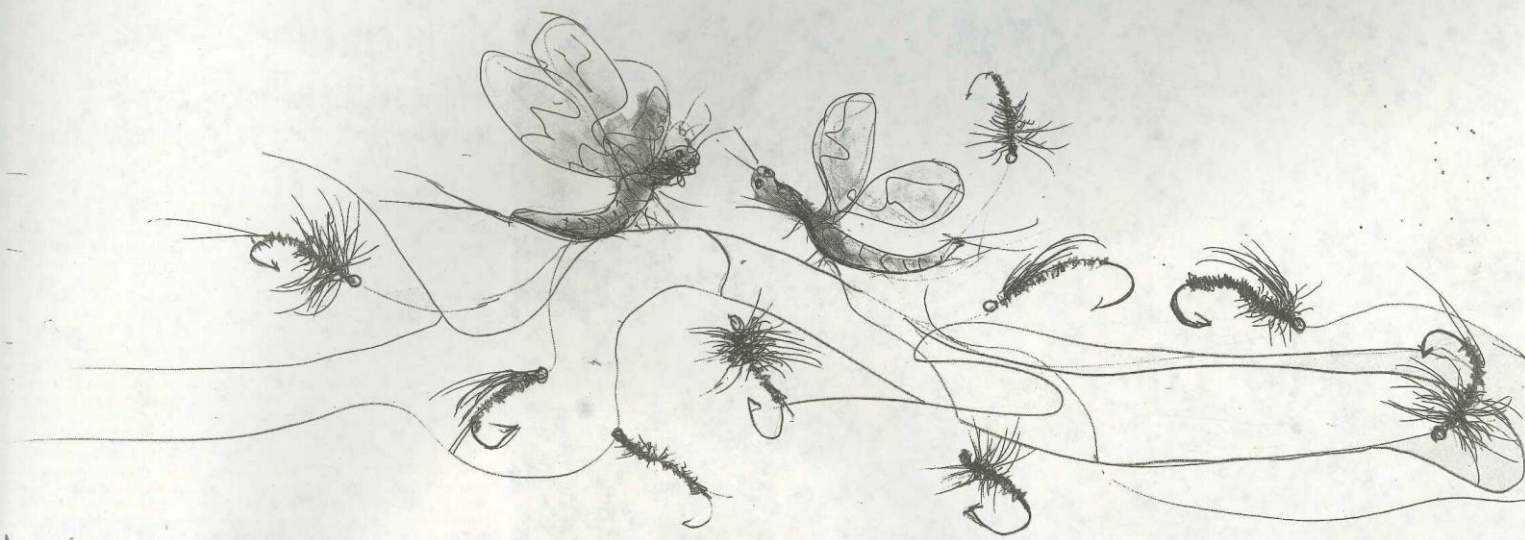
On parle beaucoup d'Internet et de l'ordinateur, mais c'est encore et toujours la télévision, devenue numérique, qui sera plus que jamais le cœur du dispositif de socialisation-désintégration. Il y a un milliard de téléviseurs sur la Terre. Si aujourd'hui Internet et le multimédia restent séparés de la télévision, toutes les fonctions audiovisuelles sont en train de devenir numériques, de la caméra au récepteur en passant par la régie. La pièce maîtresse devient le serveur, qui se substitue à l'émetteur.

– Quel effet ce réseau intégré peut-il avoir sur le public ?

– Il va émanciper la diffusion de la contrainte des rendez-vous et de la grille horaire, transformer le téléviseur en organe de télé-action, et l'industrie des flux en industrie des stocks. La convergence des technologies va mettre les industries de programmes au centre de toute l'activité sociale. La grille horaire deviendra un mode d'accès aux stocks et le programme audiovisuel qui y sera accessible sera un mode d'accès aux banques d'images. Il y a derrière ces questions d'immenses enjeux esthétiques.

– Comment le public peut-il trouver des repères dans cette hyperreproductibilité ?

– Le risque est bien qu'il y perde les derniers repères qu'il lui reste. Il n'y a jamais eu de culture et de pensée sans supports physiques de transmission. La pensée et la culture ont toujours nécessité un support matériel – tel le livre. Mais dès lors que ce milieu matériel devient l'objet d'une exploitation industrielle, il est exposé aux mêmes risques de rupture des grands équilibres issus de la révolution industrielle, et dont l'époque présente fait l'épreuve avec l'écologie. Si le milieu technique est une seconde nature, une nature de synthèse en quelque sorte, la reproductibilité numérique va croître une technologie industrielle de l'esprit qui est déjà en train de se mettre en place, mais pour laquelle il n'est pas du tout évident que les conditions de visibilité



Le travail à perpétuité ?

IDÉALEMENT, ce devrait être le paradis. Pensez donc : un monde sans travail ! L'homme enfin libéré ! Même ceux pour qui le travail ne constitue pas vraiment un enfer se prennent à rêver ! Las : loin de nous faire miroiter des lendemains qui chantent, ceux qui pronostiquent un monde sans travail font davantage figure d'oiseaux de mauvais augure que de porteurs de bonnes nouvelles. A leur tête : Jeremy Rifkin, auteur en 1995 d'un best-seller : *The End of Work* (la fin du travail).

« Nous entrons dans une nouvelle phase du monde », indique cet économiste de gauche américain. Sa thèse a le mérite de la simplicité : « La substitution massive des machines aux travailleurs s'apprête à contraindre tous les pays à repenser le rôle des êtres humains dans la société. L'urgence sociale absolue est sans doute, pour le siècle à venir, de redéfinir les perspectives de vie et les responsabilités de millions de personnes dans une société où l'emploi dans sa forme massive actuelle aura disparu. »

Jeremy Rifkin est convaincu que l'histoire du travail, au moins sous sa forme marchande, est tout bonnement en train de s'arrêter. En raison des restructurations et des automatisations rapides, il est vain de croire qu'un nouveau secteur va surgir, à l'instar des services qui se sont peu à peu substitués à l'industrie, laquelle avait pris le relais de l'agriculture. « L'unique secteur nouveau à l'horizon est celui du savoir, une nouvelle gamme d'industries et de champs professionnels de haut niveau qui ouvrent la voie à la nouvelle économie robotisée du futur. Ces nouveaux cadres hyperspécialisés, manipulateurs d'abstractions, ou, en termes plus simples, travailleurs du savoir, viennent des domaines de la science, de l'ingénierie, de la gestion, du conseil, de l'enseignement, de la mercatique, des médias, des loisirs. Leur nombre continuera effectivement de croître mais restera faible par rapport à celui des travailleurs écartés par les prochaines générations de machines pensantes. » Loin de penser l'avenir du travail, Jeremy Rifkin propose donc de réfléchir à l'avenir sans travail.

Si cette thèse a quelques partisans, elle a surtout de nombreux détracteurs. Au premier rang : Manuel Castells, un sociologue espagnol de cinquante-cinq ans qui a posé ses valises en Californie en 1979, après avoir enseigné une dizaine d'années à l'Ecole des hautes études en sciences sociales de Paris, aux côtés d'Alain Touraine. Bien que son ouvrage, *La Société en réseaux*, comporte trois volumes et plusieurs milliers de pages, la fin du travail n'a droit qu'à une note méprisante et assassine en bas de page : « King (1991), Rifkin (1995), Aznar (1993), Aronowitz et Di Fazio (1994). La caractéristique majeure de tous les ouvrages annonçant une société sans travail réside dans ce qu'ils n'apportent aucune preuve solide et rigoureuse à l'appui de leurs affirmations. Ils invoquent des coupures de presse isolées, des exemples dispersés d'entreprises dans certains pays ou secteurs et des arguments "de bon sens" sur l'impact "évident" de l'ordinateur sur l'emploi. Nulle analyse sérieuse pour expliquer, par exemple, le fort taux de création d'emplois aux Etats-Unis et au Japon, contrairement à l'Europe de l'Ouest ; et

créativité, flexibilité, mobilité...

« Ce qu'il convient de distinguer, ce n'est pas une économie industrielle d'une part et une économie postindustrielle d'autre part mais deux formes de production agricole, industrielle et tertiaire fondées sur le savoir. » Revers de la médaille : « La restructuration des entreprises et des organisations qu'autorise la technologie de l'information et que stimule la concurrence globale introduit une transformation fondamentale de l'emploi : l'individualisation des tâches dans le processus du travail. Nous assistons ainsi au renversement de la tendance historique à la généralisation du salariat et à la socialisation de la production qui était le trait dominant de l'ère industrielle. La nouvelle organisation sociale et économique fondée sur les technologies de l'information vise à décentraliser la gestion, à individualiser le travail et à personnaliser les marchés : ce faisant, elle segmente le travail et fragmente les sociétés. »

Au 25^e étage de la tour IBM, à la Défense, l'étage de la direction générale, Jacques Delplanq passe rarement d'un bureau à l'autre sans son ordinateur portable sous le bras. Lui aussi est convaincu que le chacun pour soi va l'emporter, non seulement à cause des technologies qui transformeront le salarié en nomade mais aussi en raison de choix politiques. « Lorsque les dirigeants européens ont décidé de créer l'euro, ils ont voulu une monnaie forte, dit-il. Ce faisant, l'Europe ne pourra devenir qu'une zone à forte valeur ajoutée, c'est-à-dire une zone de services qui reposent sur les compétences des gens. D'un côté, c'est formidable. Cela ouvre des horizons nouveaux. Même

choses. Il va falloir inverser cette pétition de principe. » Son discours est cependant très éloigné d'un quelconque angélisme : « Si le travail reste seulement perçu par les employeurs comme un coût, la précarité l'emportera. Il faut qu'il soit enfin perçu comme un investissement. Malheureusement, il y aura les deux cas de figure. Le travail de ceux que l'on recherchera, soit parce qu'ils disposeront d'une compétence rare, comme les artisans, et le travail de ceux dont on n'aura pas besoin. Pour eux, il n'y aura pas d'autre solution que la réduction du temps de travail et une reconversion. Ne nous le cachons pas : celle-ci concernera entre les deux tiers et les trois quarts de la population. »

Robert Reich est l'un des premiers à avoir vu le danger. Dès 1988, dans un livre visionnaire (*The Work of Nations*, traduit en français sous le titre *L'Economie mondialisée*), cet universitaire qui allait devenir en 1992 secrétaire d'Etat au travail de Bill Clinton avait montré que l'économie du savoir était fondamentalement inégalitaire. Onze ans plus tard, Robert Reich insiste sur la distinction entre les « anciens » et les « nouveaux » métiers. Les vieux métiers sont tous ceux qui concernent les tâches répétitives et la production de masse. Inutile de se voiler la face, estime-t-il : « La plupart d'entre eux auront disparu en moins de dix ans ». Si l'informatique ne les a pas supprimés, ils auront été sous-traités dans des pays où les salariés sont moins payés. Selon le professeur Reich, la nouvelle économie nécessitera de nouveaux métiers : ceux qui identifient ou résolvent les problèmes et font donc preuve de créativité.

Parmi ceux qui sont du bon côté de la barrière : les financiers, juristes, consultants, ingénieurs, managers, journalistes, professionnels du marketing, de la communication, du design. « Les nouveaux métiers bien payés nécessitent de l'éducation et des compétences. Pas forcément un diplôme universitaire mais au moins quatorze années d'études : de cinq à dix-neuf ans. Et les deux ou trois dernières années seront consacrées à un apprentissage plus spécialisé, en combinant la plupart du temps le travail et la formation professionnelle », explique-t-il.

Et les autres ? Ceux qui n'auront pas la chance de suivre ce parcours ? Là où, généralement, les leaders de la gauche européenne toussotent avant de répondre, Robert Reich n'hésite pas une seconde : « La séparation entre anciens et nouveaux métiers laisse la place pour une troisième catégorie : les services à la personne (commerce, restauration, soins médicaux, gardiennage, transports). Ils nécessitent un contact personnel : ni les ordinateurs ni les travailleurs des autres pays ne les menacent. Ces emplois seront abondants mais ils ne seront pas très bien payés », prévient-il. Comme le résume Manuel Castells, « les sociétés informationnelles avancées se caractériseraient aussi par une structure sociale de plus en plus polarisée, dans laquelle le sommet et la base s'accroissent au détriment du milieu ».

Mais combien de temps une telle inégalité sera-t-elle supportable ? Jacques Attali, essayiste et consultant, redresse la tête, semblant pour une fois pris de court par une question : « La classe moyenne va peu à peu sombrer, mais il se passera forcément quelque chose. Peut-être une révolution. L'homme qui a inventé le concept d'objet nomade quinze ans avant l'apparition du premier téléphone portable reçoit dans un bureau chargé de concevoir personnel et

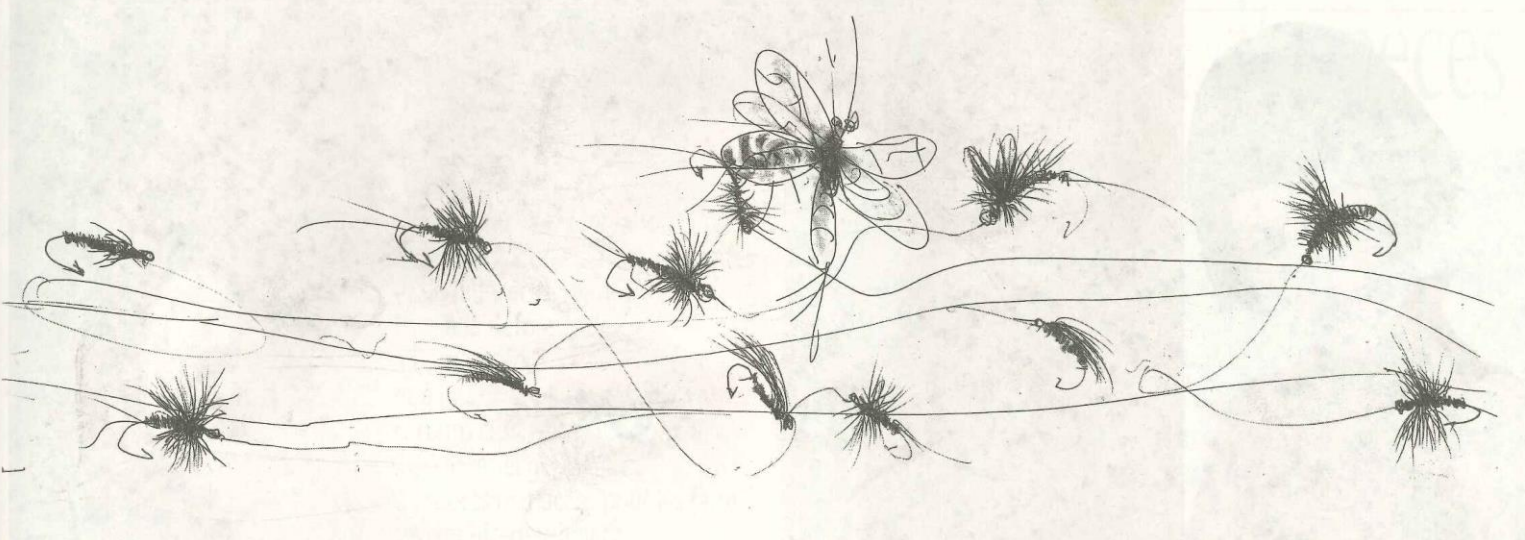
duels dans un cadre collectif ? Si l'Europe n'est pas capable de montrer le cap et d'établir de nouveaux liens entre la mobilité, la sécurité et la protection sociale, ses pourfendeurs auraient gain de cause. » Farouche partisan de la semaine de trente-cinq heures, Nicole Notat est convaincue que « le travail occupera une place de moins en moins importante dans l'activité humaine. On calculera le temps de travail sur la vie avec des garde-fous sur l'année. C'est évident. De même, les temps de travail, de formation et la retraite s'imbriqueront. On verra de plus en plus de retraités se former ». L'individualisation des relations de travail va-t-elle sonner le glas des actions collectives ? Jean-Christophe Le Duigou, numéro deux de la CGT, ne le pense pas : « Dans la société informationnelle, la source de l'efficacité productive viendra de l'intelligence et de la connaissance. La grève prendra donc d'autres formes : le retrait de l'engagement du salarié par rapport au processus économique, par exemple. » Si, fonction oblige, les leaders syndicaux restent prudents sur la nécessaire évolution du code du travail, Jean-Claude Javilliers, professeur de droit à l'université Paris-II, n'a pas ces scrupules. Dans son bureau qui témoigne de ses multiples déplacements à l'étranger, l'homme, si modéré, devient vite passionné : « Un droit du travail entre employeurs et salariés n'a plus de sens. Il faudra mettre les actionnaires, les banquiers, les consommateurs dans la danse. De même, le droit du travail devra-t-il, demain, laisser plus d'autonomie aux entreprises. Celles-ci pourraient négocier des codes d'investissement plus contraignants qu'actuellement. De toute façon, la complexité du monde imposera la coexistence de plusieurs modèles. »

Au onzième et dernier étage de l'imposant immeuble de l'Organisation internationale du travail, à Genève, Jean-Michel Servais, directeur du centre de recherches, ne croit ni à l'affaiblissement irrémédiable de la négociation collective - « quand l'homme se sent faible, il a tendance à s'associer aux autres. C'est dans sa nature » - ni à la disparition des traditions sociales nationales. En revanche, il est préoccupé par la montée de l'économie informelle. « Elle représente environ 50 % de l'activité économique dans les pays en voie de développement. En Inde, 85 % de la population active travaille dans le secteur informel. En Chine, où le phénomène est marginal, tout indique que cela va se développer. Heureusement, il ne faut jamais sous-estimer la capacité des gens à sortir de la misère. »

Tel est également l'avis d'Amartya Sen, prix Nobel d'économie 1998, à qui l'on doit notamment l'indice synthétique du développement humain de l'ONU qui prend en compte non seulement la richesse mais également le taux de mortalité infantile, l'espérance de vie, le taux d'alphabétisation, le nombre de médecins par habitants. Cet économiste hors norme, aujourd'hui professeur à Cambridge, n'hésite pas à battre en brèche quelques idées reçues : « L'économie informelle va sans doute se développer. Mais elle répond à un besoin. Celui de la flexibilité de l'économie. Elle permet à des gens de travailler alors qu'ils pourraient difficilement s'intégrer dans l'économie formelle. L'inconvénient de ce système est l'absence de protection sociale. Mais je ne suis pas pessimiste car l'être humain a toujours su s'adapter. »

Et d'ajouter : « Dans le débat qui a opposé Malthus à Condorcet, le premier étant convaincu d'un certain déterminisme économique et le second faisant confiance au progrès, c'est le second qui avait raison. On peut faire un parallèle avec l'économie informelle. Celle-ci va évoluer. Elle le fera d'autant plus que l'économie formelle a un impact direct mais déterminant sur l'économie informelle et que celle-ci s'adapte à l'élévation du niveau d'éducation des gens. » M. Sen refuse d'établir une distinction entre les salariés qui se

un coté 1788 et nous sommes au balcon. » Pour le travail, tout sera modifié : on balbutie encore dans le domaine des robots. Il y aura une montée des services, de la créativité, du contact parce qu'il y aura un effet de retour. Quand on passe sa vie devant les écrans, on a besoin de voir des gens. Il y aura plus d'écrans et plus



Comme Robert Reich, il estime que la mondialisation crée trois types de travailleurs : « En haut, il y a l'hyperclasse, en bas, le prolétariat mondial qui ne s'en sortira que par le développement du micro-crédit et, entre les deux, des salariés qui défendront des privilèges sans cesse remis en cause, en particulier par le développement des immigrés virtuels. »

Des immigrés virtuels ? « Oui, grâce aux nouvelles technologies, les diplômés de l'enseignement supérieur qui habiteront dans un pays du Sud où l'on parle une langue du Nord, l'anglais, le français ou l'espagnol, pourront travailler pour un pays du Nord. On pourra, par exemple, décentraliser au Maroc ou en Algérie la plupart des tâches que fait l'administration française. C'est pour cela que la classe moyenne va peu à peu sombrer. »

A moins que, peu à peu, les salaires s'égalisent sur toute la planète : « Le Web offrira une plus grande égalité des chances aux spécialistes du monde entier. Aujourd'hui, si vous voulez connaître le salaire d'une personne et que vous voulez rester poli, demandez-lui dans quel pays elle vit. La disparité des salaires entre les pays est telle que vous avez immédiatement la réponse. Dans vingt ans, vous devrez lui demander : quelle est votre formation ? », pronostique Bill Gates, l'homme actuellement le plus riche de la planète.

Mais cette personne sera-t-elle toujours salariée ? Bill Gates n'en est pas convaincu. « Avec le Web, le travail indépendant n'est plus l'apanage des athlètes, des artistes, des comédiens et d'autres grands noms des affaires ou de la création. Pratiquement, tous les créateurs peuvent se lancer. (...) Un des avantages, quand on crée son propre emploi, est la diversification, car le risque de se retrouver sans travail est réduit si on a plusieurs employeurs. »

« Aujourd'hui, le temps de vie est de 700 000 heures dont 60 000 passées à travailler. Dans cinquante ans, il est probable qu'on ne travaillera plus qu'environ 30 heures par semaine mais jusqu'à soixante-dix ans et sous divers statuts », pronostique, de son côté, l'éditorialiste Jean Boissonnat. Cette question taraude les syndicats. Pour Nicole Notat, secrétaire générale de la CFDT, elle est même centrale : « Comment introduire la diversité des parcours professionnels indivi-

ERIK ORSENNIA
« On n'a pas encore perçu les conséquences de l'Internet sur le commerce électronique, par exemple. Imaginez ce qu'on pensait du commerce il y a seulement dix ans. Or le rythme des inventions va s'accélérer : le monde va être totalement bouleversé par ces nouvelles techniques. Actuellement, il y a un coté 1788 et nous sommes au balcon. » Pour le travail, tout sera modifié : on balbutie encore dans le domaine des robots. Il y aura une montée des services, de la créativité, du contact parce qu'il y aura un effet de retour. Quand on passe sa vie devant les écrans, on a besoin de voir des gens. Il y aura plus d'écrans et plus

duels dans un cadre collectif ? Si l'Europe n'est pas capable de montrer le cap et d'établir de nouveaux liens entre la mobilité, la sécurité et la protection sociale, ses pourfendeurs auraient gain de cause. » Farouche partisan de la semaine de trente-cinq heures, Nicole Notat est convaincue que « le travail occupera une place de moins en moins importante dans l'activité humaine. On calculera le temps de travail sur la vie avec des garde-fous sur l'année. C'est évident. De même, les temps de travail, de formation et la retraite s'imbriqueront. On verra de plus en plus de retraités se former ». L'individualisation des relations de travail va-t-elle sonner le glas des actions collectives ? Jean-Christophe Le Duigou, numéro deux de la CGT, ne le pense pas : « Dans la société informationnelle, la source de l'efficacité productive viendra de l'intelligence et de la connaissance. La grève prendra donc d'autres formes : le retrait de l'engagement du salarié par rapport au processus économique, par exemple. » Si, fonction oblige, les leaders syndicaux restent prudents sur la nécessaire évolution du code du travail, Jean-Claude Javilliers, professeur de droit à l'université Paris-II, n'a pas ces scrupules. Dans son bureau qui témoigne de ses multiples déplacements à l'étranger, l'homme, si modéré, devient vite passionné : « Un droit du travail entre employeurs et salariés n'a plus de sens. Il faudra mettre les actionnaires, les banquiers, les consommateurs dans la danse. De même, le droit du travail devra-t-il, demain, laisser plus d'autonomie aux entreprises. Celles-ci pourraient négocier des codes d'investissement plus contraignants qu'actuellement. De toute façon, la complexité du monde imposera la coexistence de plusieurs modèles. »

Au onzième et dernier étage de l'imposant immeuble de l'Organisation internationale du travail, à Genève, Jean-Michel Servais, directeur du centre de recherches, ne croit ni à l'affaiblissement irrémédiable de la négociation collective - « quand l'homme se sent faible, il a tendance à s'associer aux autres. C'est dans sa nature » - ni à la disparition des traditions sociales nationales. En revanche, il est préoccupé par la montée de l'économie informelle. « Elle représente environ 50 % de l'activité économique dans les pays en voie de développement. En Inde, 85 % de la population active travaille dans le secteur informel. En Chine, où le phénomène est marginal, tout indique que cela va se développer. Heureusement, il ne faut jamais sous-estimer la capacité des gens à sortir de la misère. »

Tel est également l'avis d'Amartya Sen, prix Nobel d'économie 1998, à qui l'on doit notamment l'indice synthétique du développement humain de l'ONU qui prend en compte non seulement la richesse mais également le taux de mortalité infantile, l'espérance de vie, le taux d'alphabétisation, le nombre de médecins par habitants. Cet économiste hors norme, aujourd'hui professeur à Cambridge, n'hésite pas à battre en brèche quelques idées reçues : « L'économie informelle va sans doute se développer. Mais elle répond à un besoin. Celui de la flexibilité de l'économie. Elle permet à des gens de travailler alors qu'ils pourraient difficilement s'intégrer dans l'économie formelle. L'inconvénient de ce système est l'absence de protection sociale. Mais je ne suis pas pessimiste car l'être humain a toujours su s'adapter. »

Et d'ajouter : « Dans le débat qui a opposé Malthus à Condorcet, le premier étant convaincu d'un certain déterminisme économique et le second faisant confiance au progrès, c'est le second qui avait raison. On peut faire un parallèle avec l'économie informelle. Celle-ci va évoluer. Elle le fera d'autant plus que l'économie formelle a un impact direct mais déterminant sur l'économie informelle et que celle-ci s'adapte à l'élévation du niveau d'éducation des gens. » M. Sen refuse d'établir une distinction entre les salariés qui se

un coté 1788 et nous sommes au balcon. » Pour le travail, tout sera modifié : on balbutie encore dans le domaine des robots. Il y aura une montée des services, de la créativité, du contact parce qu'il y aura un effet de retour. Quand on passe sa vie devant les écrans, on a besoin de voir des gens. Il y aura plus d'écrans et plus

un coté 1788 et nous sommes au balcon. » Pour le travail, tout sera modifié : on balbutie encore dans le domaine des robots. Il y aura une montée des services, de la créativité, du contact parce qu'il y aura un effet de retour. Quand on passe sa vie devant les écrans, on a besoin de voir des gens. Il y aura plus d'écrans et plus

Tendances américaines

Le secrétariat d'Etat au travail américain a publié en 1999 une étude sur les tendances du travail au XXI^e siècle. Selon lui, dix faits peuvent influencer sur cet avenir, du moins aux Etats-Unis :

- Les baby-boomers représentent aujourd'hui près de la moitié de la force de travail.
- Les jeunes femmes deviennent plus diplômées que les jeunes de sexe masculin.
- Les jeunes ont en moyenne tenu neuf emplois avant d'avoir 32 ans.
- Les femmes salariées avec enfant de moins de treize ans ont en moyenne manqué 6,4 jours de travail dans l'année.
- De 1969 à 1996, le temps passé chaque semaine par les parents avec leurs enfants a diminué de vingt-deux heures, soit 14 %.
- Les petites entreprises emploient près de la moitié des salariés du secteur privé.
- La chimie d'affaires du commerce électronique a, dès 1998, presque atteint celui de l'industrie automobile (300 milliards de dollars environ).
- Dans les cinq prochaines années, près de la moitié des travailleurs seront employés dans des activités qui produisent ou qui font massivement appel aux technologies de l'information.
- Avec plus de 1 600 centres de formation dépendant des entreprises, les universités d'entreprise pourraient être plus nombreuses que les universités traditionnelles vers 2010.
- Les travailleurs américains ne dorment que sept heures par nuit. Une de moins que ce qu'il faudrait. Un adulte sur trois estime que cela affecte son travail.

Livres

- *Demain l'emploi*, Jean-Christophe Le Duigou et Roland Le Bris, éditions de l'Atelier, 1998, 202 p., 98 F.
- *Le Travail à la vitesse de la pensée*, Bill Gates, Robert Laffont, 1999, 410 p., 139 F.
- *Development as Freedom*, Amartya Sen, éditions Knopf, 1999, 304 p., environ 170 F (plusieurs ouvrages de M. Sen sont parus en France aux éditions La Découverte).

« Ce que nous ignorons, en revanche, c'est l'impact d'autres sciences sur la formation. Celle-ci sera forcément concernée par le développement de l'intelligence artificielle. Il n'est pas exclu que la formation se fasse par des voies génétiques. Des spécialistes installeront des puces électroniques sur des neurones et, ainsi, chacun pourra être directement comblé

« Les technologies génèrent en permanence de nouveaux métiers »

Jacques Bahry, directeur du CESI, explique les évolutions futures de la formation

« Pensez-vous que les nouvelles technologies de l'information vont changer les pratiques de formation ?

« C'est évident. Internet fait voler en éclat la séparation entre travail et formation. Quand un guichetier de banque consulte sur Internet les nouveaux produits financiers qu'il offre sa banque : est-ce qu'il se forme ou est-ce qu'il s'informe ? La distinction n'a plus de sens. Seuls les Français continuent de s'y intéresser. »

Autre changement fondamental : avec Internet, chacun pourra avoir accès à tout le savoir de l'humanité. Les hommes les plus instruits ont cessé depuis la fin du XVIII^e siècle de maîtriser la totalité des connaissances. Hegel était probablement le dernier. Au XXI^e siècle, chacun aura accès à l'ensemble des connaissances. Le problème sera de les trier. Mais si la technique permet de sauter culturel, l'organisation des hommes ne le permettra peut-être pas. Chacun sait qu'aujourd'hui les famines s'exacerbent par des raisons politiques et non pas techniques. La généralisation des savoirs sera sans doute confrontée demain aux mêmes problèmes.

« Est-ce qu'on ne rêve pas lorsque l'on parle d'homme omniscient ?

« Nous sommes sûrs d'une chose : le besoin de connaissances va continuer à se multiplier et nous disposerons d'outils de plus en plus performants pour transmettre ces connaissances. Aujourd'hui, Internet est freiné parce qu'il nécessite la possession d'un ordinateur et parce qu'on y trouve beaucoup de cybercamelote. Au siècle prochain, les terminaux seront à commande vocale, ils disposeront d'agents intelligents vous permettant d'utiliser ces sources comme un bon bibliothécaire. »

« Ce que nous ignorons, en revanche, c'est l'impact d'autres sciences sur la formation. Celle-ci sera forcément concernée par le développement de l'intelligence artificielle. Il n'est pas exclu que la formation se fasse par des voies génétiques. Des spécialistes installeront des puces électroniques sur des neurones et, ainsi, chacun pourra être directement comblé

connaissance et des besoins de compétences balaiera les diplômes. Ce sera un point de départ dans la vie, mais qui deviendra rapidement secondaire. Les nouvelles technologies génèrent en permanence de nouveaux métiers. Le problème se posera de la manière suivante : comment établir un référent et des formations pour préparer à ces métiers qui n'existent pas encore ?

« Comment vont évoluer les organismes de formation ?

« A l'heure actuelle, le monde de la formation conçoit la plupart de ses programmes pour un groupe d'une quinzaine de personnes. Le coût des nouvelles technologies nécessite de parler en milliers d'individus et même plutôt en millions. D'ores et déjà, certaines formations sont traduites en 80 langues. Il est vraisemblable que les Américains feront avec les programmes de formation ce qu'ils font avec les programmes télévisuels : ils les amortiront sur leur marché domestique puis les vendront à un coût marginal au reste du monde. »

« Les organismes de formation vont devoir aussi faire face à de nouveaux métiers, comme les assembleurs ou les architectes de programmes. Ce sont des entreprises qui ne conçoivent pas elles-mêmes de programmes de formation mais font leur marché à travers la planète, et proposent des programmes réalisés pour partie aux Etats-Unis, pour partie en Asie, pour partie en Europe. Il n'est pas non plus exclu qu'à l'avenir l'accès à la formation se fasse à partir d'abonnements. L'utilisateur paiera pour avoir un libre accès au savoir d'une université, quelque part dans le monde. »

Les biologistes écartent pour l'instant le scénario de bébés conçus et couvés dans des utérus artificiels. « Le Meilleur des mondes » imaginé par le romancier Aldous Huxley n'est pas pour demain. En revanche, le XXI^e siècle verra la suprématie de l'ovule sur le spermatozoïde. Quel que soit le rêve égalitaire, la réalité biologique domine

Qu'il se souviendra, à la fin du siècle prochain, de la phrase-symbole du *Deuxième Sexe* (1948) : « On ne naît pas femme, on le devient » ? Plutôt qu'une réalité organique constatée à la naissance, cette féminité-là se construisait à travers l'organisation sociale, elle-même dominée par les hommes. Ce qui n'empêchait pas la femme, ajoutait Simone de Beauvoir, d'être soumise à sa physiologie propre – puberté, grossesse, ménopause –, et même d'y être « profondément aliénée ». Un demi-siècle plus tard, la même réalité demeure : « la » différence est là, dans cette fonction de reproduction que l'une porte et l'autre pas. Mais les servitudes et les pouvoirs qu'en tirent l'un et l'autre sexe ont radicalement évolué, en même temps que les relations sociales entre hommes et femmes.

Qu'en sera-t-il demain ? Supposons, car leur combat n'est pas achevé, que les femmes continuent de mener la danse. Elles ont gagné l'indépendance et la liberté, il leur reste à conquérir l'égalité. Faudra-t-il pour cela passer longtemps par le « tout unisexe », cette mode étrange et un peu triste où filles et garçons s'habillent à l'identique ? L'homme-objet continuera-t-il de s'étaler sur les panneaux publicitaires, comme dans la campagne actuelle de Kookai qui montre le sexe fort réduit à l'état de jouet miniature ?

Dans les discours comme dans les tenues vestimentaires, dans les choix de vie comme dans les attitudes, tout se passe aujourd'hui comme si la femme se masculinisait, tandis que l'homme se féminisait. On peut penser que la tendance ira croissant, jusqu'à devenir la règle. On peut préférer croire que, des deux côtés, on finira par se lasser de cet univers asexué, dans lequel le désir n'aurait que peu de place. Hommes et femmes, dans ce cas, reprendront le fil de leur longue histoire complémentaire. Sur la base de nouvelles différences, qui passeront, encore et toujours, par la procréation. Pourquoi les femmes, aujourd'hui encore, restent-elles seules douées de la capacité d'enfanter l'un et l'autre sexe ? « Presque toutes les sociétés ont conçu des mythes pour tenter de répondre à cette question, en posant comme monde idéal celui où chaque sexe aurait été doué de la capacité d'enfanter son identique », remarque Françoise Héritier, anthropologue au Collège de France. Avec le clonage humain, dont tout indique qu'il sera réalisé dans les décennies à venir, la reproduction à l'identique est presque atteinte.

L'ovule est plus indispensable à la reproduction que le spermatozoïde. Longtemps, pourtant, l'idée contraire fut la seule admise

Rempression du viol, droit à l'avortement, pilule contraceptive : en lui accordant le droit de disposer de son corps – première étape vers le droit au plaisir –, les acquis du XX^e siècle ont certes changé considérablement la donne. Plus que toute autre, la liberté offerte par la maîtrise médicalisée de la fécondité a permis de reconnaître aux femmes une sexualité dissociée de leur fonction maternelle. Mais devront-elles longtemps encore en porter seules la responsabilité, en subir seules les éventuelles conséquences physiologiques ?

Confrontés à la nouvelle hégémonie féminine en matière de parentalité, les hommes continueraient-ils à

remarquable de la féminisation, du bouleversement des rôles et des frontières entre les genres », affirme Françoise Héritier. On peut cependant imaginer que cette réticence, encore très vive aujourd'hui, s'estompe avec le temps et avec les avancées de l'endocrinologie. Car celle-ci – faute d'un marché porteur, il est vrai – n'a pas encore trouvé d'autre solution, pour bloquer la production de spermatozoïdes, que de pratiquer chaque semaine une douloureuse injection hormonale...

En attendant ces hypothétiques progrès, la femme reste donc seule maîtresse de la contraception – au-

trement dit : de la non-procréation. « Le slogan du Mouvement français pour le planning familial des années 1965-1966 : "Un enfant si je veux quand je veux" voulait dire au fond : "Pas d'enfant si je n'en veux pas, ou si je n'en veux pas maintenant", ou encore : "Pas d'enfant si je n'en veux pas avec ce procréateur-là" ; bref, "pas d'enfant par hasard". C'était le refus d'un enfant potentiel ; refus qui gardait cependant intact le rêve de l'enfant possible, le rêve d'un enfant différé qui arriverait, lui, au "bon moment" », note la psychanalyste Geneviève Delaisi de Parseval. Pour la génération suivante, l'enfant « possible » est souvent deve-

nu réalité. Programmer la naissance de sa progéniture, l'assumer toute seule plutôt que pas du tout, tel est l'exorbitant pouvoir dont dispose désormais la femme moderne. Et tout indique qu'elle n'en sera pas de sitôt dépossédée. Même si elle le désirait. Même si

vahissant, ce qui se connecte aux vaisseaux sanguins qui l'entourent. Sans utérus pour contenir le placenta et le fœtus, le risque hémorragique – et mortel – d'une telle entreprise est considérable. Cela me paraît beaucoup trop acrobatique, et éthiquement trop mal accepté par la société, pour que des gens se mouillent pour mettre au point une technique pareille. Je crois beaucoup plus au clonage qu'à la grossesse masculine ! »

À supposer pourtant que la demande – très faible – augmente au siècle prochain, Jacques Testart est formel : l'endroit idéal pour réaliser une grossesse chez l'homme, ce sont les bourses, « organes bien irrigués et extrêmement élastiques ». Avantage supplémentaire : ceux qui y tiennent vraiment pourraient y loger des jumeaux.

Trois quarts de siècle plus tard, la science n'a sur ce

en dehors d'un utérus maternel. « Les rapports qu'entretiennent l'embryon à la mère via le placenta sont extrêmement compliqués. De plus, ils ne cessent de varier dans le temps. S'il s'agissait d'une machine fixe, on pourrait espérer la construire ! Mais autant on peut imaginer fabriquer une machine biologique pour répondre à une définition stable, autant celle qui permet la fabrication d'un petit être défie notre entendement. Le placenta est une substance vivante en évolution ! », résume Jacques Testart. De plus, les substances nécessaires à l'embryogenèse restent pour l'essentiel inconnues, ainsi que les parts respectives du programme génétique et de l'environnement dans le bon déroulement du développement fœtal.

Il y a deux ans, des chercheurs japonais de l'université de Juntendo (Tokyo) avaient bien annoncé la mise au point d'un « utérus » artificiel, capable d'accueillir des fœtus de chèvre âgés de dix-sept semaines et de les mener à terme (la naissance des chevreaux se fait à vingt semaines). Le procédé, affirmaient-ils, pourrait ainsi les chances de survie des grands prématurés. Mais il ne s'agit là que d'abréger le temps de gestation naturel. En aucun cas de s'y substituer totalement.

Ne pourrait-on pas alors se tourner vers une espèce animale, dont les femelles « porteuses » se chargeraient de nos bébés ? Il y a une trentaine d'années, des Soviétiques étaient parvenus à transférer des embryons de chèvre dans des utérus de brebis, et à les mener ainsi presque jusqu'à la fin de la gestation. Mais les animaux mouraient avant la naissance, pour des raisons qui sont restées mystérieuses. La perspective peut donc paraître crédible, mais elle implique de résoudre un nombre considérable de problèmes techniques.

Première contrainte : l'espèce employée devrait être

Un troisième sexe ? la femme restera l'avenir de l'homme

À supposer qu'ils soient tout de même franchis, quelle serait la nature de l'influence maternelle que recevraient *in utero* les futurs petits d'homme, ainsi logés dans leurs mères chimpanzés porteuses ? Au plan social et culturel, l'idée risque de ne pas être très bien reçue. Et la femme préférera sans doute longtemps, à ce scénario de science-fiction, supporter elle-même la charge de la grossesse.

Conséquence immédiate, qui ne fera sans doute que croître dans les temps à venir : s'il est incontestable que les nouvelles technologies de la reproduction (la fécondation *in vitro* et la nébuleuse de technologies qui lui sont rattachées) représentent d'importants et réels espoirs pour les couples qui rencontrent des difficultés à concevoir un enfant, ils ont aussi créé, pour la femme, un nouvel asservissement. « C'est sur le corps des femmes que sont effectuées les interventions, le plus souvent lourdes et risquées. L'impact de ces technologies n'est donc pas le même pour les hommes et les femmes : l'implication physique, psychique et sociale dans ces traitements est infiniment plus grande et lourde de conséquences pour les femmes », note Françoise Laborie, sociologue à l'Institut de recherche sur les sociétés contemporaines du CNRS. C'est de relever ce paradoxe : alors que la différence biologique entre les sexes a longtemps été exploitée pour justifier l'inégalité sociale entre hommes et femmes, c'est au contraire « la non-prise en compte de la différence biologique des sexes » qui fait ici le lit d'un certain nombre de pratiques oppressives pour les femmes, les praticiens présentant – à tort – comme symétriques le don de sperme et le don d'ovocyte. Bonne nouvelle ? Signe inquiétant d'une mécanisation supplémentaire de la fonction reproductive ? Dans quelques décennies en tout cas, cette servitude féminine aura sans doute disparu. Non pas que la reproduction pourra se passer d'ovules. Bien au contraire : si l'égalité n'existe pas non plus en matière de cellules sexuelles, c'est parce que l'ovule est infiniment plus indispensable à la reproduction que le spermatozoïde. Tel est l'un des grands enseignements de la médecine procréative, qui constitue, à lui seul, une petite révolution conceptuelle.

Longtemps, en effet, l'idée contraire fut la seule admise. « Ce n'est pas la mère qui engendre celui qu'on nomme son enfant : elle n'est que la nourrice du germe qu'elle a conçu. Celui qui engendre c'est le mâle ; elle, comme une étrangère, conserve la jeune

La réalité biologique s'impose : au XXI^e siècle, les chemins de la reproduction passeront encore et toujours par la femme

grosse. Il faut rappeler que l'utérus est capable d'assurer la grossesse bien au-delà de la capacité des ovaires à produire des ovules fécondables. Puisque les femmes des pays développés vivent aujourd'hui bien plus de quatre-vingts ans, une femme accouchant à quarante-cinq ou cinquante ans a une chance raisonnable d'élever son enfant », résume Jacques Testart. Le biologiste ne doute pas de l'avenir de cette stratégie, même s'il la déplore. « Une jeune fille qui prévoit qu'elle aura des enfants à cinquante ans, et à qui on explique que ses embryons pourraient être "choisis" avant leur implantation (car le tri génétique des embryons va dans la même logique reproductive), cela ne me paraît ni très épanouissant ni très humain... A mes yeux, cela n'a rien à voir avec un progrès de civilisation », constate-t-il. Pour les femmes désireuses d'y recourir, cette technique pourrait toutefois avoir un avantage : elles feraient donc de leurs ovules une fois pour toutes et n'auraient plus par la suite à se soumettre à des actes médicaux répétés (stimulation folliculaire, ponction d'ovules). Il suffirait de les préparer

hormonalement à l'implantation de leurs embryons, avant chacune des grossesses ainsi programmées. Quel que soit le rêve égalitaire que nourrissent les deux sexes, la réalité biologique s'impose donc : au siècle prochain, les chemins de la reproduction passeront encore et toujours par la femme. Entre l'un et l'autre, la maternité continue de faire la différence. Y compris quand elle est refusée. « La pilule n'a pas fait disparaître l'avortement : on en pratique environ 150 000 à 200 000 par an, en France. Et contrairement à tous les espoirs, l'avortement clandestin n'a pas disparu non plus, loin s'en faut. Car même si elle réagit rapidement, la jeune femme qui refuse sa grossesse aura quelque peine à trouver une clinique accueillante dans les délais étroits imposés par la loi française », constate l'historienne Yvonne Knibiehler.

Acceptée, la maternité conciliée avec la vie professionnelle constitue une autre difficulté, que la plupart des pères ne partagent pas. « Certes, les hommes se lèvent en moyenne une heure plus tôt, ils ont des temps de trajet plus longs et des horaires professionnels plus chargés, mais leur emploi du temps est moins haché et leur sentiment de responsabilité à l'égard du foyer et des enfants est moins direct, moins viscéral : qu'elle soit employée, cadre, voire ministre, de son bureau la mère s'enquiert par téléphone de la santé du petit dernier ou de l'activité de l'aîné », souligne le démographe Jean-Claude Chesnais (*Le Crépuscule de l'Occident*, Robert Laffont, 1995). « La plupart des femmes consacrent une partie de leur temps à l'éducation



ZOÉ VALDÉS

à fait à leur place dans le genre masculin ou féminin. Cela ne tient pas à leurs habits, leurs visages ou leurs gestes. C'est plus profond. Si profond que des modifications biologiques ou génétiques ne suffiraient d'ailleurs pas : à terme, les différences qui serviraient à classer le genre humain ne relèveront pas de l'appartenance à deux, trois ou cinq sexes différents ; non, ce seront des différences d'ordre spirituel. »

une grossesse. Il faut rappeler que l'utérus est capable d'assurer la grossesse bien au-delà de la capacité des ovaires à produire des ovules fécondables. Puisque les femmes des pays développés vivent aujourd'hui bien plus de quatre-vingts ans, une femme accouchant à quarante-cinq ou cinquante ans a une chance raisonnable d'élever son enfant », résume Jacques Testart.

Le biologiste ne doute pas de l'avenir de cette stratégie, même s'il la déplore. « Une jeune fille qui prévoit qu'elle aura des enfants à cinquante ans, et à qui on explique que ses embryons pourraient être "choisis" avant leur implantation (car le tri génétique des embryons va dans la même logique reproductive), cela ne me paraît ni très épanouissant ni très humain... A mes yeux, cela n'a rien à voir avec un progrès de civilisation », constate-t-il. Pour les femmes désireuses d'y recourir, cette technique pourrait toutefois avoir un avantage : elles feraient donc de leurs ovules une fois pour toutes et n'auraient plus par la suite à se soumettre à des actes médicaux répétés (stimulation folliculaire, ponction d'ovules). Il suffirait de les préparer

hormonalement à l'implantation de leurs embryons, avant chacune des grossesses ainsi programmées. Quel que soit le rêve égalitaire que nourrissent les deux sexes, la réalité biologique s'impose donc : au siècle prochain, les chemins de la reproduction passeront encore et toujours par la femme. Entre l'un et l'autre, la maternité continue de faire la différence. Y compris quand elle est refusée. « La pilule n'a pas fait disparaître l'avortement : on en pratique environ 150 000 à 200 000 par an, en France. Et contrairement à tous les espoirs, l'avortement clandestin n'a pas disparu non plus, loin s'en faut. Car même si elle réagit rapidement, la jeune femme qui refuse sa grossesse aura quelque peine à trouver une clinique accueillante dans les délais étroits imposés par la loi française », constate l'historienne Yvonne Knibiehler.

Acceptée, la maternité conciliée avec la vie professionnelle constitue une autre difficulté, que la plupart des pères ne partagent pas. « Certes, les hommes se lèvent en moyenne une heure plus tôt, ils ont des temps de trajet plus longs et des horaires professionnels plus chargés, mais leur emploi du temps est moins haché et leur sentiment de responsabilité à l'égard du foyer et des enfants est moins direct, moins viscéral : qu'elle soit employée, cadre, voire ministre, de son bureau la mère s'enquiert par téléphone de la santé du petit dernier ou de l'activité de l'aîné », souligne le démographe Jean-Claude Chesnais (*Le Crépuscule de l'Occident*, Robert Laffont, 1995). « La plupart des femmes consacrent une partie de leur temps à l'éducation

« Il ne faut pas accepter de se soumettre au diktat du déterminisme génétique »

Axel Kahn, directeur à l'Inserm, analyse les relations entre le désir d'enfant et les techniques de procréation artificielle

« Pensez-vous que la tendance à l'uniformisation des rôles mère-père et le recours à la procréation artificielle va s'accroître au cours du XXI^e siècle ? Les parents voudront-ils des enfant génétiques à tout prix ?

« La tendance des parents est à l'exigence d'avoir un enfant, non seulement quand ils veulent, mais aussi comme ils veulent, considérant que seuls ils peuvent décider de ce qui lui convient. Cette exigence de possessivité conduit à une grande exigence de transmission génétique. La plupart des documents philosophiques ou éthiques marquent un retour à une sorte de morale évolutionniste. Or, dans l'évolution, le seul rôle de la procréation est de transmettre le génome. C'est la raison pour laquelle l'assistance médicale à la procréation est capable de tant de contorsions, que j'appelle acharnement procréatique, au-delà du raisonnable.

« Vous voulez dire que les couples s'infligeront de plus en plus souvent de longs et pénibles parcours de fécondation *in vitro* avant de se tourner, en cas d'échec, vers l'adoption ?

« Oui, selon la conviction : "Si j'adopte, ce ne sont pas mes enfants car ce ne sont pas mes gènes". Le recours au clonage procéderait exactement de la même analyse. Notamment pour les hommes, transmettre ses gènes ne peut être remplacé par rien. La femme, elle, élève son enfant en son sein, en accouche, le nourrit ; il y a un phénomène anatomique et intellectuel d'appropriation de son enfant ou de réappropriation de l'enfant non biologique par la femme. L'homme, lui, n'a pas cette perspective-là. Le clonage est alors un moyen ultime pour privilégier la filiation biologique. Cet enfant que j'ai, qui est mon jeu-meu par clonage, par transfert nucléaire, c'est totalement mon enfant, c'est même mon enfant jumeau. Il a tous mes gènes. Ce n'est pas l'enfant de ma femme, mais il a tout de même les mitochondries de ma femme ; et puis, ma femme en a accouché, c'est son enfant tout de même !

« Vous pensez donc que la filiation génétique, même au moyen de prouesses techniques, sera une exigence des parents de demain ?

« Oui, une exigence quasi dogmatique ! Alors même qu'il y avait dans les traditions humaines toujours coexistence des deux types de filiation, par le sang et par le cœur. Du temps des Romains, on ne faisait guère de différence : "Tu quoque fili" (Toi aussi, mon fils), dit César qui expire sous les coups de Brutus, son fils adoptif, qui reste son fils à l'instant de la mort. A l'heure actuelle, incontestable-

ment, on ne fait plus de différence. « Tu quoque fili » (Toi aussi, mon fils), dit César qui expire sous les coups de Brutus, son fils adoptif, qui reste son fils à l'instant de la mort. A l'heure actuelle, incontestable-

ment, on ne fait plus de différence. « Tu quoque fili » (Toi aussi, mon fils), dit César qui expire sous les coups de Brutus, son fils adoptif, qui reste son fils à l'instant de la mort. A l'heure actuelle, incontestable-

connaissent aujourd'hui le poids de l'acquis sur la formation de la personnalité...

« Certes ! L'homme, grâce à son gros cerveau qui interagit avec le monde, peut le réinterpréter et réellement créer une filiation uniquement par l'esprit, aussi forte que sa pulsion naturelle à transmettre ses gènes. Cette filiation intellectuelle est un trait spécifiquement humain, si bien que l'abandonner pour rechercher à tout prix une filiation génétique ne me semble pas aller dans le sens de notre "débestialisation". Leur dira-t-on leurs origines ?

« Les parents, qui ne peuvent avoir un enfant et recourent aux dons de sperme ou d'ovule, préfèrent généralement garder le secret des origines. Dans le même temps, les psychologues s'insurgent contre ce secret des origines, qui peut perturber l'enfant grandissant.

« Tout un courant psychanalytique dit qu'en dehors de la vérité des origines, il n'est que misère intellectuelle, impossibilité de structuration de l'inconscient, donc perturbations et incertitudes pour l'épanouissement de l'enfant, surtout déterminé par ses gènes. Ma position est d'un grand pragmatisme. Si la relation entre cet enfant et les parents est sereine, sur quel argument peut-on décider qu'il faut tout dire à l'enfant sur ses origines ?

« Pensez-vous cependant qu'à la fin du siècle prochain les liens de parenté risquent d'être à redéfinir car chacun voudra avoir sa carte génétique ?

« La grande particularité de l'évolution humaine, c'est que nous sommes des mammifères, produits de l'évolution, mais que notre cerveau, par la capacité qu'il a d'augmenter l'éventail des possibles face à un déterminisme génétique, est également le moyen hérité génétiquement d'éviter la dictature des gènes. Ne serait-ce pas manquer l'ambition de notre humanité, que d'accepter de se soumettre au diktat du déterminisme génétique ?

« Vous dites pourtant : "Nous entrons dans l'an 2000, mais surtout dans l'an 1 après Dolly"...

« Quels que soient mes vœux de ne pas tomber dans la dictature du génome, on sent poindre cette sorte de désir de reproduction à tout prix des couples stériles, voire même la tentative de justification du clonage : "J'ai un enfant malade, qui est mourant, je voudrais le même pour le prolonger, pour le reproduire". Aujourd'hui, le débat est ouvert, son issue reste parfaitement incertaine.

« Mes craintes sont que les idées, l'éthique, la morale que je défends ne l'emportent pas. Ce pessimisme ne me conduit ce-

la justice en matière de protection des enfants, dans ce cadre des nouvelles parentalités ?

« Je ne moralise pas par rapport à un ordre naturel. Par exemple, je suis extrêmement prudent sur le sujet de la parentalité des homosexuels. A priori, je ne suis pas certain du caractère optimum des conditions d'épanouissement de l'enfant ; mais je souhaite y réfléchir, et en débattre.

« Je me rends compte de la position très inconfortable de l'enfant dans nos sociétés. On dit souvent qu'il est le petit roi. Je n'en crois rien. L'enfant en arrive à cristalliser tellement les désirs pulsionnels de ses parents qu'il est également le lieu où s'affrontent toutes les incertitudes, le centre des projections et des brisures. Cet enfant, tant voulu, dont on considère qu'on y a droit, a bien du mal à supporter tout à la fois le pouvoir que l'on prétend lui reconnaître, mais également ce à quoi il est ramené, qui est la projection des désirs et des pulsions des parents. Il est en danger, il faut le défendre. »

Propos recueillis par Edwige Antier (France Info)

Masculin et féminin

● **Détermination du sexe.** XX ou XY ? Le rôle du chromosome Y est simple, mais capital : il détermine la masculinité du fœtus. Sans lui, les ébauches embryonnaires évoluent automatiquement vers l'appareil génital féminin.

● **Hormones.** Œstrogènes pour les unes, androgènes pour les autres, c'était trop facile. On sait aujourd'hui qu'ovaires et testicules produisent les deux types d'hormones, d'ailleurs très voisines sur le plan chimique. Seul leur taux relatif dans l'organisme fait basculer les caractères sexuels vers le féminin ou le masculin.

● **Cerveau.** Les travaux les plus récents, fondés sur l'imagerie médicale, semblent confirmer que les hommes sont plus latéralisés que les femmes. En matière d'intelligence, la plupart des spécialistes estiment qu'hommes et femmes empruntent des stratégies de pensée différentes, pour arriver... aux mêmes résultats.

● **Stérilité.** On estime que la stérilité masculine, longtemps ignorée, est à l'origine de 20 à 30 % des cas d'infertilité dans un couple. Les stérilités mixtes (dus aux deux partenaires) s'élèvent, quant à elles, à 35 %.

Livres

— Des hommes probables, Jacques Testart, Seuil, 1999, 280 p., 120 F.

La métamorphose de Dieu ?



MAIS qu'a dit exactement André Malraux, dont on a fait le prophète d'un retour de Dieu au XXI^e siècle ? « On m'a fait dire que le XXI^e siècle sera religieux, confia-t-il au *Point* le 10 novembre 1975. Je n'ai jamais dit cela bien entendu, car je n'en sais rien. Ce que je dis est plus incertain. Je n'exclus pas la possibilité d'un événement spirituel à l'échelle planétaire. »

Pour l'auteur de *La Condition humaine*, le rapport de l'homme avec Dieu est cyclique. Après l'antique terreur de l'Absolu divin, suivi de la suprématie d'un humanisme sans Dieu, Malraux pensait qu'on reviendrait aux « droits régalien de l'Eternel ». Par une sorte de prescience, n'avait-il pas écrit, dès mars 1955, que « le problème capital de la fin de siècle sera le problème religieux ». Précisant aussitôt dans *L'Express* du 21 mars : il ne s'agit rien de moins que d'y « réintègrer les dieux en face de la plus terrible menace qu'ai connue l'humanité ».

Deux exemples devraient nous convaincre du devoir de prudence. Ceux qui, au XX^e siècle, avaient pronostiqué la mort de Dieu, comme ceux qui avaient annoncé, à grand renfort de trompettes, son retour, se sont également trompés. A la fin des années 60, Dieu était mort et enterré. Sans fleurs ni couronnes. Bien après les Nietzsche, Marx, Freud et autres « maîtres du soupçon », les nouveaux philosophes, sociologues et politologues croyaient aussi, dur comme fer, à la mort de Dieu, au « désenchantement » de la société moderne. Ils paraient sur la laïcisation des mœurs des idées de la politique. Ils

d'un judaïsme en diaspora ; la domination, dans les pays musulmans, d'un nationalisme laïque, arabe ou turc ; l'envahissement, dans les pays riches, des modèles de consommation matérielle. Ajoutons la transformation du statut de la femme, l'émergence d'une civilisation de loisirs, l'omniprésence des médias qui façonnent les esprits !

Mais les mêmes, qui avaient observé cette montée massive de l'individualisme, de la sécularisation et de l'indifférence religieuse, confessaient peu après qu'une « revanche » de Dieu était à l'œuvre. Que Dieu avait été « refoulé » et ne demandait qu'à resusciter. En 1968, le sociologue américain Harvey Cox écrivait un maître-ouvrage intitulé *La Cité séculière*. Moins de trente ans après, en 1994, le même publiait

Le retour de Dieu en analysant le succès des groupes pentecôtistes dans les mégapoles d'Amérique du Sud, d'Asie, d'Afrique et dans des pays plus avancés. De même, l'islamologue Gilles Kepel, dans *La Revanche de Dieu* (1992), soulignait l'extraordinaire concomitance, à partir de la fin des années 70, de phénomènes religieux identitaires : dans le judaïsme, avec l'ascension des courants orthodoxes et des « partis noirs » en Israël ; dans l'islam, avec la révolution iranienne (1979) et la percée

de groupes islamistes ; dans le christianisme, avec le succès des courants évangéliques protestants et la nouvelle évangélisation militante du pape Jean Paul II, élu en 1978.

La « vérité », en cette fin de siècle, devrait se situer plutôt entre ces deux extrêmes de la « mort » et de la « revanche » de Dieu. Il n'y a plus de débat sur ce point entre les spécialistes. Le XXI^e ne sera pas un siècle d'affaiblissement, mais au contraire de prolifé-

Et si le XXI^e siècle ouvrait une ère de religions sans Dieu ? Des religions parfaitement adaptées à la modernité, qui placent au centre de leur pratique l'expérience individuelle, qui ne reposent sur aucun dogme intangible, qui proposent une morale humaniste sans référence à un quelconque révélation divine

riques, plus on a d'interrogations : à quoi sert de vivre ? Que veut-on faire de sa vie ? Ou est la frontière entre la vie et la mort ? Toutes questions qui font surgir de l'opacité et de la complexité. »

Le XXI^e siècle devrait confirmer, primo, le déclin de la religion conçue comme système de croyances dogmatiques et normatives ; secundo, la résistance de ces formes perverses que sont les intégrismes et les sectarismes ; tertio, la montée d'un besoin de « s'écarter

c'est vrai de l'assistance au culte du dimanche comme de la participation aux fêtes juives. Les normes morales des « Eglises » sont de moins en moins admises y compris par les fidèles, et les vérités de foi prescrites par l'autorité ne s'imposent plus comme autrefois. Au contraire, la norme ou la « Vérité » à prétention universelle passe pour dogmatique, autoritaire, contraire à la tolérance ou au respect du pluralisme revendiqués comme des critères infallibles.

Autrement dit, les « absolus » religieux n'ont pas plus résisté que les « absolus » politiques, scientifiques ou médicaux à l'individualisme ambiant, au relativisme dominant – pour lequel toutes les options et religions se valent – et à ce pluralisme qui fait désormais se rencontrer, sur les mêmes bancs d'école, Mohamed le jeune musulman qui fait son ramadan, le copain juif qui porte sa kippa, la petite catholique qui dissimule sa médaille sous son tee-shirt ou le petit bouddhiste réfugié du Sud-Est asiatique.

Tous les dispositifs de régulation, tous les codes du « sens » sont touchés. Les partis politiques autant que les chapelles de pensée philosophique, scientifique (les « marxistes », les « kantien »). « Plus personne ne peut dire : voici la tradition vraie, voici la Vérité », ajoute Danièle Hervieu-Léger. Parce que le régime de la Vérité a changé. Ce n'est plus un régime de vérité objective, fournie d'en-haut, par quelque appareil que ce soit. Désormais, c'est l'individu qui est au centre, qui produit lui-même son propre système de significations, conduit ses expériences, exprime ses aspirations. »

La religion était hier définie par une communauté de foi, une vision du monde, une culture et une morale. Ces différents éléments sont désormais « déboîtés ».

Ce qui donne lieu à un bricolage que décrit ainsi Jean Vermette, spécialiste des sectes et des nouveaux mouvements religieux : « L'homme moderne en prend et en laisse, pique librement aux rayons du supermarché des religions. Chacun se compose sa propre religion, à la carte. Une religion douce, pour un mieux-être intérieur, comme il y a des médecines douces. On zappe d'une tradition religieuse à une autre, dans une sorte de lèche-vitrine spirituel plus ou moins engagé : un peu de bouddhisme, un zeste de psycho-technique, un soupçon de réincarnation. Ce qui donne aussi des croyances cli-gotantes, comme pour l'astrologie : on y croit ou on n'y croit pas. Le tout lié aux souvenirs heureux du catéchisme ou de l'école du dimanche chez certains chrétiens, croyances qui ne sont pas niées, mais relativisées dans une sorte de double appartenance. »

Quel système succèdera aux religions traditionnelles, à ces institutions qui, hier, régulaient les rapports sociaux, fournissaient des références, notamment éthiques, à la société ? Qui pourra valider cet ensemble de significations et de croyances que se donne l'individu-roi, sur lequel il va bâtir son existence, mais dont il doit vérifier l'authenticité ? Où va-t-il trouver les interlocuteurs – gourous, maîtres à penser, nouveaux prêtres – capables de lui dire : c'est vrai. Tu es dans la bonne voie ?

Deux systèmes de validation devraient confirmer demain, selon Danièle Hervieu-Léger, des tendances déjà perçues aujourd'hui. L'un plutôt *soft*, l'autre plutôt *hard*. Le premier est la validation mutuelle par « réseaux ». Aux institutions religieuses stables et hiérarchisées, on va préférer des modes d'appartenance plus souples et plus fluides.

Ainsi peut-on expliquer le succès des communautés d'« élection », dans les réseaux charismatiques protestants et catholiques, comme dans le judaïsme où, en France par exemple, le Consistoire ne contrôle plus qu'un tiers environ des synagogues. Ou l'ascension fulgurante des communautés protestantes de type évangélique ou pentecôtiste – à tort assimilées à des sectes – qui privilégient l'émotion et l'expérience directe avec Dieu. Ou encore l'influence des grands rassemblements ponctuels, du type Journées mondiales de la jeunesse (un million de jeunes à Paris en août 1997) ou des pèlerinages qui drainent de plus en plus de fidèles par exemple sur les routes de Saint-Jacques-de-Compostelle (Espagne). Enfin, l'attraction des haltes spirituelles et des monastères où se rendent les croyants pour prier, partager des expériences spirituelles, des émotions, pour écouter de beaux offices plutôt que les traditionnels sermons.

Les mêmes logiques sont à l'œuvre dans d'autres domaines où les groupes affiliés sont aussi préférés aux institutions, où les clubs politiques ont plus de succès que les machines militantes de partis, où les cafés philosophiques ou éthiques attirent davantage que les « écoles de pensée ». L'homme du XXI^e siècle, explique Danièle Hervieu-Léger, sera à la recherche de « lieux où on s'approprie des valeurs souples, où on se reconnaît mutuellement, où il n'y a personne qui cherche à énoncer la Vérité, la normativité, où on vient mettre en commun ses expériences et ses recherches ».

A côté de cette validation *soft* s'ajoutent des formes de validation *hard* par des communautés plus structurées, dans lesquelles s'expriment des besoins de cohérence, de discipline, de certitudes, dans un monde instable.

Des communautés contrôlées par des leaders charismatiques, des gourous qui énoncent le « savoir », le « croire vrai » et aggrègent autour d'eux des êtres fragiles qui réclament des « codes de sens clés en main ». Des communautés instrumentalisées par des « marchands » qui jouent un rôle de prestataires de services et cherchent à attirer cette clientèle vulnérable, à tirer un profit commercial d'une telle demande de certitudes et de sens.

les religions normatives s'inclineront devant d'autres spiritualités

Dans des pays également démocratiques, il divisera de plus en plus les partisans d'une liberté religieuse absolue (comme celle qui règne aux Etats-Unis) et ceux qui, sur des critères contestés, mènent une chasse aux sorcières contre toutes les dénominations religieuses qui ne se réfèrent pas à des autorités traditionnelles et sont amalgamés dans la même réprobation des sectes.

Quoi qu'il en soit, ces nouveaux modèles – *soft* ou *hard* – de socialisation religieuse vont s'imposer demain, aux dépens des confessions traditionnelles, sans qu'il soit encore possible de dire lequel va dominer l'autre. Dans le judaïsme religieux, des groupes affinitaires se retrouvent autour d'un rabbin et d'une synagogue, chez les orthodoxes autant que chez les libéraux, y compris dans les mouvances plus militantes (loubavitch). Tous les mouvements de réislamisation des jeunes musulmans ne sont pas non plus marqués du sceau d'une orthodoxie vaillante (imitation du Prophète, port de la barbe, etc.). De plus en plus de jeunes musulmans « font le ramadan », mais ne s'interdisent pas d'aller boire une bière ou de sortir en boîte le samedi soir ! Et que dire du bouddhisme, qui séduit non seulement parce qu'il ne produit pas de normes, ni de lourdes institutions, mais parce que la « validation mutuelle par réseaux » y est plus facile qu'ailleurs. Mais à côté des monastères tibétains où l'acclimatation est plus facile pour un Occidental, il existe aussi un bouddhisme dur, celui d'une secte comme la Soga Gakkai au Japon, de groupes zen très rigoristes et celui que peut encourager l'exercice des arts martiaux.

Sur le chantier ouvert par la « dérégulation » des croyances et des systèmes religieux traditionnels, trois courants doivent être particulièrement observés : la percée du « Nouvel Age », le succès des Eglises pentecôtistes, la montée de transcendances sans Dieu.

1. La nébuleuse du Nouvel Age. Le Nouvel Age est plus qu'une mode passagère. Il reflète bien cet état de décomposition du religieux où la spiritualité et la mystique voisinent avec les techniques modernes de concentration, de relaxation et de « développement du potentiel humain ». Le Nouvel Age est le nom donné à une nébuleuse qui emprunte à la fois à la contre-culture américaine des années 60 et aux plus vieilles traditions ésotériques nées sur le sol européen ou oriental. Une conviction centrale domine : à la veille de l'an 2000 et du passage de l'ère astrologique des Poissons à celle du Verseau, l'humanité entrerait dans un nouvel âge de prise de conscience spirituelle et planétaire.

« Une nouvelle religion mondiale naît, dans laquelle chacun cherche son propre maître intérieur », explique le sociologue Jean Vermette, impressionné par le succès du best-seller de Paulo Coelho *L'Alchimiste*. Vendu à plusieurs millions d'exemplaires partout dans le monde, ce livre exprime bien cette quête intérieure, ouverte à tous les systèmes philosophiques ou religieux, anciens ou modernes. A toutes les civilisations, des chamans de Sibérie aux religions amérindiennes ou au bouddhisme tibétain. A la méditation transcendantale comme à la sophrologie. « Ces chercheurs regardent du côté des traditions immémorables plus que du côté des Eglises et des confessions », admet Jean Vermette.

Des spiritualités sans Dieu succéderaient ainsi aux grandes traditions monothéistes qui ont forgé les civilisations judéo-chrétienne ou islamique. Elles se définiraient par une sorte de néo-paganisme diffus : fusion avec la nature et le cosmos, redécouverte des énergies cachées, transfert du divin vers une sorte d'énergie primordiale de l'univers. Ce Nouvel Age serait une manière de réenchanter la pensée, l'homme, la nature, Dieu lui-même, mais aussi une hypersacralisation du moi qui risque de bouleverser toutes les données de la civilisation occidentale.

rise l'expérience individuelle ou collective et ne se formalise pas dans des matériaux théologiques et des rites compliqués », explique Danièle Hervieu-Léger. La Bible seule réunit des fidèles, qui n'ont ni dogme, ni appareil, dont les pasteurs sont formés de manière trop rapide.

Les Eglises pentecôtistes (qui ne sont pas toutes des sectes) sont nées dans les milieux les plus populaires du tiers-monde. « C'est la religion des opprimés et des déracinés », explique Danièle Hervieu-Léger, de ceux qui subissent chaque jour des situations de violence et n'ont rien à exprimer qu'une foi brute et immédiate dans un Dieu qui guérit de toute souffrance. » Son succès vient de la jonction opérée entre ces couches déshéritées et « les couches plus éduquées et blanches de croyants qui ne supportent plus l'appauvrissement émotionnel, la sécheresse dogmatique des grandes religions traditionnelles » (en particulier du catholicisme, puissant en Amérique latine). C'est la jonction du pètième protestant des pays pauvres et d'une modernité religieuse qui réclame du « fast », de l'émotionnel, de la chaleur, de la ferveur, de l'affectif. Mais parce qu'il est le plus malléable, le pentecôtisme est aussi la religion qui offre le moins de résistance aux entreprises de récupération commerciale ou politique. Des chefs d'Etat en Amérique latine ont leurs couronnes de transmission dans ces milieux et certains se sont fait élire grâce à eux.

3. Les transcendances sans Dieu. La laïcisation n'a pas plus apporté le bonheur à l'homme que la raison sûre d'elle-même. La mythologie du progrès à tout prix a trouvé ses limites. Les inquiétudes demeurent face à l'épuisement des ressources énergétiques, à l'accumulation des armements nucléaires, aux catastrophes financières. Les grandes traditions religieuses et les idéologies se sont montrées impuissantes à stopper les grandes tragédies de l'histoire. Dans ces conditions, le mot de religion devient suspect, alors que celui de spiritualité est à la mode. Serions-nous entrés dans une ère de transcendances sans Dieu ?

Spécialiste du dialogue entre les religions, Claude Geffré observe le développement de ces spiritualités qui « répugnent à confesser un Dieu personnel, mais ont un sens aigu de la transcendence ». C'est vrai de l'hindouisme, du bouddhisme, du taoïsme, qui franchissent les rives de l'Occident. « Ces religions admettent des réalités dernières, transcendantes, mais elles n'entendent pas comme nous la dualité entre l'âme et le corps. Or c'est ce qui plait aux Occidentaux, qui ont une allergie croissante à l'égard des religions normatives et aspirent à un monde meilleur, harmonique, unitaire. »

Ces religions sans Dieu s'adaptent parfaitement à la modernité religieuse. Elles aussi placent au centre de leur pratique l'expérience individuelle. Elles ne reposent sur aucun dogme intangible, proposent une morale humaniste sans référence à une quelconque révélation divine. Et elles rejoignent ici l'attrait pour des spiritualités typiquement laïques, non religieuses, purement immanentes qu'observe aussi Claude Geffré à travers l'influence croissante des organisations humanitaires : « C'est le retour à un agnosticisme engagé contre la déshumanisation de la société. La seule transcendence, c'est l'altérité de l'autre homme quand cet homme est en train de souffrir. C'est une sorte de mystique et de compassion laïques, une vocation permanente à vouloir apaiser la violence de l'histoire et sauver une certaine image de l'homme. C'est l'émergence d'une nouvelle foi dans les valeurs humaines et d'une nouvelle morale laïque. »

Malraux ne se trompait pas quand il annonçait le retour au galop de la question religieuse. Mais peut-on parler pour autant de « retour » ? Ce n'est plus en termes de « perte » ou de « retour » que se

ZOÉ VALDÉS



« Il faut partir du principe invariable : Dieu est dans chacun de nous. Mais il y a un grand nombre de dieux et chacun a sa façon d'être en relation avec ce mystère. Pour moi, cette relation se fait au travers de la poésie. »

« Je ne crois pas que l'on doive s'intéresser aux religions pour avoir une relation avec Dieu. Je viens d'une fée où il y a du catholicisme, des cultes africains et des rites divers dans la religion. Le tout se mélange très bien. Voilà pourquoi je ne crois pas non plus que les religions seront nécessairement une cause de fanatisme. A Cuba, une personne peut se trouver, au cours de la même journée, confrontée à l'ingestion d'une hostie et au sacrifice d'un coq. Il faut souhaiter un futur où les religions coexistent sans que l'on ait conscience qu'il s'agit de religions, mais plutôt de pratiques très naturelles. »

« Le christianisme radical a-t-il échoué ? »

– A cause de l'exacerbation de la violence. L'islamisme radical a fini par se couper du mouvement social qui l'avait engendré. Les classes moyennes pieuses, en particulier, ne se sont plus reconnues dans des groupes dont elles commençaient à craindre qu'elles ne se retournent contre elles, à défaut de pouvoir abattre l'Etat. Ces classes cherchent aujourd'hui de nouveaux moyens de participer à la prospérité de cette fin de siècle et s'essaiment à des alliances avec les groupes séculiers urbains qui critiquent l'autoritarisme des élites au pouvoir. Le discours change : on ne parle plus du djihad que pour en faire un « effort » au sens moral, l'application de la charia devient un droit individuel laissé à l'appréciation de chacun, on réfléchit aux droits de l'homme, etc. On est ainsi entré dans une logique de « post-islamisme ».

« Ce terme indique d'abord le déclin d'une idéologie qui était construite sur l'alliance inédite de groupes sociaux qu'avait réussie ce mouvement entre 1975 et 1995 environ. Pour l'instant, ce sont les « pragmatiques » qui ont le vent en poupe, de Djakarta à Casablanca, en passant par Téhéran et Le Caire. Personne ne pose trop de questions sur le passé récent, à condition que l'on soit disponible pour une sorte de pacte social nouveau à définir.

– Quelles sont les chances de ce post-islamisme ?

– Elles dépendent de la façon dont les nouvelles équipes au pouvoir seront capables de comprendre les aspirations de la société et de faire de la place aux classes moyennes. Dans l'hypothèse optimiste, ces dirigeants parviennent à intégrer les groupes sociaux qui avaient été écartés du pouvoir et de l'accès à la richesse et mettent en place une sorte de démocratie musulmane, sachant mêler de manière inédite culture, religion et modernité économique et politique. Ce scénario suppose que ces nouvelles élites au pouvoir soient capables de se projeter dans

« On est entré dans une logique de “post-islamisme” »

Gilles Kepel, directeur de recherches au CNRS et spécialiste du monde musulman, analyse le nouveau cours des sociétés islamiques

« On fait parfois de l'islam la « grande peur » du XXI^e siècle. La dérive islamiste doit-elle être considérée comme une donnée permanente de l'histoire religieuse et politique moderne ?

– Certainement pas, comme le montre le retournement qui s'est produit au milieu de la décennie actuelle. Jusque-là, le mouvement islamiste avait combiné bourgeois pieux et jeunes pauvres des villes, pression politique et action sociale pour faire avancer sa cause. La décennie 90 voit la dissociation de ces deux composantes. La jeunesse déshéritée et radicalisée devient autonome et s'engage dans une spirale de violences, « dopée » par les anciens d'Afghanistan, qui essaient à partir de la chute de Kaboul en 1992. On les retrouve dans trois pays : la Bosnie, l'Egypte où la violence contre les coptes, les touristes et les intellectuels laïques prend une ampleur inouïe, et bien sûr, l'Algérie où commence la guerre civile après l'interruption par l'armée des élections qu'allait remporter le FIS. Entre-temps, en Palestine, depuis l'Intifada qui débute en 1987, le Hamas dispute l'hégémonie à l'OLP. Et en 1989, un coup d'Etat a porté au pouvoir au Soudan Hassan el Tourabi.

» Cette conjonction a donné l'illusion que l'islamisme dans sa version la plus radicale possédait une dynamique irrésistible. Beaucoup de ses militants ont cru qu'ils allaient conquérir le monde et même faire chanceler l'Occident en le frappant sur son territoire. »

– Pourquoi cet islamisme radical a-t-il échoué ?

– A cause de l'exacerbation de la violence. L'islamisme radical a fini par se couper du mouvement social qui l'avait engendré. Les classes moyennes pieuses, en particulier, ne se sont plus reconnues dans des groupes dont elles commençaient à craindre qu'elles ne se retournent contre elles, à défaut de pouvoir abattre l'Etat. Ces classes cherchent aujourd'hui de nouveaux moyens de participer à la prospérité de cette fin de siècle et s'essaiment à des alliances avec les groupes séculiers urbains qui critiquent l'autoritarisme des élites au pouvoir. Le discours change : on ne parle plus du djihad que pour en faire un « effort » au sens moral, l'application de la charia devient un droit individuel laissé à l'appréciation de chacun, on réfléchit aux droits de l'homme, etc. On est ainsi entré dans une logique de « post-islamisme ».

« Le christianisme radical a-t-il échoué ? »

– A cause de l'exacerbation de la violence. L'islamisme radical a fini par se couper du mouvement social qui l'avait engendré. Les classes moyennes pieuses, en particulier, ne se sont plus reconnues dans des groupes dont elles commençaient à craindre qu'elles ne se retournent contre elles, à défaut de pouvoir abattre l'Etat. Ces classes cherchent aujourd'hui de nouveaux moyens de participer à la prospérité de cette fin de siècle et s'essaiment à des alliances avec les groupes séculiers urbains qui critiquent l'autoritarisme des élites au pouvoir. Le discours change : on ne parle plus du djihad que pour en faire un « effort » au sens moral, l'application de la charia devient un droit individuel laissé à l'appréciation de chacun, on réfléchit aux droits de l'homme, etc. On est ainsi entré dans une logique de « post-islamisme ».

« Ce terme indique d'abord le déclin d'une idéologie qui était construite sur l'alliance inédite de groupes sociaux qu'avait réussie ce mouvement entre 1975 et 1995 environ. Pour l'instant, ce sont les « pragmatiques » qui ont le vent en poupe, de Djakarta à Casablanca, en passant par Téhéran et Le Caire. Personne ne pose trop de questions sur le passé récent, à condition que l'on soit disponible pour une sorte de pacte social nouveau à définir.

– Quelles sont les chances de ce post-islamisme ?

– Elles dépendent de la façon dont les nouvelles équipes au pouvoir seront capables de comprendre les aspirations de la société et de faire de la place aux classes moyennes. Dans l'hypothèse optimiste, ces dirigeants parviennent à intégrer les groupes sociaux qui avaient été écartés du pouvoir et de l'accès à la richesse et mettent en place une sorte de démocratie musulmane, sachant mêler de manière inédite culture, religion et modernité économique et politique. Ce scénario suppose que ces nouvelles élites au pouvoir soient capables de se projeter dans

de nouvelles explosions. Les dirigeants du monde musulman sont, à ce tournant du siècle et du millénaire, face à une responsabilité historique. A eux de saisir l'opportunité.

– Ce scénario post-islamiste n'est-il pas en contradiction avec celui formulé par Samuel Huntington de « clash des civilisations », fondé sur la constitution de blocs ethno-religieux ?

– La mondialisation joue-t-elle en faveur de l'islam extrémiste comme le voudrait la thèse du « clash des civilisations » ? Les radicaux des années 90 l'ont vue en effet comme un moyen de porter le djihad partout dans le monde, jusqu'au cœur du capitalisme, avec l'attentat du World Trade Center. Mais l'obscurantisme des talibans est condamné à terme. Il ne peut être exporté. Cette mondialisation s'est retournée contre les franges les plus radicales. Elle contraint les musulmans et les pays islamiques à prendre en compte l'évolution du monde et à s'y adapter. A Rabat, au Caire, à Karachi, les élites les plus éduquées se servent de tous les moyens modernes de communication et de formation et sont déjà en phase avec cette nouvelle « culture mondiale ». Pour le meilleur ou pour le pire, l'islam du troisième millénaire chrétien fait son entrée dans le supermarché des croyances du monde. »

Propos recueillis par Henri Tincq

Les pratiquants dans le monde

● **Le judaïsme.** Première religion monothéiste, elle compte environ 12 millions de juifs, répartis essentiellement aux Etats-Unis (7 millions), en Israël (3 millions) et en Europe.

● **Le christianisme.** Il compte près de 2 milliards de fidèles. La moitié sont des catholiques, majoritaires en Europe occidentale et en Amérique latine. Les orthodoxes sont environ 200 millions, surtout dans les pays d'Europe de l'Est, dans les Balkans et au Proche-Orient. Les anglicans sont 70 millions (Grande-Bretagne et ex-Commonwealth). Le reste de la population chrétienne est composée de la variété des dénominations protestantes : les luthériens en Allemagne et en Scandinavie (80 millions), les réformés en France, en Suisse, en Ecosse, les méthodistes, les adventistes, les pentecôtistes dans les pays du tiers-monde, etc.

● **L'islam.** Il représente 1 milliard de fidèles. Si les pays arabes du Maghreb et du Proche-Orient, travaillés par l'islamisme, font souvent l'actualité de l'islam, ils représentent en fait 30 % de la population musulmane mondiale. Les principales zones islamiques sont en Asie : Indonésie, Inde, Pakistan, Bangladesh, etc. Sans oublier la Turquie, l'Iran, porte-parole de l'islam chiite, et l'immigration maghrébine en Europe.

● **Le bouddhisme.** 350 millions de personnes pratiqueraient (chiffres imprécis en raison des politiques antireligieuses en Chine et en Birmanie), surtout réparties entre la Chine, le Japon, la Thaïlande, la Birmanie, le Laos... ● **L'hindouisme.** Il représente près de 700 millions de pratiquants, presque exclusivement en Inde (80 % de la population) et au Népal.

Mer brûlée ou mer nourricière ? des eaux mêlées

LES économistes, dont l'art de jongler avec les milliards relève parfois de la pure poésie, se sont amusés à chiffrer les services rendus par la mer, tels que l'épuration des eaux côtières et la régulation du climat. Selon Robert Costanza, de l'université du Maryland, l'hectare marin vaudrait 252 dollars par an contre seulement 56 dollars dans les plaines à céréales du Middle West. Soit, au total, 21 000 milliards de dollars en 1994, une valeur vingt fois supérieure au produit intérieur brut mondial des services et industries classiquement rendus par la mer : pêche, transports, pétrole et tourisme réunis. La richesse principale des océans serait en définitive aussi invisible que l'air qu'on respire.

L'homme, qui se comporte vis-à-vis de la mer en fils prodigue, pourra-t-il continuer à compter sur ce trésor, qui donne sa couleur à notre planète « *bleue comme une orange* » ? Le XX^e siècle a beaucoup rêvé de cités sous-marines, peuplées d'hommes-grenouilles veillant sur des fermes englouties et des mines à « mer ouverte ». Mais le réalisme s'est chargé de crever ces bulles de science-fiction : il est moins coûteux de construire des aquariums ou des hôtels « pieds dans l'eau » que de vivre sous la surface ; point n'est besoin de plonger pour pêcher ou cultiver des algues ; les matières premières terrestres restent suffisamment abondantes pour que les mineurs demeurent sur la terre ferme.

La biodiversité des océans est en revanche incomparable. Dix millions d'espèces vivaient en leur sein. C'est dans la préservation de ce foisonnement que réside l'un des enjeux du siècle à venir. En particulier sur les fonds marins, là où la vie est la plus fragile et pourtant « *pleine de promesses* », selon Michelle Guyot, du laboratoire de chimie marine du Muséum national d'histoire naturelle à Paris. Beaucoup voient dans ce milieu marin une source de médicaments du futur. Parce que les invertébrés qui y prospèrent, éponges, tuniciers et coelentrés, pour les plus étudiés, sont d'étonnantes réservoirs d'usines à molécules, les bactéries, qui composent jusqu'à 40 % du volume cellulaire des éponges. Mais aussi parce que ces organismes ont développé de puissantes toxines pour se protéger – « *généralement, ce qui est comestible n'est pas bon pour la chimie* », rappelle la chercheuse.

Une trentaine d'antitumoraux, anti-inflammatoires et autres immunostimulants sont actuellement en phase de test. Les archéobactéries, ces micro-organismes proliférant au voisinage des sources hydrothermales sous-marines, à plus de 100 °C, intéressent particulièrement les industriels, qui espèrent pouvoir les employer comme réactifs à des températures élevées, là où les bactéries habituelles ne peuvent survivre. De nouveaux antibiotiques (défensines) pourraient remplacer ceux qui sont dispersés sans précaution dans les fermes aquacoles pour stimuler la production, au risque d'engendrer

de nouvelles résistances microbiennes problématiques. « *Environ 10 000 molécules marines ont été testées à ce jour, mais il y en a sans doute 1 000 fois plus à étudier* », estime Michelle Guyot, qui souligne la vulnérabilité des fonds côtiers.

Pour Alexandre Meinesz, du laboratoire d'environnement littoral de Nice, il convient de distinguer les atteintes réversibles (marées noires, pollutions microbiennes) des dégâts irréversibles, comme ces espèces qui débarquent dans un nouveau milieu, le colonisent au point de modifier les écosystèmes. La *Caulerpa taxifolia*, l'algue tueuse » déversée en Méditerranée depuis un aquarium, n'est qu'un envahisseur parmi d'autres. En mer Noire, la pêche du maquereau et de l'anchois a chuté dramatiquement après l'introduction accidentelle d'une petite méduse originaire d'Atlantique. De nouvelles irruptions d'« *aliens* », végétaux ou animaux, paraissent inévitables, car on voit mal comment contrôler les eaux de ballast des navires, qui en sont le vecteur principal.

Les pollutions d'origine terrestre seront aussi à surveiller : les récifs de corail sont menacés par les rejets azotés et, en Méditerranée, la pollution qui affecte la transparence des eaux côtières a déjà fait régresser les herbiers de posidonie, cette plante à fleurs qui sert de « *nurserie* » à nombre d'espèces marines. Avec une repousse de 3 centimètres par an, « *il faudra trois siècles pour revenir à la situation d'il y a cinquante ans* », relève Alexandre Meinesz. A condition que les eaux côtières retrouvent leur limpidité...

Autre amputation définitive et irréversible, la colonisation du littoral, qui chamboule les écosystèmes côtiers. Les petits fonds grignotés par les routes, marins, digues ou autres hôtels ne se récupèrent pas au large, où la lumière ne pénètre pas. La pression de l'homme sur ces fonds sera d'autant plus forte que la population des régions côtières devrait doubler d'ici vingt à trente ans. Cet « *accroissement rapide des constructions et des rejets, urbains et industriels, mettra encore plus en péril les fragiles environnements côtiers* », indique l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture des Nations unies (FAO), selon laquelle la moitié du littoral mondial serait déjà sous la menace d'activités « *liées au développement* ».

Henri Delauze, le président-fondateur de la Comex, qui explore les épaves dans les calanques proches de Cassis à bord du *Remora*, son submersible fétiche, constate déjà les dégâts. Il s'empare quand il évoque « *les montagnes de bouteilles et de sac en plastique* » qu'il rencontre par 200 à 300 mètres de fond. Plus au large, les chaluts transforment les fonds marins en quasi-désert. En Indonésie, où il plonge fréquemment, ce sont des plongeurs qui détruisent de précieuses épaves à l'explosif et laissent derrière eux un chaos inhabité.

Le monde pélagique, celui de la haute mer, semble moins vulnérable. Hormis pour les mammifères marins, baleines ou phoques, dont la pêche s'apparente en fait à de la chasse, ou pour certains poissons dont le cycle de reproduction est lent, comme les requins, le phénomène de surpêche menace plus sûrement la survie des travailleurs de la mer que celle de ses habitants. Pour une raison simple : il arrive toujours un moment où la

Une sorte d'équilibre pourrait s'installer dans la surexploitation mais, regrette Lucien Laubier, directeur de la station océanographique d'Endoume, à Marseille, « *on ne fait pas rendre à ce stock tout ce qu'il pourrait offrir s'il était mieux géré* ». De fait, la production a tendance à stagner, alors que les moyens de pêche sont toujours plus puissants et coûteux. Tout dépendra de la volonté politique : selon un scénario de la FAO, qu'elle qualifie de « *pessimiste* », la production des pêcheries mondiales pourrait s'établir à 107 millions de tonnes en 2010, contre 97 millions en 1997. L'augmentation repasserait essentiellement sur les progrès de l'aquaculture (27 millions de tonnes), tandis que la pêche continuerait à décroître. Le scénario vertueux prévoit, lui, une production totale de 144 millions de tonnes, la pêche ne progressant de toute façon que modérément, même avec un « *management amélioré* ».

« *Jusqu'à présent, on a travaillé espèce par espèce, instaurant des quotas quand la ressource venait à manquer* », constate Loïc Antoine, d'Ifrerme Nantes. « *A l'avenir, il faudra penser en termes d'écosystème* » : chaque espèce dépend des autres pour sa survie et son développement. Il faudra réguler la capacité de pêche, améliorer la sélectivité des filets pour réduire le rejet à la mer annuel de 20 millions de tonnes de prises accessoires, indique le chercheur. La dépose de récifs artificiels, où les poissons côtiers pourraient trouver refuge et se multiplier, s'intensifiera, et la pisciculture connaîtra sans conteste de nouveaux développements, génétique aidant. Mais sans pouvoir s'affranchir totalement du milieu naturel : on nourrit les saumons avec des anchois prélevés au Chili ou au Pérou, dont le stock est une ressource renouvelable mais fluctuante ; l'aquaculture ne fonctionne pas en vase clos, car la récolte dépend intimement de la

qualité des eaux.

Lucien Laubier estime qu'une meilleure gestion passera probablement par une rupture avec l'accès universel des pêcheurs aux océans. « *La mise en régime semi-privé des mers* », selon son expression, pourrait passer par l'octroi de licences de pêche individuelles négociables. « *Les Etats pourraient les racheter le temps que les stocks se reconstituent* », imagine le chercheur. « *Au Japon, la gestion des récifs artificiels a ou contraindre été laissée à de petites communautés de pêcheurs, qui agissent en bons pères de famille* », indique-t-il. Chacun dispose d'une parcelle et surveille son voisin : une sorte d'autodiscipline pastorale s'instaure, qui permet de préserver la ressource. Les Maoris néo-zélandais font de même sur les réserves de pêche qui leur ont été allouées, et en Australie, les pêcheurs d'ormeaux sont soumis à un *numerus clausus*. Mais ce système paraît difficile à élargir hors du cadre artisanal, a fortiori dans les eaux internationales, à moins d'instituer un système de surveillance globale.

« Envers la mer, nous nous comportons encore comme Cro-Magnon », déclare Alexandre Meinesz, spécialiste de l'environnement littoral

Richesses marines

● **Physique.** Les océans couvrent 361 millions de km², soit 71 % de la surface de la Terre. Leur profondeur moyenne est de 3 733 m.

● **Biodiversité.** Selon le programme des Nations unies sur l'environnement, les océans recéleraient une biodiversité supérieure à celle présente sur la terre ferme : 43 phyla (embranchements) marins, contre 28 terrestres. Mais certains parlent de 178 000 espèces marines au total, quand d'autres évaluent leur nombre à une dizaine de millions d'espèces encore à découvrir.

● **Population.** Selon une étude réalisée en 1997, 37 % de la population mondiale résideraient en région littorale.

● **Hydrocarbures.** En 1995, le pétrole offshore représentait 29,6 % de la production mondiale.

● **Pêche et aquaculture.** La production mondiale de produits de la mer a quintuplé depuis 1950. En 1996, elle était de 94,6 millions de tonnes pour la pêche et de 26 millions pour l'aquaculture. Sur ces 120 millions, 90 étaient destinés à la consommation humaine (15 kg par habitant), le reste à l'alimentation des animaux.

Livres

– *La Machine Océan*, Jean-François Minster, Flammarion, « Nouvelle Bibliothèque scientifique », 1997, 300 p., 140 F.

– *Vingt Mille Vies sous la mer*, Lucien Laubier, Éditions Odile Jacob, 1992, 340 p., 160 F.

Imaginer pourtant que l'homme devienne plus raisonnable, et renonce à la surpêche. Arrivera-t-il alors à prévoir les récoltes, comme on tente de le faire en agriculture ? Il n'est pas exclu que l'évolution des stocks soit aussi liée à des phénomènes purement physiques. Localement, les pêcheurs connaissent certains indices : les thons se tiennent en bordure de zones froides, où l'abondant plancton attire leurs proies de prédilection – les pêcheurs commencent à employer les images prises par satellites pour repérer ces frontières liquides poissonneuses.

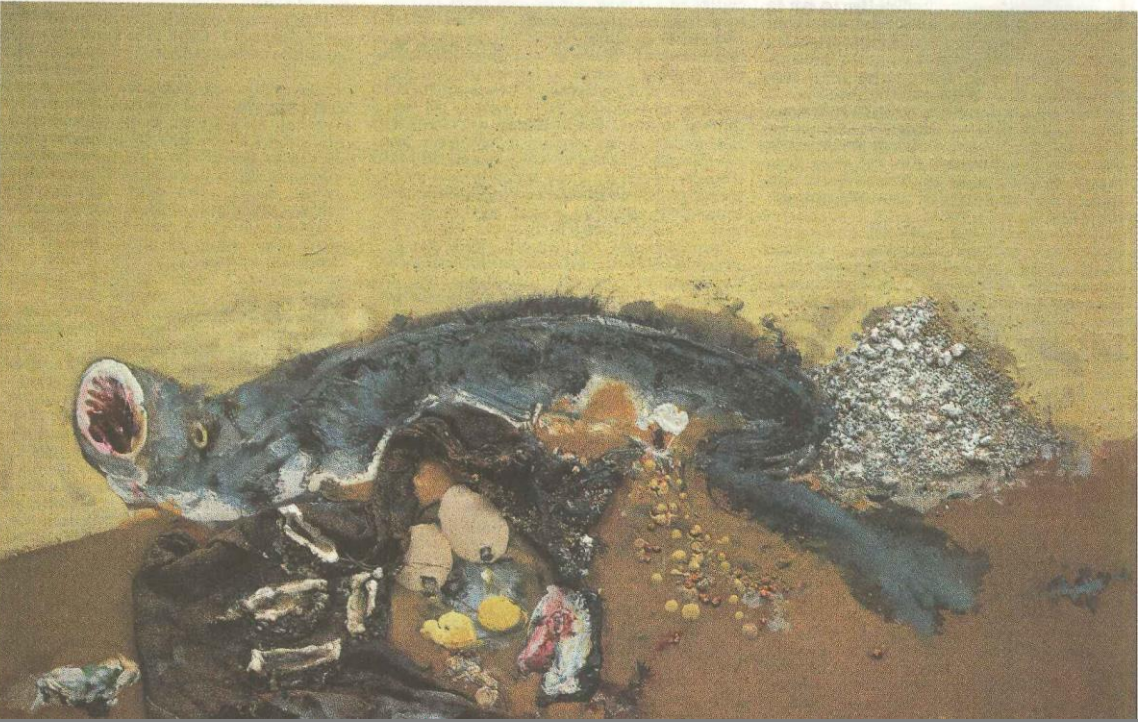
L'utilisation des engins spatiaux a aussi permis des progrès considérables dans la compréhension du phénomène El Niño, ces gigantesques masses d'eau chaude qui circulent dans le Pacifique. De même pour certaines moussons, dont on prévoit plus sûrement l'impact économique (récoltes, pêche, inondations ici et sécheresses là). Jean-François Minster, directeur de l'Institut national des sciences de l'univers (INSU) du CNRS considère que l'océanographie, après avoir été une science d'exploration jusque dans les années 60, puis une « science de compréhension », sera probablement de plus en plus, une science de la prévision.

« *Y a-t-il des fluctuations des populations d'espèces pélagiques liées à des courants marins décennaux, ou est-ce que la pêche masque ces effets ?* », s'interroge-t-il. Si on veut comprendre les interactions intervenant dans ce milieu, il faudra un système d'observation global dans lequel les satellites sont incontournables. Depuis une vingtaine d'années, ceux-ci scrutent les océans, et les données engrangées offrent bientôt un recul statistique suffisant pour modéliser au mieux cet univers chaotique, qui reste à son sens pour une grande part une terra incognita prometteuse pour les scientifiques. L'aventure industrielle à venir se fera, elle, dans le forage pétrolier sous-marin, prédit Alain Morash, patron du secteur exploitation de l'offshore profond chez Elf. A mesure que les réserves terrestres s'épuisent, les compagnies pétrolières se sont tournées vers des champs sous-marins de plus en plus profonds – le record, américain, est un forage creusé 2 352 mètres sous la surface. Divine surprise, les gisements situés dans les grands deltas (golfe du Mexique, de Guinée manges du Brésil) promettent une grande productivité « *Quarante puits seront nécessaires là où l'on en mettait 200 en mer du Nord, par exemple* », explique Alain Morash. Le gisement Girassol, découvert en 1996 par Elf au large de l'Angola, par 1 350 mètres de profondeur d'eau, sera mis en production à l'été 2001. « *On sait comment procéder jusqu'à 2 500 mètres de profondeur* » estime l'ingénieur. Au-delà, il faudra développer de nouvelles technologies.

Mais « *l'ultra deep* » sera probablement le bouque final de l'ère de l'or noir. « *Au XXI^e siècle, on verra la fin du pétrole. Il n'y a plus de miracle à attendre* », assure sans amertume Henri Delauze, qui a participé à l'épopée de l'offshore. Tout simplement parce qu'« *au-delà de 3 000 mètres il n'y a pas de terrain sédimentaire pétrolier* ». Il faudra alors trouver des substituts. Certains tablent déjà sur les hydrates de méthane, ce gaz cristallisé qui tapisse certains fonds. Les réserves seraient farmineuses, mais l'enthousiasme qu'ils suscitent pourrait être aussi fugace que celui engendré, en matière minière, par les nodules polymétalliques. On promettrait d'en tirer nickel, cuivre, manganèse et cobalt à foison, mais les recherches ont été mises en sommeil, pour cause de cours trop faibles. Des pays comme le Japon, pauvres en matières premières, poursuivent cependant l'exploration et s'intéressent aussi à d'autres types de dépôts, proches des « fumeurs », ces cheminées sous-marines qui exhalent des particules métalliques. Au cas où...

« *Envers la mer, nous nous comportons encore comme Cro-Magnon* », résume Alexandre Meinesz, pour qui la survie des océans au XXI^e siècle suppose une révolution comparable à celle qui a marqué le passage du paléolithique, l'âge de la chasse et de la cueillette, au néolithique, lorsque l'agriculture est apparue. Troquer en quelque sorte l'écumage et la mer brûlée pour une gestion raisonnée des pêcheries, et des richesses inexploitées des océans.

Hervé Morin



Un monde assoiffé ? une seule solution : maîtriser l'irrigation

ISSOUF a dix-huit ans. Il vit dans le quartier de Tanghin, au nord de Ouagadougou, la capitale du Burkina Faso. Son oncle est assez prospère pour posséder une « *cour* » avec ses maisonnettes entourant l'enclos de terre battue où picorent quelques poules. Mais il n'y a pas d'eau. Il faut sortir dans la rue et marcher cinquante mètres pour trouver les puits publics. Las, il est à sec. Alors, on descend encore, on tourne à droite jusqu'à la fontaine où un robinet branché sur le réseau public distribue l'eau, vendue 5 F CFA le seau (1 FF = 100 F CFA) par le chef de l'eau, le *koom naaba*, un jeune homme souriant. Des garçons remplissent aussi des citernes montées sur roues, avant d'aller proposer le précieux liquide dans les maisons du quartier. L'eau est parfois coupée, on est prévenu par la radio. Que se passe-t-il, alors ? « *On fait des provisions, et on attend...* », répondent les habitants.

On ne se plaint pas, cela fait partie de la vie. Les puits et fontaines de Ouaga la champêtre, où beaucoup cultivent aux marges de la ville des parcelles de mil, sont assez nombreux pour que l'on n'ait pas trop à marcher. Mais en brousse, les villages possèdent le plus souvent un seul point d'eau, hormis les marigots où l'on attrape la diarrhée ou la bilharziose.

Sur la route de Pô, près de la frontière du Ghana, la nature respire. Dans tout le pays, la saison des pluies a été excellente. Le car décati de la compagnie La Colombe du Faso ronronne avec régularité. A Tikané, un village voisin de Pô auquel on accède par une piste en terre défoncée, le chef Balio explique qu'il y a deux puits, mais qu'ils sont « *sales* ». L'eau n'est pas saine, il faudrait un forage. Le délégué du parti du président l'a bien promis, avant les dernières élections législatives, mais...

Au Burkina Faso, l'eau reste la clé. La clé de la santé, directement ou faute d'hygiène : on mange avec la main, sans couverts. La clé de l'agriculture : il faut pouvoir arroser les cultures, irriguer de nouvelles terres, ou faire du maraîchage en saison sèche plutôt que de ne rien faire. Or non seulement l'eau est rare, mais le ciel, Dieu, ou Allah, en dispense de moins en moins.

Les besoins, eux, ont crû. La population du Burkina a explosé, passant de 3,6 millions en 1950 à plus de 10 millions aujourd'hui. Pendant ce temps, formant un redoutable effet de ciseau, la pluviométrie a décliné. Selon des hydrologues de l'Institut (français) de recherche pour le développement, la pluviométrie a baissé de 20 % depuis la fin des années 60 dans seize pays d'Afrique de l'Ouest, dont le Burkina Faso (E. Servat et al., *La Recherche*, septembre 1996). Eau, santé, développement, tout se tient.

Issouf et le chef Balio font partie des quelque 2 milliards d'humains – un tiers de la population mondiale – qui vivent, selon le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), dans des conditions de « *stress hydrique* ». Ce concept est défini comme la situation dans laquelle la consommation d'eau est supérieure à 10 % de l'approvisionnement global d'eau douce. Se désaltérer ne devrait pas être plus facile dans l'avenir. Selon le récent rapport *Global Environment Outlook* du PNUE, si la tendance actuelle se poursuit, ce sont les deux tiers de l'humanité qui connaîtront le stress hydrique :

« *Le déclin des ressources mondiales d'eau douce, en termes qualitatifs aussi bien que quantitatifs, pourrait être le principal problème d'environnement et de développement du XXI^e siècle.* »

A l'échelle de la planète, pourtant, l'eau ne semble pas manquer aux hommes : quelque 44 000 km³ s'écoulent chaque année sur les terres émergées, ce qui, réparti sur 6 milliards d'humains, devrait assurer près de 7 300 m³ d'eau à chacun. C'est un volume bien suffisant ; par exemple, la France dispose de 3 100 m³ par an et par habitant. Mais la ressource en eau est très inégalement répartie : de la bande de Gaza (59 m³/habitant) à l'Islande (630 000 m³/habitant), il y a un rapport de 1 à 10 000 !

Cette inégalité ne recouvre pas le traditionnel climat Nord/Sud : pour une fois, la géographie l'emporte sur l'économie. Comme l'a écrit Jean Margat, du Bureau des recherches géologiques et minières (BRGM), « *les pays développés et industrialisés ne sont pas seuls à utiliser beaucoup d'eau, ni dans l'absolu, ni par habitant. La Chine et l'Inde ensemble utilisent plus d'eau que les Etats-Unis, l'Union européenne, le Japon et la Russie réunies.* » Plus d'eau pour irriguer.

De plus en plus de personnes manquent d'eau en quantité ou n'en trouvent pas de bonne qualité. La situation ne semble pas devoir s'améliorer sans une mobilisation politique importante. Car la demande en eau va croître, en premier lieu du fait de l'augmentation de la population mondiale, qui devrait passer de 6 milliards d'habitants aujourd'hui à 8,9 milliards vers 2050. De surcroît, c'est dans les régions déjà les plus soumise à des tensions d'approvisionnement que la croissance démographique sera la plus importante : l'Afrique passera de 750 millions à plus de 1,7 milliard



variable-clé des tensions futures sur l'eau. Mise à part la question de l'irrigation, dans quelques régions, la poursuite des tendances actuelles provoquera presque certainement une pénurie : en Arabie saoudite et en Asie de l'Ouest, l'eau est extraite des nappes phréatiques à un rythme bien supérieur à celui de la recharge de celles-ci. On retrouve le même phénomène dans divers endroits du monde, notamment en Arizona, aux Etats-Unis, lesquels ont longtemps injecté dans les nappes d'eau souterraines des milliards de tonnes de déchets liquides, pour s'en débarrasser...

Un deuxième facteur pesant sur les ressources en eau est la croissance économique : elle devrait accroître la demande en eau, mais surtout augmenter la pollution des rivières, des lacs et des nappes phréatiques. Dans de nombreux pays en développement, notamment en Afrique, les effluents industriels sont rejetés sans aucun traitement. De nouvelles sources de pollution sont aussi apparues, comme le mercure, qui atteint des niveaux de plus en plus préoccupants dans le bassin amazonien du fait de la multiplication des exploitations aurifères. Si les comportements ne changent pas, les rejets mondiaux de polluants devraient quadrupler d'ici 2025 !

Enfin, la troisième inconnue déterminant l'évolution de la situation hydrique mondiale concerne le changement climatique. Les experts, selon Jean Margat, « *s'accordent pour pronostiquer une variabilité accrue, avec des situations hydrologiques extrêmes (inondations, sécheresses) plus fréquentes et plus contrastées en eau plus irrégulières* ». Une étude du Centre Hadley de prévision du climat, dépendant de la météorologie britannique, a été récemment publiée. Elle indique que, si la croissance des émissions de gaz à effet de serre continue, des changements notables dans le débit des grands fleuves se produiront : des accroissements en Amérique du Nord, en Asie et en Afrique centrale, des diminutions importantes en Amérique du Sud, en Europe, en Inde, en Afrique et au Moyen-Orient. Globalement, le changement climatique se traduirait par une détérioration des ressources en eau dans ces régions, s'ajoutant à la dégradation structurelle déjà prévue par les Nations unies.

Autant que la quantité, la qualité de l'eau est essentielle, notamment pour la santé. De manière générale, la qualité de l'eau douce se dégrade et même les pays échappant à la rareté de l'eau sont confrontés à la montée de la pollution. Si les stations d'épuration li-mitent efficacement les rejets des industries et des villes dans les rivières, la pollution agricole n'est pas contrôlée : les taux de pesticides augmentent régulièrement dans les rivières ou dans les nappes phréatiques.

L'Institut français de l'environnement signalait, en octobre 1998, que seulement 3 % des rivières fran-

Les deux tiers de l'humanité pourraient souffrir d'un manque d'eau douce au cours du XXI^e siècle, avertit clairement un rapport du Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE). Pour renverser la tendance, il faudrait moins et mieux irriguer les terres agricoles, et éviter les innombrables gaspillages

Une source de conflit

● **Israël.** Israël dispute à la Jordanie les eaux du Jourdain et contrôle le Golan, « *château d'eau* » dont sont privés la Syrie et le Liban. Les Palestiniens contestent l'usage par Israël des nappes phréatiques dans les zones occupées.

● **Turquie.** La Turquie veut construire des barrages sur le Tigre et l'Euphrate, au détriment de la Syrie et de l'Irak.

● **Inde.** L'Inde a construit sur le Gange un barrage qui prive le Bangladesh d'une partie de l'eau du fleuve.

● **Egypte, Ethiopie et Soudan.** L'Ethiopie conteste le monopole de l'Egypte et du Soudan sur l'eau du Nil.

● **Etats-Unis et Canada.** Le Canada subit des pressions pour exporter son eau vers le sud.

● **Indochine.** L'aménagement projeté du Mékong pourrait radicalement changer son équilibre écologique.

Livres

– *L'Eau en questions*, Jean Margat et Jean-Robert Tiercelin (ouvrage collectif), Romillat, 1998, 304 p., 220 F.

lacs et réservoirs en Asie, 53 % en Europe, 48 % en Amérique du Nord, 41 % en Amérique latine et 28 % en Afrique. Aux Etats-Unis, l'azote drainé par le bassin du Mississippi a créé au débouché du fleuve, dans le golfe du Mexique, une zone morte de 8 000 km², où l'on ne trouve plus ni poisson, ni crevettes, ni coquillages – juste des algues prospères et impérialistes.

Enfin, un aspect fréquemment négligé, à tort, est l'effet sur les écosystèmes des aménagements entrepris pour retenir ou contrôler l'eau. On recense près de 36 000 barrages de plus de 15 mètres de haut dans le monde. Deux chercheurs suédois ont ainsi constaté que 77 % des volumes d'eau charriés par les 139 grands bassins fluviaux de l'hémisphère Nord étaient affectés par les barrages, les canaux ou les dérivations (M. Dynesius et C. Nilsson, *Science*, 4 novembre 1994).

Les conséquences écologiques de cette artificialisation, note Yves Lenoir, de l'association Bulle Bleue, sont « *immenses* ». Il s'agit de la suppression des crues et des zones humides, de la salinisation des nappes phréatiques côtières, de l'arrêt des rejets de sédiments aux embouchures conduisant au non-remplacement des sables et limons emportés par les courants marins, de la réduction voire de l'extinction de la productivité biologique du milieu marin.

Le XXI^e siècle sera-t-il celui de la soif ? Vazken Andréassian et Eric Gaume écrivent que « *la géographie des problèmes d'eau dans le monde ne devrait pas se modifier notablement au début du XXI^e siècle, mais les problèmes déjà existants devraient s'aggraver* ». Le principe d'économiser l'eau passera peut-être dans les faits : ainsi de légères décroissances de la consommation d'eau sont observées depuis quelques années aux Etats-Unis et en Europe. Mais la variable-clé de l'avenir dans tous les pays du monde sera, répétons-le, l'amélioration de l'efficacité de l'irrigation et le développement des performances des cultures sèches. On estime que 40 % à 60 % de l'eau utilisée pour l'irrigation en Afrique est perdue par fuite et par évaporation. Les marges de progrès sont ici énormes.

La multiplication de nouveaux barrages est par ailleurs prévisible, principalement dans les pays tropicaux, donnant lieu à autant de conflits écologiques, l'utilité de ces barrages étant de plus en plus contestée. Du côté de la technologie, il faut sans doute s'attendre à des progrès dans le domaine des pluies provoquées et dans l'efficacité des usines de désalinisation. Mais face à la pression pour privilégier les solutions techniques aux problèmes de l'eau, un courant s'affirme qui insiste sur une gestion plus écologique : il promeut le recyclage, la lutte contre les pertes dans les réseaux de distribution, la redécouverte des pratiques anciennes de gestion collective de l'eau comme dans les Andes ou en Inde, et critique le modèle d'une agriculture productiviste et exportatrice au profit d'une agriculture plus orientée sur l'autosuffisance et l'économie des engrais.

On verra sans doute se développer une lutte idéologique de l'eau : non pas des conflits locaux d'appropriation, mais une opposition globale sur la meilleure

Les meilleurs experts considèrent que l'agriculture pourra faire face au défi majeur de nourrir une population mondiale de 9 milliards d'habitants en 2050 et de 11 milliards vers 2090. Mais saura-t-on et voudra-t-on distribuer cette nourriture à toutes les populations ?



Le monde de demain pourra-t-il nourrir le monde, avec 9, 10, 11 milliards d'humains réunis sur la même « petite » planète ? Oui, répond la technique, c'est-à-dire l'agronomie enchantée par les deux coups de baguette magique que furent, dès le milieu du XX^e siècle, la chimie (engrais, pesticides, insecticides) et la motorisation (du tracteur, plus vaillant que deux bœufs attelés, aux moissonneuses-batteuses futuristes, mais ô combien réelles, équipées jusqu'à la gueule d'informatique et d'électronique). Non, répond l'expérience, c'est-à-dire le spectacle de l'égoïsme et des folies humaines qui, plus que les caprices du ciel, sécheresses et inondations, ont émaillé l'histoire contemporaine de famines qui ne devaient rien à la fatalité.

Ainsi s'achève notre époque : une grande confusion alimentaire, l'assurance chiffrée des experts que la Terre pourra nourrir une humanité toujours plus nombreuse, et la résignation à voir débambuler demain encore ces hordes d'affamés ou de « malnutris » en proie aux guerres que se livrent les hommes depuis la nuit des temps pour des territoires, des richesses naturelles, du pétrole ou de l'eau, cette eau même qui reste la source de l'agriculture, donc d'une vie durable et sédentaire sur un espace où l'on a semé avec l'espoir de récolter, où l'homme, depuis dix mille ans qu'il cultive la terre, a quitté sa condition de nomade pour, au propre du terme, s'enraciner.

D'où vient le trouble qui s'installe aussitôt formulée la question : en finira-t-on avec la faim ? Tout devrait pourtant aller pour le mieux. Les projections de la FAO (Organisation des Nations unies pour l'agriculture et l'alimentation) sont globalement de nature à rassurer les plus sceptiques : la production céréalière du globe devrait continuer à progresser à un rythme annuel de l'ordre de 2 % à 3 %, tandis que la poussée démographique se limiterait à une augmentation comprise entre 1,5 % et 2 %.

On assisterait donc, dans les années 2020, à une inversion des courbes et à l'obtention de ce chiffre miraculeux suivant lequel chaque individu né sur cette Terre au XXI^e siècle pourrait compter sur une ration alimentaire potentielle de 2 720 calories par jour.

Produire, la belle affaire ! Mais comment consommer, accéder à ces millions de tonnes de blé, de riz, de maïs, de soja, aux protéines de la viande et du poisson, aux vitamines des fruits ? C'est ici que l'avenir s'assombrit à l'aune du présent. D'où le trouble. L'abondance des nourritures terrestres n'est pas une révélation nichée dans la statistique du siècle en gestation.

Comment oublier les rudes batailles commerciales des années 80 entre les grandes puissances agricoles,

moment, 830 millions d'êtres humains souffraient de la faim. A l'image des animaux de la fable, ils n'en mouraient pas tous, mais tous étaient frappés. Il serait plus juste de dire que près d'un milliard d'hommes vivaient avec la faim.

Le paradoxe, pour ne pas dire l'absurdité, est resté entier. Au trop-plein des uns répond chaque fois le trop peu des autres. Comme si chaque famine enfantait les suivantes, les mauvaises séries télévisées se sont succédées : à chaque époque son drame humanitaire, du Biafra à la Somalie, de l'Éthiopie au Rwanda, misère noire, masque noir de la faim. Puis, retour de balancier ou simple limite à la simplification qui voudrait que les damnés de la Terre aient toujours la peau sombre, misère blanche, masque clair de la malnutrition : les images de la Bosnie, du Kosovo, ou encore des affamés des anciennes républiques de l'empire soviétique. Faim ordinaire qui revient rôder dans les capitales des grandes nations opulentes, de New York à Paris, de soupes populaires en Restos du cœur, comme dans ce roman « fin de siècle » du Norvégien Knut Hamsun, sobrement intitulé *La Faim*, où le héros tente de se rassasier en avalant sa salive.

La réalité est là : 2 millions de personnes reçoivent une aide alimentaire en France ; 52 millions d'Européens vivent dans la grande pauvreté (et qu'est-ce que la faim, sinon le fruit de la pauvreté) ; 26 millions d'Américains ne mangent pas assez (alors que la moitié de la population des États-Unis, note Sylvie Brunel, conseillère d'Action contre la faim, est obèse). Sans parler de cette faim silencieuse qui frappe les enfants du tiers-monde, dont on mesure à l'âge de

vingt ans le retard de croissance et le poids insuffisant, signes d'un déséquilibre alimentaire persistant depuis les premiers mois de la vie.

Pendant ce temps, les stocks agricoles de l'Europe, si on les accumulait dans le Colisée de Rome, formeraient un cylindre de 13 km de hauteur. Pendant ce temps, les poches d'abondance jouxtent les poches de déficit : ainsi dans les pays sahéliens où, faute de routes, faute de moyens de communication, faute de circulation de capitaux, les excédents de certains villages ne peuvent trouver acquéreur auprès d'une population voisine de quelques dizaines de kilomètres, privée de moyens, de ressources monétaires. Croire que le marché régule les échanges, que la main invisible du marionnettiste fait s'accorder l'offre et la demande selon les grands principes de la mondialisation heureuse est une vue de Candide. Seuls se rejoignent les intérêts : il faut qu'une nation soit solvable pour espérer s'approvisionner sur le marché. Sans devises, point de salut.

La leçon du siècle qui s'achève n'est pas très belle, mais l'enseignement vaudra encore pour l'avenir. Quand les cours des denrées sont élevés, aucune puissance exportatrice ne consent de ristournes ou de rabais. On vend au prix fort aux plus forts, à ceux qui peuvent payer. C'est seulement quand les cotations des céréales s'effondrent – en raison de stocks

NORMAN SPINRAD



« L'avenir sera vert. Les chercheurs ont fait des progrès considérables dans le domaine de l'agriculture. On peut surtout imaginer que l'on arrivera à recréer les conditions de la lumière naturelle, de la lumière du Soleil. Et si l'on parvient à mettre au point une photosynthèse artificielle, alors on verra de véritables usines s'installer et produire en masse de la nourriture pour le bétail, les volailles, tous les animaux. Les pauvres seraient peut-être obligés, pour survivre, de s'alimenter avec ces nourritures médiocres. » C'est une voie déroutante, probablement, mais intéressante. Dans cette perspective, ce nouveau mode de culture agricole libérera des terres et l'on pourra reboiser. Cette révolution pourrait intervenir rapidement. C'est une question de volonté politique. C'est beaucoup plus facile à réaliser que de parvenir au clonage humain !

» Le reste de la production agricole sera assuré en grande partie avec les organismes génétiquement modifiés (OGM), qui, je l'avoue, m'émeuvent moins que le bœuf aux hormones, qui est véritablement une calamité. »

déterminent le nombre d'habitants sur Terre. Quand les famines à grande échelle ne jouent pas leur rôle brutal de régulateur, il appartient au marché de décider, par le prix, qui ne consommera pas. « L'idée qu'il faut nécessairement des régulateurs reste implicitement admise, écrit Sylvie Brunel. Au XIX^e siècle, confrontée à des famines récurrentes en Inde, l'administration coloniale concluait qu'il était extrêmement difficile, voire inutile, de chercher à sauver toute une frange de la population, constituée des individus les plus misérables ou que leur statut plaçait tout en bas de l'échelle sociale. Ces "starving sections" étaient de toute façon condamnées à disparaître. Elles représentaient 20 % de la population indienne de l'époque (...). La proportion de personnes "malnutries" dans le tiers-monde actuel. »

A son époque, Malthus croyait inévitables ces coups de faux du destin. Il prétendait que la population progressait selon un rythme géométrique (2, 4, 8, 16, 32), et non arithmétique comme la production de nourriture (1, 2, 3, 4, 5). Pareil décalage rendait nécessaires quelques saignées censées rétablir l'équilibre. Mais c'était compter sans les révolutions des techniques agricoles, qui ont permis de véritables sauts quantitatifs de nature à toujours ajuster, et au-delà, la production aux besoins. « Depuis Malthus, observe cependant Philippe Chalmin, professeur à Dauphine, l'humanité ne cesse de surmonter ses doutes quant à sa capacité à produire toujours plus. » Ainsi en Europe, où la croissance des rendements moyens atteint un quintal par hectare et par an pour les céréales.

Si l'on s'attache aux données globales, l'avenir est donc rassurant quant à l'offre de denrées alimentaires. Non pas que les possibilités soient illimitées. Comme le souligne André Regnier, responsable de la coopération technique et du développement à la FAO, la fertilité naturelle des sols tend à diminuer en Afrique. Il convient de veiller à la fois à restaurer leur potentiel, à lutter contre l'érosion des sols et à reforester les zones fragiles afin de conserver les potentiels de terres parfois au bord de l'épuisement.

Si l'on admet que les besoins mondiaux en eau pour l'agriculture pourraient s'accroître de 15 % à 30 % au cours du prochain siècle, on voit se dessiner avec inquiétude des foyers de guerres ou de conflits régionaux. « Près de 40 % de la population mondiale dépend des ressources d'eau partagées par plusieurs pays », note le rapport « Ramsès » dans son édition 2000. Enjeu de la guerre israélo-arabe de 1967, l'eau est aussi une pomme de discorde entre la Syrie

et la Turquie (à propos des projets d'aménagement de l'Euphrate) entre les pays riverains du Nil l'Égypte et l'Éthiopie en particulier, entre l'Inde et le Pakistan. A force de pomper dans les zones aquifères non renouvelables nombre de pays d'Afrique, d'Asie et du Moyen-Orient hypothèquent gravement leurs chances d'augmenter leur production agricole s'exposant à importer des quantités toujours plus grandes de céréales à des prix dont ils n'ont pas la maîtrise.

Dans les nations développées, les atteintes à l'environnement causées par la pollution des nappes

Le bonheur sera-t-il dans le pré ? ou comment désarmer l'arme alimentaire

Ces réserves émises, rien ne devrait empêcher la terre de donner « toujours plus ».

« Tablant sur une croissance des terres cultivées relativement modeste [90 millions d'hectares sur un potentiel théorique de 2,5 milliards d'hectares], la FAO projette à l'horizon 2010 une production céréalière de 2,3 milliards de tonnes, soit une progression de quelque 500 millions de tonnes, 22 % en douze ans », observe Philippe Chalmin. Quant à la demande supplémentaire, elle devrait provenir des pays pauvres d'Afrique et d'Asie du Sud, ainsi que des nouveaux riches localisés au sud de la Méditerranée et en Asie de l'Est. « Pour répondre à cette demande supplémentaire, ajoute M. Chalmin, il suffira aux grands exportateurs actuels [Amérique du Nord et du Sud, Europe, Australie] d'augmenter de 1 % par an leur production entre 1998 et 2030. Cette augmentation apparaît possible, d'autant plus que les plaines du Danube et l'ex-URSS devraient redevenir l'exportateur net qu'elles étaient à la fin du XIX^e siècle. »

Comme tout cela paraît simple ! Même si on peut rester circonspect quant à la restauration annoncée des capacités exportatrices de l'Ukraine, la tendance est bien établie : depuis 1970, la population mondiale a doublé, et la production agricole a plus que doublé, tandis que les populations souffrant de la faim diminuaient de 1 milliard d'individus à 800 millions. Pour Hartwig de Haen, responsable du département économique et social de la FAO, quatre conditions doivent être réunies pour garantir durablement la sécurité alimentaire : l'absence de guerre ; une croissance macroéconomique stable et significative, la priorité donnée aux investissements agricoles (que la terre soit source d'emplois et de revenus) ; des programmes ciblés en faveur des populations démunies.

Sans cet environnement politique, il sera impossible d'atteindre à l'horizon 2030 l'objectif que s'est assigné la communauté internationale : ramener à 400 millions le nombre de personnes malnutries. Or

On peut avancer un pronostic concernant les OGM : rien, à terme, ne devrait arrêter l'avancée de ces nouvelles semences

alarmistes du World Watch Institute de Washington, qui évalue à 200 millions de tonnes par an les besoins de l'Empire du Milieu, et celles plus raisonnables du ministère américain de l'agriculture (autour de 20 millions de tonnes de blé en 2005 et 33 millions de tonnes en 2030), la marge d'erreur est considérable. D'autant que le monde agricole pourrait s'offrir une seconde révolution verte, à l'instar de celle des années 60 : c'est là un des enjeux des fameuses OGM (organismes génétiquement modifiés) qui promettent déjà de nourrir les grands débats agronomiques et éthiques de la prochaine décennie.

La révolution verte s'était traduite par une forte augmentation des rendements en Inde et dans les plaines alluviales de l'Asie rurale, du bassin de l'Indus jusqu'à la plaine de la Chine du Nord. De nouvelles semences de blé, de riz et de maïs, l'emploi d'engrais chimiques, le recours à l'irrigation et aux traitements antiparasitaires, toute cette panoplie avait permis d'effectuer plusieurs récoltes dans l'année. Revers de la médaille, les variétés hybrides devaient être renouvelées chaque année, les achats obligés de semences et de produits issus de la chimie créent une dépendance économique et politique des pays « bénéficiaires » vis-à-vis des producteurs de biotechnologies, principalement américains.

Au début des années 90, avant l'irruption médiatique et commerciale des OGM, d'aucuns plaidaient pour un nouvel âge d'or de l'agriculture fondé sur une « révolution doublement verte ». Il s'agissait cette fois d'intégrer au mouvement global les oubliés de la première révolution verte, d'accroître leur production sans que l'agriculture et l'élevage dans ces régions pauvres et fragiles ne se traduisent par la dégradation des ressources naturelles. Autrement dit, la productivité corrigée par l'écologie. Polluer moins, armer les espèces végétales contre l'assaut des insectes ou la toxicité des herbicides, voilà qui, a priori, devait semer du bonheur dans le pré.

Et pourtant... L'ambition de quelques grosses puissances industrielles (Monsanto en tête) de développer les OGM s'est heurtée en cette fin de siècle à une double hostilité des agriculteurs et des opinions publiques, comme si les firmes de biotechnologie s'étaient rendues coupables d'une impardonnable transgression : agir sur le vivant. Dans un contexte d'inquiétude alimentaire, sur fond de maladie de la « vache folle », d'intoxication des poulets à la dioxine ou d'utilisation des boues d'épuration dans le brouet des veaux, vaches et cochons, le principe de précaution

devenait cependant d'être encore malmené.

« Qui vit par la boue de cristal périt par la verre pilé », prédit un proverbe chinois. On peut cependant avancer un pronostic : rien, à terme, ne devrait arrêter l'avancée de ces nouvelles semences. Dès 2005, le chiffre d'affaires du marché des OGM aux États-Unis pourrait représenter 20 milliards de dollars (contre 4 milliards de dollars en 1999). Près de 30 millions d'hectares sont déjà consacrés aux cultures transgéniques (essentiellement aux États-Unis, puis en Argentine et au Canada). L'expansion devrait se poursuivre, en particulier pour le soja.

Et, pourtant, nul n'a idée des risques de toxicité sur l'homme, des risques de pollution de l'eau et du sol, ni de la dissémination « involontaire » des OGM par les graines et le pollen, pouvant donner lieu à l'apparition de plantes résistantes aux herbicides ou d'insectes se jouant des toxines. Le siècle qui vient sera celui des manipulations génétiques donnant des tomates se conservant mieux, des veaux plus gras, des lapins immunisés contre les virus, des moutons produisant plus de laine.

La photo d'une fraise bien rouge poussée dans le Grand Nord canadien laisse songeur : elle doit sa croissance parfaite (et sa couleur éclatante), malgré le froid, au gène d'un poisson de la mer Arctique introduit dans son patrimoine naturel... Bien sûr, les riz génétiquement modifiés, enrichis au bêta-carotène, permettront aux populations du Sud de recevoir un meilleur apport en vitamine A. D'autres espèces de riz transgéniques multiplieront par trois la

« Il n'y a jamais eu autant de paysans à la surface de la Terre »

Bertrand Hervieu, président de l'Institut national de la recherche agronomique (INRA), plaide pour des protections en faveur de l'agriculture du Sud

« En quels termes se posent les questions d'alimentation au siècle prochain ?

— Les projections sont plutôt rassurantes quant aux capacités à nourrir l'humanité. Il faudra s'interroger en revanche sur la localisation des productions. Une forte concentration géographique semble inévitable, avec les risques de domination géopolitique que cela suppose. La grande question de la première moitié du XXI^e siècle, ce sera l'accès à la nourriture. Nous avons déjà connu une situation où nombre de quantités produites ne sont pas consommées, pendant que des populations souffrent de la faim. Pour dire les choses brutalement, l'offre quantifiée théorique mise en regard d'une population mondiale estimée n'a pas grand sens. Seule compte la possibilité des populations à accéder à cette production alimentaire.

— D'où viendra la volonté des nations de ne pas mettre à mal leurs agricultures ?

— La France a un message à apporter dans ce domaine. Notre pays sait ce qu'est la place de l'agriculture dans la construction d'un ensemble régional comme l'Europe. Soit nous acceptons l'existence d'un monde multipolaire, formé de puissances régionales régulant la mondialisation, soit nous figeons le débat dans l'opposition Europe - États-Unis en instituant ce que j'appelle une guerre complice au détriment des petites et des non-puissances.

— De ce point de vue, à l'approche des discussions de l'Organisation mondiale du commerce (OMC), le débat Mac Do/sauvegarde du Roquefort déconcentre les peuples du tiers-monde, africains en particulier. Nous ne devons pas faire de l'agriculture et de l'alimentation une question seulement commerciale ou culturelle. Ce n'est pas uniquement la qualité du foie gras qui est en jeu ! En le laissant croire, nous sommes dans la guerre complice.

— Les marchés pourront-ils jouer un rôle satisfaisant et équitable d'arbitre pour permettre aux plus pauvres de se nourrir ?

— C'est une question de rythme et d'échelle. Plus les marchés s'ouvrent, plus ils créent de la richesse pour leurs bénéficiaires. Mais plus ils s'ouvrent et plus le nombre de personnes qui en sont exclues augmente, de même que la pauvreté des nations pauvres. Il faudra accepter que voient le jour des marchés régionaux au sein desquels existeront des pro-

— Assisterons-nous à la fin des paysanneries ?

— Le poids des populations paysannes ne cesse de diminuer dans la population active des nations. Mais, en valeur absolue, il n'y a jamais eu autant de paysans à la surface de la terre. Les paysanneries, c'est la moitié du monde ! Tout dépend du genre de développement qui sera adopté. Nous, les Occidentaux, n'avons jamais poussé au bout la réflexion sur des modèles autres que nos propres modèles. Si l'exode se poursuit, nous aurons à la fin du siècle prochain 80 % des populations urbanisées, au nom de la productivité en agriculture.

— C'est une vision très « XX^e siècle ». Par le passé, l'exode s'est en effet accompli en Europe grâce au développement industriel, qui exigeait une main-d'œuvre nombreuse et peu qualifiée. Cela pourra encore avoir lieu à l'avenir dans des pays comme la Chine, où les popula-

tions qui quittent la terre vont travailler dans le bâtiment. Mais, en règle générale, la production de richesses non agricoles a pour cœur les services et des secteurs exigeant une forte qualification. Laisser partir aujourd'hui des masses paysannes dépourvues de qualification, c'est prendre le risque de voir se constituer d'autres lumpen prolétariats urbains privés d'insertion par le territoire ou par le travail. Si le développement des sociétés du Sud suppose de façon préalable la disparition des paysans, il faut s'attendre à des bouleversements spectaculaires dans les trente prochaines années. Le grand défi consisterait à inventer des modèles où les paysans seraient à la fois modernes et nombreux.

— Avec quelle mission ?

— J'ai gardé le souvenir d'un jeune ingénieur égyptien qui travaillait sur un lopin de terre aride entre le canal et le Nil. Il m'avait dit : « C'est une grande tristesse pour une nation de ne pas pouvoir se nourrir. » Il avait mal au cœur en voyant ces paghebots venus des États-Unis ou d'Europe vidant leurs chargements de céréales dans le port d'Alexandrie. Il ne peut y avoir de dignité nationale, on ne peut construire durablement la paix tant que cette question n'est pas réglée.

— La recherche agronomique sera-t-elle en mesure de se diffuser auprès des pays en développement ?

— C'est toujours un problème d'accès. La connaissance est dis-

alimentaire, les risques pour la nature et pour l'homme...

— C'est exemplaire des débats que nous aurons au XXI^e siècle. Tout le monde s'est emparé du sujet des OGM, s'est senti concerné. Le sociologue que je suis se réjouit. Le débat scientifique est sorti du scientisme. Sur le fond, nous assistons à la privatisation massive de résultats de la recherche publique. Avec les OGM, nous avons l'illustration d'une découverte qui prive le politique de son pouvoir d'intervention sur la production alimentaire. La question est reformulée de savoir qui détient le pouvoir de nourrir les hommes. »

Propos recueillis par Eric Fottorino

Révolution verte et OGM

● **Révolution verte.** Mouvement de recherche agronomique lancé au début des années 60 par les Fondations Ford et Rockefeller, avec le soutien de la Banque mondiale, en vue de faire reculer la malnutrition dans le tiers-monde. Limitée géographiquement à l'Asie, en raison des moyens d'irrigation qu'elle exigeait, cette révolution agricole a permis un doublement des rendements de riz et de blé, les nouvelles variétés permettant d'obtenir au moins deux récoltes annuelles. Ainsi une partie de l'Asie rurale a-t-elle pu en finir avec les famines.

● **Organismes génétiquement modifiés (OGM).** Céréales auxquelles ont été transmis des gènes de résistance provenant d'autres espèces vivantes. Deux firmes américaines, DuPont et Monsanto, produisent ces nouvelles semences transgéniques, ainsi que trois sociétés européennes : Novartis, Aventis et Astra Zeneca.

Livres

— *La Faim dans le monde*, Sylvie Brunel, PUF, 1999, 152 p., 39 F.
— *Géopolitique de la faim*, ouvrage d'Action contre la Faim, PUF, 1999, 416 p., 149 F.

La planète est un village et les virus tournent autour à la vitesse de la lumière. Heureusement, chercheurs et médecins mettront à la disposition des malades une pharmacopée géante et des outils chirurgicaux inédits. Reste le champ immense de la santé mentale



UN nouvel agent infectieux, que les chercheurs vont baptiser le virus *Sin Nombre* (« sans nom », en espagnol), commence à faire des ravages parmi les Indiens Navajos dans la région des Quatre-Frontières, aux confins de l'Arizona, du Colorado, du Nouveau-Mexique et de l'Utah. Il provoque une insuffisance respiratoire aiguë accompagnée d'un œdème pulmonaire : un choc cardio-vasculaire mortel une fois sur deux. En Asie apparaît une souche du virus de la grippe s'attaquant particulièrement au système nerveux. Elle se répand en quatre jours sur le globe et fait en quelques semaines trois millions de morts.

Le virus *Sin Nombre* existe bel et bien, il appartient à la famille des Hantavirus, véhiculés par des rongeurs, et a effectivement frappé les Navajos en 1993. En revanche, la pandémie mortelle de grippe n'appartient encore qu'à un scénario catastrophe, tout à fait plausible, voire inéluctable pour certains spécialistes des maladies infectieuses.

Au seuil du XXI^e siècle, les médecins et scientifiques sont partagés entre les raisons de s'inquiéter et celles d'être rassurés. Ils sont loin d'avoir le bel optimisme qu'affichaient leurs aînés, il y a cent ans, devant l'avenir sanitaire radieux que promettait la marche triomphante de l'hygiénisme et de la révolution pasteurienne. « A bien des égards, le monde a largement progressé vers une meilleure santé pour tous », peut écrire le docteur Gro Harlem Brundtland, directrice générale de l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Cependant, le docteur Brundtland doit tempérer ces progrès : « Plus d'un milliard de personnes vont aborder le XXI^e siècle sans avoir profité de la révolution sanitaire : leur vie demeure brève et marquée par la maladie. »

Tel est le paradoxe. D'un côté, la moisson de progrès promet beaucoup car les capacités de détection et de traitement des maladies sont incomparablement plus développées et la chirurgie pourra s'appuyer de plus en plus sur l'informatique et les robots. Mais de l'autre côté apparaît le revers de la médaille : l'accroissement de la longévité, qui s'accompagnera de l'augmentation des cancers, des démences et de la maladie de Parkinson ; la rapidité de la diffusion des maladies ; le développement de maux liés au mode de vie occidental et la persistance de ceux liés aux mauvaises conditions socio-économiques ; le développement des résistances aux antibiotiques. « Nous sommes passés de la situation du XIX^e siècle, où le risque existait là où il était produit, à celle de cette fin du XX^e siècle et du XXI^e siècle, où la planète est un village », commente le docteur William Dab, conseiller scientifique de la direction générale de la santé, à Paris.

De plus, le fossé se creuse entre pays riches et pays pauvres pour l'accès aux médicaments existants, pour la recherche de traitements pour des maladies absentes ou peu présentes dans les pays développés. Cette aggravation a toutes les chances de provoquer un effet boomerang avec le retour dans les pays développés de maladies endémiques dans les pays pauvres. « Les frontières existent sur le papier mais pas dans la vie », glisse le professeur Lucien Abenhaim, à la tête de la direction générale de la santé (DGS), en France.

Quelles sont les principales menaces qui pourraient affecter la santé des hommes au XXI^e siècle ? L'OMS estime que le cancer, les maladies cardio-vasculaires et le tabagisme demeureront les principaux tueurs au cours de la première moitié du siècle prochain. Si on a mis au jour les mécanismes de la cancérogenèse, on n'a pas trouvé encore les moyens de guérir le cancer. « Arrivé à un certain stade, la cellule cancéreuse ne répond plus à aucun ordre ou stimulation. Elle est devenue complètement "asociale" et prolifère sans contrainte, ce qui augure mal de la découverte de traitements vraiment efficaces. Les progrès viendront de la prévention et de la chirurgie », prophétise Moshe Yaniv, directeur de recherche à Pasteur.

Les maladies cardio-vasculaires sont pour une large part liées aux maladies métaboliques – hypercholestérolémie, obésité, diabète –, qui ne font que progresser avec le mode de vie occidental, c'est-à-dire la nourriture trop abondante et trop grasse et l'absence d'exercice physique. « Mais les maladies infectieuses auront une importance croissante », sou-

Tous sains et saufs ?

contre la fièvre jaune dans le monde pour protéger les milliards d'êtres humains en Asie. Une nouvelle souche du virus grippal peut apparaître à tout moment et tuer des millions de personnes, comme ce fut le cas en 1918-1919, avec la grippe espagnole. »

L'homme est le principal artisan de ces évolutions. « De nouveaux agents infectieux apparaissent à une vitesse croissante, du fait non seulement d'une popula-

la diptérie, dont le réveil peut être redoutable, mais aussi la réémergence de maladies en cas d'arrêt de la vaccination, avec une particularité liée à l'éventualité du bioterrorisme. En effet, la variole a été éradiquée de la surface de la planète, mais on possède des réserves de virus dans plusieurs lieux. »

On redoute aussi la délocalisation de certains agents pathogènes. Selon Philippe Lazar, directeur

les risques infectieux seront les plus importants : on connaît actuellement le problème de maladie de Creutzfeldt-Jakob, liée à la consommation de « vache folle », mais on ne sait pas quelle extension il prendra au cours du prochain siècle.

Par ailleurs, les toxi-infections et infections intestinales seront paradoxalement redoutables dans les pays développés, du fait de la plus grande hygiène. L'irruption d'agents infectieux sur un terrain stérilisé

« L'attribution de maladies bien connues à l'action d'une bactérie ou d'un virus a révolutionné certains aspects de la médecine, souligne le docteur Veyssier. L'ulcère de l'estomac est devenu une maladie infectieuse qui se traite par les antibiotiques ; il en sera peut-être de même demain pour les plaques d'athérome dans les vaisseaux et de nombreuses autres maladies, peut-être des maladies mentales liées à des neurodégénérescences. »

Devant l'importance du problème, aux Etats-Unis, les Centres pour le contrôle des maladies et la prévention (CDC), qui relèvent du ministère de la santé, ont élaboré un plan stratégique pour prévenir les maladies émergentes au XXI^e siècle. L'Organisation mondiale de la santé a fait de même. Comme la France ne disposait pas d'un système équivalent, le professeur Lucien Abenhaim a entrepris de mettre sur pied une cellule de prospective et de recherche à la Direction générale de la santé (DGS).

Le professeur Didier Sicard, chef du service à l'hôpital Cochin (Paris) et président du Comité national consultatif d'éthique, défend un point de vue qui ne fait pas la part aussi belle au risque infectieux : « Il y a un mythe des maladies nouvelles. Le sida, qui en est véritablement une, a entraîné dans son sillage d'autres maladies, comme celles dues aux virus Ebola, Marburg, etc. qui ont été fortement médiatisées. Je ne pense pas que nous voyions apparaître d'authentiques nouvelles bactéries ou de nouveaux virus dans les vingt prochaines années. Nous sommes plutôt menacés par les problèmes liés à l'environnement. » Une inquiétude

Le cancer, les maladies cardio-vasculaires et le tabagisme demeureront les principaux « tueurs »

Dab : « Nous assistons au développement d'une épidémie inexplicable, celle de l'asthme infantile qui, dans les pays développés, a vu sa fréquence multipliée par deux en dix ans et atteindre de 5 à 10 % des six-douze ans. Seule une modification de l'environnement peut expliquer un changement aussi rapide. La pollution atmosphérique joue probablement un rôle dans la survenue des crises, mais ne suffit pas à expliquer la maladie. Cela ne fait que souligner l'insuffisance des recherches sur l'asthme, qui devront se développer dans les années à venir. » La santé mentale n'échappera pas, elle non plus, à des évolutions profondes. Selon le sociologue Alain Ehrenberg, la dépression a pris la place qu'occupait la névrose dans les deux premiers tiers du XX^e siècle et sera vraisemblablement au premier plan des maladies psychiques à l'avenir. « Le XXI^e siècle va être celui des grandes interrogations sur les souffrances, souligne Elisabeth Roudinesco, historienne des sciences et en particulier de la psychanalyse. Toutes les études montrent que ce qui s'est cassé dans notre société, c'est comment vivre avec l'autre. La psychiatrie, devenue essentiellement comportementale, soignera par des psychotropes de plus en plus performants, permettant de travailler, de vivre une vie en apparence normale. Mais la suppression de la recherche du sens de la souffrance lors des thérapies fera chercher du sens ailleurs, dans les fausses religions –, d'où la menace des sectes – les rebouteux, les fétiches, etc. De sorte qu'on assistera au développement considérable non pas de psychothérapies rationnelles, mais de toutes sortes de psychothérapies qui iront de la gymnastique au régime amaigrissant, à tous les carcans possibles et imaginables de thérapies du soi. »

La perspective sanitaire du siècle prochain se réduirait-elle à cette accumulation d'évolutions péjoratives ? Heureusement non. Dans chaque domaine de la médecine, des progrès sont attendus. Au premier plan figurent les bouleversements déjà esquissés par l'explosion de la génétique.

La connaissance des caractères héréditaires portés par les gènes pourrait permettre d'instaurer une médecine prédictive et, donc, potentiellement préventive. S'appuyant sur la carte génétique établie pour chacun, les médecins donneront des conseils sur l'hygiène de vie et des médicaments dans le but d'éviter des maladies autrefois inéluctables. Autre conséquence, le dé-

Les thérapeutiques plus classiques seront elles aussi perfectionnées. « Nous devons découvrir de nouveaux antibiotiques et de nouveaux pesticides pour remplacer ceux pour lesquels des résistances sont apparues, de nouveaux antiviraux, des vaccins stables et multiples. Il faut également de nouvelles approches comme des traitements renforçant le système immunitaire humain pour lui permettre de résister à tout type d'infection », résume John Woodal.

Autre champ où apparaissent les prémices de grands changements à venir, celui de l'imagerie médicale. Moyen de voir à l'intérieur du corps sans invasion, elle continuera à révolutionner la pratique médicale et chirurgicale. Des anomalies de plus en plus petites deviendront décelables. La technique des images en trois dimensions se perfectionne. On réalise ainsi des endoscopies virtuelles sans introduire une fibre optique dans l'organisme : l'ordinateur reconstitue les volumes et rend possible l'exploration de l'intérieur des vaisseaux ou des organes creux.

Une imagerie fonctionnelle se développe : elle ne se contente pas de reproduire la morphologie des structures, mais rend compte visuellement des phénomènes, métaboliques notamment, qui s'y déroulent. L'imagerie par résonance magnétique neurofonctionnelle permet de comprendre le fonctionnement normal du cerveau comme les phénomènes pathologiques et sera de plus en plus appliquée dans la préparation des interventions neurochirurgicales afin de ne pas léser les zones fonctionnelles importantes.

De son côté, la chirurgie ne ressemblera que de loin à ce qu'elle a été au long du XX^e siècle. Elle évitera au maximum les interventions « à corps ouvert ». Les premiers pas de cette nouvelle chirurgie ont quelques années : les opérations de l'appendicite ou de la vésicule biliaire se font couramment en coelioscopie, c'est-à-dire en ayant accès à la zone lésée par un tube de faible diamètre au travers duquel passent l'éclairage et les instruments. Des interventions de plus en plus nombreuses se feront par l'intérieur des vaisseaux. Les radiologues deviendront chirurgiens et les chirurgiens médecins ! L'assistance par

des robots et la répétition virtuelle de l'intervention grâce à l'informatique avant son exécution par un robot piloté par ordinateur, éventuellement à distance, sont, elles aussi, susceptibles de devenir monnaie courante.

Les moyens de mettre au point de nouvelles thérapeutiques n'ont pas de raison de diminuer au siècle qui vient. Cependant, rien n'indique que des limitations économiques ne viendront pas freiner leur mise à disposition. Des techniques de plus en plus sophistiquées et de plus en plus onéreuses ont peu de chance d'être accessibles aux pays qui ont déjà toutes les peines du monde à se procurer des médicaments de base. L'avenir pourrait être plus sombre encore, selon Didier Sicard : « Mettre au point des médicaments coûte de plus en plus cher, de l'ordre de 1 à 2 milliards de francs, notamment à cause des règles strictes que doivent respecter les essais cliniques. Je redoute pour les années à venir l'utilisation du tiers-monde comme terrain d'expérimentation moins onéreux. Sur quel désastre seront assis les progrès thérapeutiques ? »

Les pays riches ne sont pas à l'abri des contraintes financières. Non seulement une partie de leur population n'accède pas à tous les soins disponibles, mais, comme l'explique William Dab, « l'économie boursière pousse à une concentration croissante des laboratoires pharmaceutiques : un nombre de plus en plus restreint de laboratoires est à l'origine de la quasi-totalité des médicaments mis au point. Le risque existe de voir la santé prise en otage dans des affrontements commerciaux. »

Alors, comment la santé et, en particulier, la santé publique doivent-elles être gérées ? Pour le directeur général de la santé, Lucien Abenhaim, il faut changer d'attitude : « Dans les années 50, la direction de la santé publique pouvait prendre la décision de faire vacci-

le rêve d'une santé gratuite et universelle

veloppement de la pharmacogénomique, c'est-à-dire de la science des relations entre l'effet d'un médicament et le patrimoine génétique d'un individu. Aujourd'hui, on constate que tout le monde ne réagit pas de la même manière à un traitement donné. Le raisonnement est souvent que les gènes diffèrent de façon minime entre les individus. Demain, on délivrera le bon médicament à chacun après étude de sa carte génétique.

« Des développements considérables seront néces-

ner la population. Elle envoyait un avis et les gens suivaient aveuglément cette recommandation. Ce n'est plus le cas. La responsabilité de l'Etat est de plus en plus d'informer les individus qui auront ensuite à décider. On voit bien la difficulté d'agir sur les comportements à risque avec le tabac. Le principe de précaution ne consiste pas à refuser le progrès, mais à se donner les moyens de détecter le plus tôt possible des effets secondaires lorsque l'on prend une décision de santé pu-

« On ne se vaccine pas assez et on n'en sait pas suffisamment sur les réservoirs de virus »

Philippe Kourilsky, prochain directeur général de l'Institut Pasteur, évoque les risques viraux

« Quels sont les moyens dont vous disposez pour prévoir l'émergence de nouvelles maladies ?

« Nous disposons de deux outils : d'une part, des observatoires de plus en plus nombreux de par le monde, qui nous renseignent sur les éventuels événements sanitaires, et, d'autre part, les prédictions scientifiques. Il y a suffisamment de connaissances dans ce domaine pour que l'on puisse prédire un certain nombre de choses. »

« Est-il possible qu'aujourd'hui, quelque part sur la planète, un nouveau virus soit en train d'infecter l'espèce humaine sans que les scientifiques le sachent ?

« Il est tout à fait possible qu'il y ait des émergences qui nous échappent. Mais il faut distinguer virus émergents et maladie émergente. Une maladie peut émerger à partir de virus connus. C'est le cas, par exemple, de la grippe. Les variants du virus de la grippe émergent à partir de réservoirs animaux, et nous savons que des variants dangereux peuvent sortir à tout moment, comme en 1997-1998 à Hongkong, où les autorités ont bien fait de faire massacrer les poulets. Le deuxième cas, c'est le nouveau virus qui peut rester latent pendant des décennies sans qu'on le détecte. Il peut infecter des humains dans des populations mal suivies, par exemple en Afrique. La meilleure preuve, c'est qu'on sait aujourd'hui, a posteriori, que le sida est apparu plusieurs années avant qu'on le découvre. »

« Sait-on combien de maladies apparaissent par décennie ?

« Non, on ne le sait pas. Mais le XXI^e siècle sera celui de la génétique : celle des agents pathogènes, des microbes, de l'homme. Toutes évoluent. Il y a un phénomène important : c'est la génétique des populations. On voit apparaître des variants pour des raisons strictement écologiques, mais aussi parce que des mutations génétiques apparaissent en permanence dans chaque cellule qui se divise. Les mutations ont lieu partout, dans tous les sens ; cela n'arrête pas au sein du corps humain. De ce point de vue, nous n'avons pas deux cellules qui se ressemblent intégralement sur le plan génétique. »

« Cela signifie-t-il que tout peut se produire et qu'on ne peut rien maîtriser ?

« La génétique, c'est le monde du hasard et, théoriquement, de l'imprévisible. Mais, heureusement, nous ferons des progrès très importants dans le domaine de l'écologie des systèmes. Aujourd'hui, on ne connaît pas grand-chose à l'équilibre des systèmes. Les outils d'observation sont relativement peu développés. Et quand on voit comment certaines pathologies disséminent, il y a de très nombreux paramètres dont on n'avait même pas idée. Par exemple, on défriche une forêt : il va y avoir des changements climatiques locaux, les rongeurs vont se développer, vecteurs d'un éventuel virus. Du coup, les populations locales sont infectées alors qu'elles ne l'étaient pas avant. Cet aspect-là va devenir beaucoup plus prédictif contrairement à la génétique. »

« Sait-on pourquoi un virus – ou une bactérie – pourrait devenir très pathogène, brutale-ment ?

« Il y a deux types de germes. Ceux qui sont peu variables : l'hépatite B, la polio. Ils ont des mécanismes génétiques qui contrôlent les erreurs. Ce taux de variabilité

virus variables par rapport aux autres, et quelles sont les conséquences sur le risque de maladies ?

« Il n'y a pas énormément d'agents pathogènes qui soient très variables. En revanche, la notion de dangerosité est peut-être plus intéressante. Elle est en quelque sorte accidentelle, sous l'angle écologique. Ces agents pathogènes ont des réservoirs dans lesquels ils vivent dans une sorte de symbiose. Ils y font des dégâts, mais pas trop. De telle sorte qu'ils y vivent parfaitement bien. Très souvent, les phénomènes infectieux dramatiques suivent un échappement du virus de son réservoir. Ils acquièrent une virulence et créent une épidémie. C'est le cas du virus de la grippe qui vit de façon endémique chez le porc ou les volailles et qui ne devient véritablement dangereux que lorsqu'il sort de ce réservoir animal pour passer chez l'homme. »

« L'avenir pathologique n'appartient-il qu'aux virus variables qui peuvent, théoriquement, plus facilement échapper au système immunitaire ?

« Il n'y a aucune raison de l'affirmer. La question que vous posez revient à demander ce qui va sortir après, puisqu'on se défend de mieux en mieux ? S'il est exact qu'on se défend de mieux en mieux, malheureusement on ne se vaccine pas assez. L'autre problème, ce sont les réservoirs de virus. On ne les connaît pas assez. Donc, on ne peut pas les contrôler suffisamment. Mais pourra-t-on un jour le faire ? Comment contrôler les rongeurs, par exemple ? Nous sommes dans une situation où il y a une espèce de duo macabre, où l'un veut la peau de l'autre, qui n'aura pas de fin. Telle est l'écologie dans laquelle nous vivons. La vraie question est de savoir si les progrès de la science et de la technique vont permettre d'avoir un taux d'innovation qui sera capable de battre le taux d'évolution. Pourrions-nous innover suffisamment vite pour combattre une épidémie ? »

Propos recueillis par Michel Cymès (France Info)

Les projections de Harvard

● En 2020, d'après les projections de Murray et Lopez (Harvard), les maladies cardiovasculaires seront la première cause de morbidité, devantant la dépression sévère, les cancers, les accidents de la circulation et les maladies pulmonaires chroniques dans les pays développés. ● Dans les pays n'ayant pas encore fait de transition sanitaire, on devrait assister à une diminution majeure de la mortalité infectieuse maternelle et infantile. ● Les maladies infectieuses représentent aujourd'hui près de 60 % de la charge de morbidité et de mortalité dans les pays en développement, alors que dans les pays développés les maladies non infectieuses comptent pour 85 %.

Livres

« La Médecine du XXI^e siècle, des gènes et des hommes. Axel Kahn

Voyage dans les vestiges d'un réseau nommé Internet

D'UN doigt ferme, il frappa le mot « communiquer », et aussitôt le moteur de recherche Yahoo France lui restitua un chiffre : trente-quatre mille trente-huit réponses. Autrement dit : 34 038. Les chiffres dansèrent un instant devant ses yeux. Trente-quatre mille trente-huit propositions lui étaient soumises, n'attendaient que lui. Des milliers et des milliers d'offres de communication, à perte de vue. Des milliers de communicants brûlaient de lui communiquer leur passion de la communication. Sans doute tous n'avaient-ils pas le même rapport à la « communication ». Sans doute certains y réfléchissaient-ils savamment au sein d'universités austères, tandis que d'autres ne désiraient que pratiquer, tendre la main vers l'autre, n'étaient animés que de désirs de rencontres. Sans doute de puissants groupes, dans cette petite armée, côtoyaient-ils des enfants solitaires. Mais tous se retrouvaient là, sagement rangés, dans un ordonnancement a priori indéfinissable mais impressionnant.

Le premier, au classement arbitraire du moteur de recherche, était un site de « communication entre parents et enfants ». Anne Librecht-Gourdet mettait en vente des cassettes vidéo, comportant des scènes vécues par une famille suisse romande. Il comprit rapidement qu'il se trouvait sur le site d'une mère de quatre enfants, exerçant la profession d'animatrice de jour pour personnes âgées, et par ailleurs créatrice de la première ludothèque en Suisse romande. Elle avait donc aussi créé un site consacré au métier de parent, « un métier garanti sans chômage pendant vingt ans ».

Une famille suisse : le visiteur joua avec l'association apaisante des deux mots, laissant venir à lui parfums et couleurs, étables et pâturages, grandes villes rectilignes et trolleybus, éternité et convulsions profondes, chocolat et raclette. Il aimait ce jeu qui consistait à fonder sur un site au hasard, et à identifier en cours d'exploration ce que l'autre avait voulu cacher de lui-même, ou n'avait pas voulu dire.

Une mère suisse, une famille suisse, des petits déjeuners suisses, un bonheur suisse. Il lui plaisait que les hasards du classement eussent placé Anne Librecht-Gourdet à l'avant-garde des quelques trente mille communicants francophones alignés par Yahoo. Le savait-elle elle-même, avec ses quatre enfants, qu'elle caracolait fièrement à l'avant-garde de ces milliers de marchands de communication qui vendaient de la communication aux conseillers généraux, aux marchands d'armes, aux comités d'entreprise ?

De Suisse romande, un lien l'emmena vers « Magique Emilie », que recommandait chaudement la créatrice de ludothèque. « Magique Emilie » : ce site-là sentait bon la chambre d'enfant fraîchement peinte en bleu ou rose, les nou-nours si doux au toucher, les tartines du goûter et aussi, avec insistance, l'étude de marché. « Magique Emilie » était certainement née d'une illumination, jaillie un soir au cours de l'un de ces dîners où des jeunes femmes modernes échangent des considérations pédagogiques, tandis que les maris se donnent des nouvelles de leurs start-up : tiens, et si on créait un site à l'attention des jeunes parents internautes ! Quelle merveilleuse idée ! avaient crié ensemble hommes et femmes réunis. Sur un forum dialoguaient donc des femmes en attente d'enfant. Celles qui ne pouvaient

Ce jour viendra. Un jour de nostalgie, d'attendrissement, où nous regretterons les années Internet, ces années pionnières où tout semblait possible, où les liens des sites ressemblaient à des lianes et où la Toile figurait une immense jungle où l'on se perdait durant des heures. Ce jour viendra...

services. En revanche, si on payait trop de taxes foncières ou si la ville obligeait à vendre un terrain, là l'ombudsman ne pouvait rien. L'ombudsman n'avait aucune compétence sur la manière dont la ville gère ses dépenses et ses ressources. Là encore, il tenta de garder en bouche le mot « Winnipeg ». Il se rendit compte qu'il était incapable de situer précisément la ville sur une carte du Canada – quelque part vers le milieu, sans doute, entre Montréal et Vancouver, à quelque deux mille kilomètres près – et pourtant il se trouvait là, dans l'antichambre du médiateur de la municipalité, sa complainte à la main, citoyen d'un grand pays démocratique. C'est la merveille de la démocratie qui alors l'emplit. Jusqu'à Winnipeg, cette cité inconnue, cette ville des neiges, des médiateurs, des médiations, les mille bienfaits de la démocratie ! Mais la totalité des trente mille sites, il le savait bien, n'était pas à l'avenant de ces quelques flots de poésie. Le seul mot « communiquer » lui ouvrait aussi une galerie de portes à faire bâiller d'ennui n'importe quel explorateur : à mesure que le moteur de recherche débattait ses propositions en vrac, par paquets de vingt, se profilait un univers de bouti-

charlatans déployaient leurs grigris. Mais la promenade touchait à sa fin. Le testeur de jeux s'apprêta à se déconnecter. Il n'avait pas perdu son temps. « *Revivez, comme en l'an 2000, l'âge héroïque de l'Internet* » : le jeu était fort bien conçu. L'ambiance d'époque était bien

rendue. Surtout, il avait apprécié la rigidité des moteurs de recherche, parfaitement reconstitués. Plan-tages, tâtonnements, foisonnement imprévisible des liens, sites en construction : les rudes conditions de vie des premiers internautes étaient parfaitement restituées. Quelle épopée, quand il fallait choisir entre trente mille sites dans Yahoo, sans autre solution que de les passer en revue par paquets de vingt ! Yahoo, Nomade, AltaVista : comme tous ces noms d'une époque disparue sentaient bon l'artisanat, le plâtre frais, les commencements ! On y croyait, à l'époque, on avait la foi. On se perdait sur Internet, on y faisait des rencontres ! Quel plaisir, quelle convivialité ! AltaVista. On s'y noyait comme dans un dictionnaire, comme dans une forêt, découvrant au passage des sites bucoliques, exotiques, étonnants. Et les liens ! Cette galerie inextricable de lianes qui vous emmenaient, par les hauteurs, dans la forêt vierge ! Flâner. « Surfer », comme ils disaient au passage du millénaire.

Dans le jeu, le fouillis de liens était magistralement reconstitué. Les couleurs, les temps d'attente qui faisaient battre le cœur, tous ces balbutiements : un chef-d'œuvre. Ils avaient l'Internet gai, en l'an 2000. On communiquait vraiment, à l'époque. La Suisse, Winnipeg, tous ces voyages : on savait vivre.

Comme tout avait changé, en quelques décennies à peine ! Quand donc s'était produit le grand virage ? En 2020, tout était consommé. Ce n'était pas seulement que les charlatans eussent avalé les poètes. Cela était fatal, et prévisible. Depuis l'aube des temps, les marchands s'étaient toujours emparés de toutes les nouvelles inventions. Mais surtout, on s'était avisé qu'Internet représentait un fleuve pour le dernier la plus précieuse : le temps des utilisateurs. Des heures, des demi-journées entières à surfer : que de temps perdu !

Dès 2015 était apparue la seconde génération de moteurs de recherche, directement reliés aux influx du cerveau, et qui orientaient l'internaute directement vers les informations désirées, sur les sites les plus appropriés. Et depuis, cette technologie n'avait cessé de se perfectionner. A présent, grâce aux MTGV (moteurs à très grande vitesse), toute recherche était terminée presque avant même d'avoir commencé.

Que d'économies : fausses pistes, hésitations, découvertes n'étaient plus que de mauvais souvenirs. Tous les itinéraires étaient à présent balisés. Ainsi cette promenade chaotique dans le passé, ne l'avait-il pas lui-même rêvée ? Ces quelques milliers de kilomètres virtuels, de la Suisse romande à Winnipeg, ces quelques heures de surf s'étaient parcourus en une fraction de se-

conde, grâce à Speedy, le dernier-né des MTGV. Le voyageur en fut à la fois satisfait, si fier des progrès accomplis depuis cinquante ans, et étrangement frustré.

Certes, le jeu était magnifiquement au point. Certes, il le recommanderait. Il le nota généreusement. Intérêt archéologique : 10 sur 10. Intérêt ludique : 9,75 sur 10. Intérêt pédagogique : 9,5 sur 10. Pourtant, bien que sa mission fût accomplie, bien que d'autres jeux à tester l'attendaient, il ne parvenait pas à quitter Yahoo, Alta Vista et les autres vestiges. Le passé l'envoûtait.

Déjà, Speedy aurait dû anticiper son désir et déconnecter tout le processus de test, passer au suivant. Pourtant, ne recevant pas d'ordres clairs de son maître Speedy hésitait. Comme si lui-même, le valeureux Speedy, la fierté de sa génération de moteurs, ce froid joyau de modernité, eût été sensible à l'étrange chaleur de ce

Il ne parvenait pas à quitter Yahoo, Alta Vista et les autres vestiges.



Elle était cependant offerte, dans sa mort, à toutes les curiosités des internautes égarés sur le site des Rikikis.

Dans les trente mille sites auxquels renvoyait le seul mot « communiquer » se trouvaient enfouis quelques trésors comme ceux-là. Comment terrir-il sur le site de Johnny Hallyday, où des fans s'étripaient pour savoir « quand Johnny avait chanté la dernière fois sans play-back à la télévision » ? Comment se retrouver-t-il sur un site consacré aux extraterrestres, où l'on consacrait son temps à attendre « les Entités Biologiques Extraterrestres » ? Mystères des liens tissés par les affinités des internautes, hasard des associations de mots, délices du surf.

Au hasard de quel lien tomba-t-il ensuite sur le site officiel de l'ombudsman de la ville de Winnipeg, dans le Manitoba ? L'ombudsman entretenait un site en français auquel pouvaient s'adresser tous les citoyens de Winnipeg s'estimant victimes d'une mesure municipale oppressive ou discriminatoire. Si loin de la Charente, de ses fourines et de ses poux, cette perfection stoïque de la démocratie l'émut.

quiers propres et froids, marchands de « communication institutionnelle », qui, eux aussi d'ailleurs, offraient des occasions d'escapades.

Il fallait élaguer, slalomer entre les services de communication des grandes institutions. On lui proposait d'apprendre à communiquer en direction des ministères, des collectivités locales, des investisseurs, des journalistes internationaux. Se côtoyant comme des échoppes d'écrivains publics dans une venelle d'un siècle passé, d'innombrables sites se proposaient au coude à coude de lui apprendre à rédiger un communiqué de presse.

Sous mille enveloppes, se déployait la grande promesse du nouveau millénaire. Et en creux, ces sites suintaient la peur. Nous entrons irrésistiblement dans l'univers de la communication et seuls les communicants seront sauvés du déluge, répétaient les marchands, en un interminable écho. Aux autres, tous les autres, sont promises les ténèbres éternelles de ceux qui n'ont pas su « communiquer ». Ainsi Internet figurait-il à la fois le poison et son antidote. D'une main, la Divinité menaçait les réfractaires tandis que, de l'autre, elle leur tendait avec sollicitude les breuvages de la conversion. Chaque fin de millé-

Elle était cependant offerte, dans sa mort, à toutes les curiosités des internautes égarés sur le site des Rikikis. Dans les trente mille sites auxquels renvoyait le seul mot « communiquer » se trouvaient enfouis quelques trésors comme ceux-là. Comment terrir-il sur le site de Johnny Hallyday, où des fans s'étripaient pour savoir « quand Johnny avait chanté la dernière fois sans play-back à la télévision » ? Comment se retrouver-t-il sur un site consacré aux extraterrestres, où l'on consacrait son temps à attendre « les Entités Biologiques Extraterrestres » ? Mystères des liens tissés par les affinités des internautes, hasard des associations de mots, délices du surf. Au hasard de quel lien tomba-t-il ensuite sur le site officiel de l'ombudsman de la ville de Winnipeg, dans le Manitoba ? L'ombudsman entretenait un site en français auquel pouvaient s'adresser tous les citoyens de Winnipeg s'estimant victimes d'une mesure municipale oppressive ou discriminatoire. Si loin de la Charente, de ses fourines et de ses poux, cette perfection stoïque de la démocratie l'émut.

bref voyage dans le paléo-Internet. Comme si quelques inexplicables, indescriptibles lambeaux d'ambiance d'époque, accrochés aux ancêtres mythiques, eussent flotté autour d'eux. Quelques précieuses et fatales fractions de seconde passèrent ainsi. Mais à l'instant où le testeur alla commencer à basculer dans un sentiment inconnu, que les contemporains