

futuribles

L'anticipation au service de l'action

Vers une société hyperindustrielle

Entreprises : nouveaux modes
de production

Arctique, la fin du sanctuaire ?

Environnement et climat :
comment mieux faire ?

futuribles

L'anticipation au service de l'action

REVUE BIMESTRIELLE

47, rue de Babylone - 75007 Paris - France

Tél. + 33 (0)1 53 63 37 70 - Fax + 33 (0)1 42 22 65 54

E-mail revue@futuribles.com - Site Internet www.futuribles.com

COMITÉ D'ORIENTATION

Pierre Bonnaure, Dominique Bourg,
Jean-François Drevet, Jean-Pierre Dupuy,
Hubert Landier, Corinne Lepage, Jacques Lesourne,
Harold A. Linstone, Pierre-Jean Lorens, Eleonora Masini,
Robert Rochefort, Joël de Rosnay, Alioune Sall,
Hedva Sarfati, Jacques Testart, Alvin Toffler

COMITÉ DE RÉDACTION

Sébastien Abis, Julie Bouchard, Jean-Yves Boulin,
Gilbert Cette, Pierre-Yves Cusset, Julien Damon,
Elvire Fabry, Charles du Granrut, Bruno Hérault,
Marthe de La Taille-Rivero, Céline Laisney,
Alain Michel, Pierre Papon, Alain Parant,
André-Yves Portnoff, Jacques Theys

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION : François de Jouvenel

RÉDACTEUR EN CHEF : Hugues de Jouvenel

RÉDACTRICE EN CHEF ADJOINTE - SECRÉTAIRE DE RÉDACTION

Stéphanie Debruyne

RÉDACTION : Cécile Désaunay, Laurie Grzesiak

ASSISTANTE : Aude Houguenague

SECRÉTAIRE GÉNÉRALE : Corinne Roëls

ABONNEMENTS - DIFFUSION : Benjamin Privey

CORRECTRICE : Anne De Beer

ABONNEMENT PAPIER (TVA 2,1 % incluse)	ENSEIGNANTS ÉTUDIANTS		
	1 AN (6 numéros)	2 ANS (12 numéros)	1 AN
France et autres pays	115 €	199 €	58 €

ABONNEMENT WEB (TVA 2,1 % incluse) (6 numéros par an + archives depuis 1975, texte intégral)	1 AN
1 à 10 postes	225 €
Au-delà de 10 postes	sur devis

PACK PAPIER + WEB 1 ABONNEMENT PAPIER + 1 ABONNEMENT WEB (TVA 2,1 % incluse, 1 à 10 postes, 6 numéros par an + archives depuis 1975, texte intégral)	1 AN
France et autres pays	280 €

LE NUMÉRO : 22 € (tous pays, port inclus)*

*Les numéros antérieurs au 392 sont à 14 €
sauf les 343, 354, 365, 376, 383 et 387 qui sont à 19 €

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

© futuribles Sarl 2015

Actionnaires principaux : Hugues de Jouvenel, Corinne Roëls

Commission paritaire n° 0516 I 80574 - ISSN 0337-307X

Bialec S.A., 95 bd d'Austrasie, BP 10423, 54001 Nancy cedex, France
Dépôt légal n° 86155 - NOVEMBRE 2015

Principale revue de prospective en langue française à caractère réellement interdisciplinaire, *Futuribles* analyse ce qui peut advenir (les futurs possibles) et ce qui peut être fait (les politiques et les stratégies) vis-à-vis des grands défis du futur.

Au sommaire des derniers numéros

n° 405

- **La justice climatique**
- **Le siècle de l'Asie**
- **Hasard, désordre et monnaies**
- **L'Europe assiégée ?**

n° 406

- **La ville au défi de la gratuité**
- **Vers un capitalisme triomphant ?**
- **Entreprises et cybersécurité**
- **Ségrégation : quelles statistiques ?**
- **Les retraites complémentaires**

n° 407

- **France : déclin ou transition ?**
 - **Handicaps et raisons d'espérer**
 - **Le Nord-Pas-de-Calais en transition**
- **Afrique : l'explosion démographique**
- **La biodiversité en danger**
- **Eau, agriculture et climat**

n° 408

- **Le management à l'ère numérique**
- **Les villes et le climat**
- **La conquête de l'espace par les entreprises**
- **Vers un service civique généralisé ?**

Pour trouver le magasin de presse qui diffuse *Futuribles*, rendez-vous sur le site Internet www.trouverlapresse.com

Les articles de la revue *Futuribles* sont indexés dans Public Affairs Information Service (PAIS) Bulletin, CAB Abstracts, CSA Political Science and Government: A Guide to Periodical Literature, World Agricultural Economics and Rural Sociology Abstracts, Références, Généralis, Delphes, Sociological Abstracts, IBZ (Internationale Bibliographie der Geistes- und Sozialwissenschaftlichen Zeitschriften-literatur), Scopus.

Toute reproduction ou représentation, intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, de la présente publication, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite (article L. 122-4 du Code de la propriété intellectuelle - CPI) et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (Code de la propriété intellectuelle, article L. 122-5). L'autorisation de reproduire, dans une autre publication (livre ou périodique), un article paru dans la présente publication doit être obtenue auprès de l'éditeur : Benjamin Privey, Futuribles, 47 rue de Babylone, 75007 Paris, France, tél. : 33 (0)1 53 63 37 73, fax : 33 (0)1 42 22 65 54, e-mail : bprivey@futuribles.com. L'autorisation d'effectuer des reproductions par reprographie ou électroniques dans le cadre d'un panorama de presse diffusé sur Intranet doit être obtenue auprès du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France, tél. : 33 (0)1 44 07 47 70, fax : 33 (0)1 46 34 67 19, e-mail : contact@cfcopies.com.

futuribles

NUMÉRO 409 • NOVEMBRE-DÉCEMBRE 2015

Climat et développement 3

Hugues de Jouvenel

La société hyperindustrielle et ses territoires 5

Pierre Veltz

Comment produirons-nous demain ? 19

Les entreprises au défi des innovations techniques et socio-organisationnelles

André-Yves Portnoff

Arctique, la fin du sanctuaire ? 41

*Interview de Jean-Christophe Victor
par Charles de Jouvenel*

Environnement et climat : d'un demi-siècle à l'autre 57

Jacques Theys

TRIBUNE EUROPÉENNE

L'Union européenne et le nucléaire iranien 75

Jean-François Drevet

ACTUALITÉS PROSPECTIVES 83

Consommation : contraintes, arbitrages et débrouille / Thales-Bordeaux : la créativité par la qualité de vie / Vers une ère de l'enfant parfait ? / Les « nouvelles routes de la Soie » / Le travail a-t-il un avenir ? / Le biomonitoring humain / Stabilisation de la taille des ménages en France / L'Europe face à la crise de l'asile.

BIBLIOGRAPHIE 99

É. Sadin, La Vie algorithmique. Critique de la raison numérique / B. Gazier, B. Palier et H. Périvier, Refonder le système de protection sociale. Pour une nouvelle génération de droits sociaux / P. Estèbe, L'Égalité des territoires, une passion française / A. Bonjean, M.-H. Schwoob, D. Boinet et C. Ly, Nourrir 1,5 milliard de Chinois en 2030. Les mutations des agricultures chinoises et leurs conséquences sur les marchés agricoles et agroalimentaires / F. Marano, R. Barouki et D. Zmirou, Toxique ? Santé et environnement : de l'alerte à la décision / U. Bardi, Le Grand Pillage. Comment nous épuisons les ressources de la planète / J. Gadrey et A. Lalucq, Faut-il donner un prix à la nature ?

ABSTRACTS 115

TABLE DES MATIÈRES 2015 119

À photocopier et à retourner à Benjamin Privé - Futuribles
47 rue de Babylone, F-75007 Paris - Tél. + 33 (0)1 53 63 37 73 - Fax + 33 (0)1 42 22 65 54
E-mail : bprivé@futuribles.com - www.futuribles.com

Joindre la photocopie de votre carte
d'enseignant ou d'étudiant

Tarifs valables pour tous les pays
jusqu'au 31/12/2016
N° TVA : FR 55 340541762

CLIMAT ET DÉVELOPPEMENT

L'éditorial d'Hugues de Jouvenel

Alors que *Futuribles* a joué un rôle pionnier dans la prise de conscience des enjeux écologiques¹, nos lecteurs seront peut-être surpris que nous ne traitions pas directement des enjeux de la 21^e conférence des parties à la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (COP21), qui se réunira bientôt à Paris. L'interview de Jean-Christophe Victor sur l'Arctique illustre certes amplement, et à elle seule, quelles peuvent être les conséquences du réchauffement climatique et les enjeux écologiques, économiques et géopolitiques qui y sont liés. En outre, cette conférence sans nul doute occupera largement les médias au cours des prochaines semaines.

Nous n'y consacrons pas plus d'espace dans ce numéro pour plusieurs raisons : d'abord parce que la problématique du climat, et plus généralement de l'environnement, n'a cessé de faire l'objet de publications fort nombreuses dans notre revue ; ensuite parce que je suis convaincu que ces questions ne peuvent pas être traitées de manière isolée — ceci ne conduisant au mieux qu'à des mesures curatives — ; enfin parce que le passage des paroles aux actes (le respect des engagements pris lors de tels sommets) n'est ja-

mais garanti. L'article de Jacques Theys le montre parfaitement, tout en soulignant à juste titre que la politique de l'environnement se devrait d'être transversale à toutes les autres.

Comment pourrions-nous en effet espérer progresser dans la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre (GES) — tout en nous adaptant d'ailleurs au réchauffement climatique qui est déjà inéluctable — sans aborder les questions énergétiques et, plus généralement, celle d'un modèle de développement qui se doit d'être durable et équitable, contrairement à celui suivi dans le passé ? On se souvient qu'au début du siècle, les dirigeants du monde entier se sont réunis aux Nations unies pour adopter un programme, celui des objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) comprenant notamment : l'élimination de l'extrême pauvreté et de la faim, la promotion de l'éducation primaire pour tous, la lutte contre le virus de l'immuno-déficience humaine (VIH) / sida, le paludisme et d'autres maladies, l'instauration d'un environnement durable, la mise en place d'un partenariat mondial pour le développement...

Le rapport publié en juillet dernier par les Nations unies montre néan-

1. Voir JOUVENEL Bertrand (de), « Pour une conscience écologique » (1957), repris dans son livre *Arcadie. Essais sur le mieux-vivre*, Paris : SEDEIS (coll. *Futuribles*), 1968, ouvrage dont une nouvelle édition est parue en 2002 (Paris : Gallimard), préfacée par Dominique Bourg ; et « La civilisation de l'éphémère », *Futuribles*, n° 1-2, 1975, suivie de la publication, au cours des 40 dernières années, de plus d'une centaine d'articles et d'études telle que l'étude *Produire et consommer à l'ère de la transition écologique*, réalisée par *Futuribles International* en 2014.

moins que si « des avancées significatives ont été effectuées ² », les objectifs sont loin d'être atteints et que les progrès ont été inégaux entre les pays et les régions. Ainsi, lors du sommet des Nations unies sur le développement durable qui s'est tenu à New York en septembre, le secrétaire général de l'Organisation des Nations unies, Ban Ki-moon, a-t-il appelé à un nouvel effort pour « engager fermement tous les pays sur la voie d'un monde plus prospère, durable et équitable », tandis que le pape François, lors de sa première visite au siège des Nations unies, également en septembre, affirmait que « l'exclusion économique et sociale [...] est une très grave atteinte aux droits humains et à l'environnement ».

On ne saurait en effet dissocier les négociations sur le climat d'un enjeu plus vaste, celui du modèle de développement, qui demeura longtemps l'apanage de quelques pays et qui ne pourra pas être transposé à l'identique à l'échelle mondiale, en dépit du souhait légitime d'une population en forte croissance d'accéder à un niveau équivalent de bien-être. Il s'agit donc non seulement de s'accorder sur des mesures propres à réduire les émissions mondiales de GES (et de respecter les engagements pris), mais de nous orienter radicalement vers ce que Corinne Lepage appelle « l'économie du nouveau

monde ³ » qu'elle voit émerger à l'initiative de territoires, d'entreprises et de citoyens, nonobstant la résistance de l'État.

Dans le même sens, peut-être à partir d'une approche différente, il faut lire le dernier livre de Nicholas Stern *Why Are We Waiting?* ⁴. L'auteur y montre en effet la chance historique qui nous est donnée d'entreprendre, au cours des deux prochaines décennies, la transformation du mode de développement international, de lutter contre la pauvreté, de nous orienter vers une économie sans émission nette de carbone, d'opérer une transformation structurelle des modes de production agricole, industrielle, tout en aménageant autrement notre cadre de vie. La préservation de l'environnement n'y apparaît plus comme un coût mais comme un moteur de croissance.

On peut se demander si les États ne sont pas trop frileux pour s'engager dans la transition qui s'impose, alors que la société civile y semble mieux préparée et que les entreprises, ou certaines d'entre elles, sont également conduites à le faire. André-Yves Portnoff et Pierre Veltz, décrivant la transformation radicale qui s'opère et doit s'opérer au sein du système productif, montrent, chacun à sa façon, dans ce numéro, comment elles sont, ou seront, amenées elles-mêmes à évoluer... ■

2. GROUPE DE RÉFLEXION SUR LE RETARD PRIS DANS LA RÉALISATION DES OBJECTIFS DU MILLÉNAIRE POUR LE DÉVELOPPEMENT, *Huitième objectif du Millénaire pour le développement. L'état du partenariat mondial pour le développement*, New York : Nations unies, 2015.

3. LEPAGE Corinne (sous la dir. de), *L'Économie du nouveau monde*, Paris : AdNmonde (Les acteurs du nouveau monde), rapport remis à Ségolène Royal, ministre de l'Environnement, du Développement durable et de l'Énergie, juin 2015.

4. STERN Nicholas, *Why Are We Waiting? The Logic, Urgency, and Promise of Tackling Climate Change*, Cambridge, Mass. : MIT (Massachusetts Institute of Technology) Press, 2015.

La société hyperindustrielle et ses territoires

PAR PIERRE VELTZ ¹

Selon de nombreux observateurs, et ce depuis maintenant plus de 30 ans, les pays dits industrialisés s'acheminent tous, à plus ou moins long terme, vers une société postindustrielle dans laquelle les activités de service sont amenées à supplanter les activités de production. Pourtant, comme le montre ici Pierre Veltz, là n'est peut-être pas la voie d'avenir : à ceux qui pensaient l'industrie vouée aux gémonies, supplantée par le tertiaire, Pierre Veltz oppose l'émergence d'un modèle hyperindustriel, consistant à allier production industrielle et activités de service, grâce notamment au numérique et à une organisation en réseau.

Après avoir rappelé l'évolution sur longue période du monde industriel (où le leadership des pays occidentaux est somme toute récent), Pierre Veltz présente la nouvelle question industrielle sous quatre angles : le temps et l'espace (un monde de pôles et réseaux, et des entreprises entre hyperdistribution et hyperconcentration) ; les sources de la performance (montée des rapports transactionnels mais nécessité de relations interpersonnelles et de confiance) ; les formes de la concurrence (rôle croissant des coûts fixes et investissements dans la conception, l'accès aux réseaux, les infrastructures...) ; et les modalités d'organisation (recours croissant à des équipes-projet et aux prestations de services).

L'émergence d'une telle société hyperindustrielle constitue une opportunité pour la France si elle se donne les moyens de l'intégrer en tenant compte des risques et ambivalences qui lui sont inhérents, à savoir : le risque d'hyperpolarisation entre des centres de décision

1. Président-directeur général de l'établissement public Paris-Saclay, spécialiste de l'organisation des entreprises et des dynamiques territoriales, codirecteur récemment, avec Thierry Weil, de l'ouvrage collectif *L'Industrie, notre avenir*, Paris : Eyrolles / La Fabrique de l'industrie, 2015 (analysé in *Futuribles*, n° 406, mai-juin 2015, p. 113-115 [NDLR]).

et de production performants, et des territoires plus spécialisés et sous-traitants ; et celui d'une remise en cause du salariat avec un affaiblissement des protections dans le travail. Mais en ces domaines, la France (comme l'Europe) paraît mieux armée que ses concurrents américains et asiatiques, selon Pierre Veltz, pour allier innovation, sécurité et solidarité. S.D. ■

Dans les années 60-70 du siècle dernier, la montée rapide des cols blancs par rapport aux cols bleus, l'évidence du rôle croissant de la connaissance dans le développement des nations, l'explosion des emplois liés à des services tels que la santé et l'éducation, ont amené de nombreux observateurs, comme David Riesman, Daniel Bell, Alain Touraine et bien d'autres, à parler de société « postindustrielle ». Leurs analyses se sont souvent révélées pertinentes, à ceci près qu'ils ne pouvaient pas prévoir la transformation radicale de l'industrie elle-même, sous le double effet de l'ouverture des marchés et de l'informatisation connectée.

Or, ces mutations ont pour effet, entre autres, de rendre de plus en plus floue, et en définitive trompeuse, la distinction entre industrie et services. L'idée d'une sorte de déclin naturel de l'industrie, succédant à celui de l'agriculture, au profit d'une société essentiellement occupée à gérer de l'information et à distribuer des services « immatériels » n'est plus tenable. Elle est dangereuse parce que le secteur manufacturier continue à concentrer une grande partie des activités de haute productivité et que sa disparition dans un espace national donné signifie donc, à plus ou moins court terme, perte d'autonomie et appauvrissement. Et elle est trompeuse car, *de facto*, l'imbrication entre les deux mondes est devenue très profonde : 83 % des entreprises françaises dites industrielles vendent du service pour autrui (en plus des services consommés en interne) et près du tiers d'entre elles vendent plus de services que de biens ² !

Le marché propose aujourd'hui au consommateur des combinaisons étroitement imbriquées de biens et de services. Les exportations reposent à 75 % sur l'industrie, mais les ventes internationales de biens incorporent un tiers de services (*BtoB*, *Business to Business*) nationaux (plus un autre tiers de consommations intermédiaires importées). L'industrie place le service au cœur de ses modèles d'affaire. Inversement, les services s'inscrivent dans un univers de références et de normes qui est celui de l'industrie. Le nouveau monde économique surgi de l'Internet pousse cette imbrication à son terme. Apple, Google, Amazon, Facebook sont-ils des entreprises industrielles ou des entreprises de service ? L'économie numérique, dont la matière première est la collecte et la valorisation de masses énormes de données (en particulier de données sur nos comportements individuels), n'existerait pas sans de gigan-

2. CROZET Matthieu et MILET Emmanuel, « Vers une industrie moins... industrielle », *La Lettre du CEPII* [Centre d'études prospectives et d'informations internationales], n° 341, février 2014.

tesques infrastructures matérielles. Elle devient même l'une des industries les plus capitalistiques de l'histoire.

Pour toutes ces raisons, je préfère donc caractériser le monde dans lequel nous entrons comme hyperindustriel, plutôt que comme postindustriel. Il ne s'agit pas seulement d'une question de vocabulaire. Comme toujours, les lunettes avec lesquelles on regarde la réalité sont structurantes pour l'action et en particulier pour les politiques publiques. Quatre remarques s'imposent, à cet égard :

1) La chute de l'emploi industriel en France ne doit pas masquer l'immense redistribution des cartes à l'échelle mondiale. Les salariés du monde manufacturier représentent environ 10 % de la force de travail mondiale — chiffre étonnamment stable — et le changement de ces dernières décennies a été non pas leur diminution, limitée aux vieux pays industriels, mais le spectaculaire rééquilibrage de leur répartition en faveur de l'Asie, qui reprend aujourd'hui la place qui était la sienne avant la marginalisation traumatisante subie au cours du XIX^e siècle ³.

2) Continuer à distinguer le travail industriel et le travail tertiaire est de moins en moins pertinent. Une distinction plus utile, à mes yeux, est celle qui oppose dorénavant les tâches liées à la gestion et à la fiabilisation des grands systèmes techniques (réseaux, machineries de plus en plus automatisées et interconnectées) qui constituent les infrastructures vitales de nos sociétés, et les tâches de la relation avec les usagers ou les clients. En d'autres termes : les emplois de l'« arrière » (en général très qualifiés, mais de plus en plus invisibles) et les emplois du « front » (beaucoup plus nombreux, de qualification très variable), auxquels il faudrait ajouter les emplois de conception et d'anticipation. Or cette distinction, qui correspond à des logiques d'efficacité très différentes, est totalement transverse à la frontière entre industries et services ⁴.

3) Parler de monde hyperindustriel permet de mettre l'accent sur les continuités d'une aventure humaine multiséculaire que l'on peut appeler « industrie », alors que ceux qui reprennent à leur compte le terme « postindustriel » insistent en général sur la déconstruction du modèle de la production de masse et en particulier de la grande entreprise intégrée ⁵. Or, ce modèle qui s'est imposé au cours du XX^e siècle n'est pas l'alpha et l'oméga de l'histoire industrielle. Il y a une industrie chinoise, indienne et européenne avant la révolution industrielle anglaise, et bien avant Taylor, Ford et Ohno. Des formes nouvelles apparaissent aujourd'hui, qui réactualisent

3. En 1800, l'Occident concentrait 30 % de la production manufacturière mondiale, contre 70 % pour la Chine, l'Inde et le reste du monde ; en 1900, les ratios étaient de 87 % pour l'Ouest, 13 % pour le reste du monde !

4. VELTZ Pierre, *Le Nouveau Monde industriel*, Paris : Gallimard, 2000 (réédition augmentée, 2008) (analysé in *Futuribles*, n° 260, janvier 2001, p. 139-141 (NDLR)).

5. COHEN Daniel, *Trois Leçons sur la société post-industrielle*, Paris : Seuil (La République des idées), 2006.

souvent des formes anciennes et qui pourraient faire apparaître un jour le stade de la production de masse, dans toute sa puissance et son arrogance, comme un stade transitoire, une parenthèse.

4) Le dernier point concerne les politiques publiques : il est évidemment essentiel de garder en Europe et en France une armature manufacturière solide et compétitive. Mais il faut replacer cet enjeu dans une perspective plus ample. Il ne s'agit pas de sauver à tout prix les usines, encore moins de les mettre à l'abri des ruptures portées par l'informatisation. Il s'agit de créer une base hyperindustrielle solide proposant au marché mondial des ensembles de biens et de services compétitifs et novateurs, en intégrant pleinement les effets de la révolution numérique et en positionnant les activités du pays sur les nœuds et les segments stratégiques des chaînes de valeur globales⁶. Pour cela, il faut construire des écosystèmes « adhésifs », capables d'attirer et de fixer les emplois délocalisables ou nomades de forte valeur ajoutée, qui sont la clef de la prospérité et de l'indépendance futures.

Comment, dès lors, caractériser les logiques nouvelles du monde hyperindustriel dans lequel nous entrons⁷ ? Le changement central est celui des avancées spectaculaires de la connectivité, par l'informatique, mais aussi par les transports (maritimes surtout) et par l'égalisation relative des règles du jeu économiques et techniques — plus que la transformation des procédés productifs eux-mêmes, qui n'ont pas connu de révolution semblable à ce que fut la mécanisation au XIX^e siècle ou l'électrification au début du siècle dernier. Je propose de lire ces mutations sous quatre angles : celui des cadres de temps et d'espace (synchronisme technologique et mondialisation « à grain fin »), celui des sources de la performance, celui des formes de la concurrence et enfin celui des formes d'organisation. Tous ces changements, on le verra, ont en commun de pousser vers une polarisation géographique croissante et un rôle accru des écosystèmes fournisseurs d'effets non marchands puissants et multiples.

Synchronisme et polarisation technologique : vers un monde de pôles et de réseaux

Les cadres d'espace et de temps sont intimement liés. Le premier effet de la connectivité globale est l'apparition d'un synchronisme planétaire de la technologie dont on ne souligne pas assez la nouveauté. Jusqu'à une date récente, les barrières (de fait ou de droit) mises à la diffusion des techniques ont façonné la géoéconomie mondiale. Souvenons-nous de l'industrie de la

6. PISANI-FERRY Jean (sous la dir. de), *Quelle France dans dix ans ?*, Paris : France Stratégie, 2014 ; FONTAGNÉ Lionel, MOHNEN Pierre et WOLFF Guntram, « Pas d'industrie, pas d'avenir ? », *Les Notes du Conseil d'analyse économique*, n° 13, juin 2014.

7. Ces logiques se mêlent évidemment à d'autres, plus traditionnelles, dans un monde très hybride. De plus, mon analyse est centrée sur les modèles productifs, le volet de l'offre. Elle devrait être complétée par une analyse des modèles de consommation, le volet demande.

soie, protégée par la Chine pendant des millénaires, avant que Byzance, la Perse puis l'Europe du Moyen Âge n'en maîtrisent la fabrication ; souvenons-nous de la porcelaine (dure, au kaolin), fabriquée en Chine depuis les premiers siècles de notre ère, et dont le procédé fut redécouvert à Meissen, en Saxe, en 1708 ; souvenons-nous du verre de Murano, dont il était interdit de ramasser des débris. On pourrait multiplier ces exemples à l'infini. Les rentes découlant des différences de potentiel ainsi créées entre régions lointaines sont à l'origine des superprofits du commerce au loin et de l'émergence de la couche haute du capitalisme, si bien décrite par Braudel.

Au cours des deux derniers siècles, l'ouverture des marchés et la baisse des coûts de transport ont diminué fortement l'écart entre ce commerce au loin spéculatif et le commerce ordinaire. Le monde des techniques est devenu plus fluide et plus homogène. Mais, jusque dans la deuxième moitié du XX^e siècle, il est resté un monde en étages et en couches concentriques, décrit avec simplicité par le modèle du « cycle international du produit ⁸ ». Que dit ce modèle ? Les innovations naissent dans un pays cœur (en l'occurrence les États-Unis) pour migrer vers l'Europe, dans un premier temps, et vers le reste du monde dans un deuxième temps, au fur et à mesure que les procédés se standardisent et que les produits pénètrent les modes de vie des classes moyennes. De fait, ceci est parfaitement illustré par le décalage temporel entre les courbes d'équipement des ménages et des entreprises, pendant les Trente Glorieuses, entre les États-Unis et l'Europe. Le reste du monde (tiers-monde) suit modestement, l'essentiel des biens nouveaux y étant réservé à une mince couche de privilégiés.

Or, ce monde à étages n'existe plus. Chaque invention ou innovation est aujourd'hui potentiellement disponible de manière instantanée à l'échelle de la planète. Les rentes nées de la protection par la distance ont disparu. Pour autant, et c'est le point essentiel, ce monde n'est pas devenu « plat », pour reprendre la métaphore du *best-seller* de Thomas Friedman ⁹. Car la disponibilité potentielle de la technologie ne devient effective que s'il existe un environnement de compétences et d'outils permettant d'en assurer la maîtrise. Le monde à étages de Vernon était un monde composé de grandes plaques — *grosso modo* les plaques nationales ou régionales — de niveau technologique relativement homogène. Les usines automobiles indiennes ou brésiliennes avaient une performance médiocre au regard des usines françaises. Le monde dans lequel nous entrons est au contraire un monde où ces plaques régionales ou nationales deviennent profondément inégales en interne, alors que les sites où se concentrent la technologie de pointe et la consommation sophistiquée forment un réseau planétaire horizontal, qui tend à se détacher de ce qui se passe dans le reste de leur environnement national. Les usines automobiles brésiliennes ou marocaines sont désormais aussi

8. VERNON Raymond, « International Investment and International Trade in the Product Cycle », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 2, 1966, p. 190-207.

9. FRIEDMAN Thomas L., *The World Is Flat: A Brief History of the Twenty-first Century*, New York : Farrar, Straus and Giroux, 2005 (analysé in *Futuribles*, n° 322, septembre 2006, p. 47-58 [NDLR]).

performantes que les usines européennes, voire davantage, car elles sont plus récentes. Bangalore est toujours en Inde, mais plus proche du réseau planétaire des pôles *high-tech* que de l'Inde rurale.

La substitution d'une structure de pôles et de réseaux, ou plutôt de pôles en réseau, au *pattern* ancien des plaques territoriales étendues (celui des États-nations, en particulier) constitue le basculement fondamental. Au cœur de cette structure en archipel ¹⁰, on trouve bien sûr les grandes régions métropolitaines mondiales (on estime que les 10 premières d'entre elles concentrent environ la moitié du produit intérieur brut mondial et près de 80 % de la création technologique). Mais on trouve aussi des pôles secondaires, des réseaux de rang inférieur. Ces réseaux sont animés par des flux croisés de capitaux, mais aussi et surtout par la circulation des personnes. Les nouveaux Argonautes dont parle AnnaLee Saxenian ¹¹ (ingénieurs, scientifiques, *managers*) tissent une toile dont la portée géopolitique est fortement sous-estimée. Au niveau le plus élevé, cette toile connecte aujourd'hui surtout les pôles étatsuniens et asiatiques (Inde, Taiwan, Corée du Sud, Chine, Israël...), l'Europe restant assez largement à l'écart. La place des étrangers nés hors du sol américain dans la création d'entreprise aux États-Unis est un indice frappant de cette nouvelle distribution des forces ¹².

Celle-ci, bien sûr, n'est pas figée. Des effets de « saute-mouton » (*leapfrog*) fascinants apparaissent. La diffusion du téléphone mobile en Afrique est un bel exemple : neuf Africains sur dix n'ont pas de compte courant, mais six sur dix ont un portable ; au Kenya, un tiers des paiements courants se fait à partir du mobile. Enfin, la vieille loi d'Adam Smith liant l'ouverture des marchés à la division du travail s'applique plus que jamais. La connectivité met le monde à portée de main de tous les entrepreneurs, quelle que soit leur implantation. Elle permet donc de libérer les effets bénéfiques de la spécialisation. Certains pôles couvrent un très large spectre technologique et cette largeur de bande leur confère une puissance inégalée : c'est le cas des grandes régions métropolitaines. Mais d'autres pôles sont spécialisés sur des segments traditionnels, à l'image des districts industriels « marshal-liens » du passé. D'autres encore se concentrent sur des créneaux émergents : Shenzhen, par exemple, devient aujourd'hui un pôle d'innovation majeur pour les *start-ups* du *hardware*, qui ont ici à leur disposition un inégalable supermarché de la quincaillerie numérique leur permettant de lancer de nouveaux produits en un temps record. « À Shenzhen, vous êtes à deux heures de tous les fournisseurs imaginables de *hardware* dont vous pouvez rêver, et à trois jours par Fedex du reste du monde ¹³. »

10. VELTZ Pierre, *Mondialisation, villes et territoires. Une économie d'archipel*, Paris : Presses universitaires de France, 1996 (réédition Quadrige, 2014).

11. SAXENIAN AnnaLee, *The New Argonauts: Regional Advantage in a Global Economy*, Cambridge, Mass. : Harvard University Press, 2007.

12. WADHWA Vivek et alii, *America's New Immigrant Entrepreneurs*, Durham, Caroline du Nord : Duke University (Master of Engineering Management Program), janvier 2007.

13. « Hacking Shenzhen: Why Southern China Is the Best Place in the World for a Hardware Innovator to Be », *The Economist*, 18 janvier 2014.

L'espace productif des entreprises : entre hyperdistribution et hyperconcentration

Le déploiement des entreprises multinationales fut longtemps le vecteur principal de diffusion de la technologie. Ce vecteur coexiste aujourd'hui, je viens de le dire, avec d'autres modalités : les communautés professionnelles et académiques ; la circulation des personnes et l'émergence du marché mondial des talents. Mais les stratégies des grandes firmes restent structurantes. Or la grande nouveauté des deux dernières décennies est le déploiement de chaînes de valeur globales, permettant aux entreprises (géantes, mais aussi, de plus en plus, moyennes, voire petites), de saisir les opportunités de la connectivité mondiale. Ces réseaux productifs sont de plus en plus fragmentés, distribués sur de nombreux sites mondiaux et entre de multiples acteurs. Le contrôle stratégique y compte plus que la propriété.

Pour un nombre croissant de produits — principalement ceux qui se prêtent bien à des assemblages modulaires, avec des composants à valeur élevée — le « *made in monde* » est devenu la règle ¹⁴. Une mondialisation « à grain fin » s'est mise en place, contrastant avec les phases antérieures où la production s'organisait au sein de *packages* nationaux ou régionaux (fournisseurs, assembleurs, distributeurs fonctionnant en complémentarité à l'échelle française ou européenne, par exemple). Elle s'articule autour de ce que les économistes appellent le « commerce des tâches » (*trade in tasks*, par opposition à *trade in goods*, le commerce des biens), mettant en concurrence des blocs de tâches élémentaires, en jouant sur les possibilités de dégroupage qu'offrent l'informatique et la chute radicale des coûts de transport résultant notamment de la massification du trafic maritime conteneurisé. Dans ces réseaux, les fonctions manufacturières — fabrication des composants et assemblage — qui étaient jadis le cœur de métier des grandes firmes industrielles sont aujourd'hui fréquemment confiées à des sous-traitants spécialisés (qui sont souvent des entreprises géantes, comme le taiwanais Hon Hai, plus connu sous le nom de sa filiale Foxconn). Les fonctions stratégiques, en revanche, sont la conception des produits, la relation au marché, la logistique et le traitement des données reliant tous ces éléments. Cette fragmentation brouille considérablement les cartes en termes de création et de captation effective de la valeur (elle facilite aussi ce que l'on appelle pudiquement l'optimisation fiscale). De nombreux produits assemblés en Chine pèsent ainsi très négativement dans les balances commerciales des pays consommateurs. C'est le cas des produits Apple, par exemple. Mais la réalité est que la valeur ajoutée et les profits d'Apple restent massivement américains ¹⁵.

Mais le point important est que ce monde ultradistribué est aussi un monde de plus en plus fortement polarisé. Les chaînes de valeur globales créent un

14. BERGER Suzanne, *Made in monde. Les nouvelles frontières de l'économie mondiale*, Paris : Seuil, 2006 (analysé in *Futuribles*, n° 319, mai 2006, p. 61-66 [NDLR]).

15. L'Organisation mondiale du commerce a développé une comptabilité en valeur ajoutée, qui offre une image plus pertinente des échanges que celle des chiffres du commerce extérieur.

QUELLES POLITIQUES TERRITORIALES ?

La mise en réseau mondial augmente considérablement l'incertitude qui plane sur les bassins d'emplois locaux, en les mettant à la merci de réorganisations souvent incompréhensibles pour les salariés, car ils concernent parfois des sites très performants. Mais ceci est d'autant plus vrai que l'on se trouve plus en aval dans les chaînes de valeur et / ou sur des nœuds de compétences substituables et peu spécifiques.

Il est donc vital pour les territoires : 1) de se positionner sur des segments aussi spécifiques que possible, et 2) de se rapprocher le plus possible des fonctions centrales et des *hubs*. Ainsi, les débouchés maritimes (Le Havre, mais aussi Anvers et Rotterdam) et Roissy jouent un rôle clef en France.

Mais il faut surtout consolider les écosystèmes amont du *design*, de la recherche et du développement, pour valoriser les atouts qui font aujourd'hui de la France l'un des pays du monde les plus attractifs dans ces domaines (qualité des formations, crédit d'impôt recherche, image). C'est tout l'enjeu d'un projet comme Saclay, par exemple. Ce type de politique ne s'applique pas seulement aux *hubs* de premier rang. Suzanne Berger¹ montre ainsi que la grande différence entre les petites et moyennes entreprises du Midwest américain et celles de l'Allemagne, est que les secondes sont intégrées dans des écosystèmes très actifs, alors que les premières sont isolées. La leçon vaut pour la France.

P.V.

1. BERGER Suzanne, *Making in America: From Innovation to Market*, Cambridge, Mass. : Massachusetts Institute of Technology (MIT) Press, 2013.

écheveau mouvant de flux, très difficile à suivre pour les observateurs. Mais une part énorme de ces flux se croisent dans certaines zones qui sont les *hubs* et les commutateurs du système. Il y a les *hubs* physiques du transport, et en particulier les grands ports, desservis par les lignes « tour du monde »¹⁶, les aéroports, les centres logistiques. Et il y a les *hubs* informationnels de la conception, du commandement, de la coordination. Si les parties aval des chaînes de valeur globales sont extrêmement ramifiées, les parties amont sont en général regroupées dans des territoires à fortes externalités, c'est-à-dire dans les métropoles. Pour les produits les plus complexes, le caractère systémique des technologies, la nécessité de s'appuyer sur des *pools* de talents très diversifiés (technologie, *marketing*, création) conduisent à la concentration mondiale sur un petit nombre de sites, seuls capables d'offrir cette diversité.

Les sources de la valeur : entre transactions et relations

Une troisième facette de la mutation hyperindustrielle concerne les sources de la performance et de la valeur. D'un côté, on assiste à une extension sans précédent des formes transactionnelles — routinisées, automatisées, froides.

16. FRÉMONT Antoine et DABLANC Laëtitia (sous la dir. de), *La Métropole logistique. Le transport de marchandises et le territoire des grandes villes*, Paris : Armand Colin, 2015.

Le meilleur exemple est celui de la finance, le *trading* algorithmique à haute fréquence (HFT) étant le cas limite, mais nullement marginal ¹⁷. Le fameux slogan lancé par Marc Andreessen, l'un des financiers les plus puissants de la Silicon Valley — « Le *software* va manger le monde ¹⁸ » — promet un avenir où les algorithmes pourraient se substituer à la quasi-totalité des tâches actuellement effectuées par les humains. Cette montée du transactionnel est aussi sensible sous beaucoup d'autres formes : routinisation et normalisation des produits et des procédures dans les chaînes de valeur globales ; routinisation des transports maritimes, déjà évoquée ; traitement massif et automatisé des données commerciales.

Mais, ici encore, cette modalité s'accompagne de son contraire, qui est le rôle croissant de la dimension relationnelle, interpersonnelle, chaude, dans la performance des ensembles productifs. Cette réalité s'est imposée aux grandes entreprises industrielles à partir des années 1970-1980. Elles ont progressivement découvert que les formes tayloriennes d'organisation fortement routinisées, très efficaces en environnement stable, se révélaient au contraire de plus en plus inadaptées aux nouveaux contextes concurrentiels et technologiques. La qualité, la flexibilité, la réactivité, l'innovation, le service — tous ces nouveaux critères dits « hors coûts » qui ont pris une importance croissante — dépendent en effet directement de la pertinence et la densité des relations établies entre les divers acteurs de la production, au sein de l'entreprise et dans son environnement (clients, partenaires). On s'est aperçu ainsi que la fiabilisation des systèmes automatisés restait illusoire en l'absence de dialogues ouverts entre les multiples intervenants qui gravitent autour de ces systèmes (conception, exploitation, maintenance, etc.). Et, contrairement à une transaction financière pure, la relation entre une firme d'assemblage et ses fournisseurs, ou ses clients, a besoin de stabilité, d'expériences partagées, qui construisent progressivement des formes d'assurance et de confiance mutuelle, accélérant puissamment les trajectoires d'apprentissage. Plus largement, la production moderne repose sur un fond de compétences partagées, largement diffuses dans la société, que Marx avait pressenti sous le nom de « *general intellect* », et qui combine étroitement les dimensions cognitives et relationnelles ¹⁹.

Il ne faut donc pas s'étonner de retrouver ici la dimension territoriale. Les formes sociales qui sont porteuses de confiance *a priori*, comme les familles et les *diasporas*, jouent un rôle essentiel dans la formation des réseaux et des connexions à toutes les échelles. Et les territoires locaux, dès lors qu'ils parviennent à se structurer, sont des fournisseurs privilégiés de compétences partagées et d'externalités relationnelles (confiance, valeurs, références) dont l'impact est croissant, et non déclinant. Cela vaut pour les

17. Sur le HFT, on pourra lire le brillant essai journalistique de Michael Lewis : *Flash Boys: A Wall Street Revolt*, New York : Norton, 2014.

18. ANDREESSEN Marc, « Why Software is Eating the World », *The Wall Street Journal*, 20 août 2011.

19. MOULIER BOUTANG Yann, *Le Capitalisme cognitif. La nouvelle grande transformation*, Paris : éditions Amsterdam (Multitudes / Idées), 2007.

secteurs traditionnels, mais cela vaut aussi, et peut-être plus encore, pour la haute technologie et même la recherche. Comment expliquer autrement le rôle joué par les concentrations intellectuelles, comme les grands campus et les plates-formes industrialo-universitaires qui tiennent une place désormais centrale dans l'économie de l'innovation ? L'Internet est un outil extrêmement puissant pour communiquer au sein de communautés déjà constituées et thématiquement focalisées. Mais il ne remplace en rien la coprésence et le dialogue convivial ordinaire lorsqu'il s'agit de croisements interdisciplinaires. C'est pourquoi la polarisation spatiale est particulièrement forte dans le monde de la production intellectuelle, aussi paradoxal que ceci puisse paraître.

De nouvelles formes de concurrence axées sur les coûts fixes et les investissements

Contrairement à l'image courante dans le grand public qui voit dans les coûts variables (les salaires principalement) les clefs de la compétitivité, le monde hyperindustriel se caractérise en réalité par des formes de concurrence qui reposent surtout sur la maîtrise des coûts fixes. D'une part, avec l'automatisation des tâches de fabrication, les secteurs manufacturiers traditionnels sont tous devenus fortement capitalistiques, et la capacité de tirer le meilleur parti des machines (et des systèmes de machines, puissants mais fragiles) pèse plus dans la formation du coût final que la réduction des coûts variables. Dans l'automobile, par exemple, la formation des coûts dépend plus de la fiabilité des ateliers automatisés comme les tôleries, que des variations des coûts de main-d'œuvre sur les chaînes de montage.

D'autre part, et surtout, une part croissante des dépenses consiste en coûts fixes anticipés, pour la conception, l'investissement productif, la protection des technologies et des marques, l'accès aux réseaux de distribution. Ceci est accentué dans la concurrence par l'innovation, qui porte souvent les dépenses préalables de recherche-développement (R&D) à des niveaux que les firmes ne peuvent plus assumer seules (comme dans la pharmacie). Les grands secteurs des services (télécoms, transports...), reposent sur des infrastructures très lourdes, avec des coûts d'exploitation faibles par rapport aux coûts d'investissement. Ces caractéristiques sont poussées à l'extrême dans les industries du logiciel, où les coûts de reproduction sont nuls, et dans les industries de l'Internet qui bénéficient de l'énorme puissance des externalités de réseau, c'est-à-dire de la valeur très rapidement croissante des avantages produits pour les clients avec la taille du réseau.

Pour les entreprises entrant dans ce monde d'infrastructures lourdes et de coûts fixes élevés, les risques sont donc considérables, car les dépenses sont engagées très en amont. L'accès rapide à de grandes masses de capitaux est un avantage décisif : c'est aujourd'hui celui des firmes de la Silicon Valley par rapport à leurs concurrentes du reste du monde. La « scalabilité » — néologisme venu de l'informatique qui désigne la capacité d'un système à changer d'échelle très rapidement — devient un critère central de réussite,

y compris pour des *start-ups* qui doivent pouvoir accéder directement aux marchés les plus étendus, à l'échelle mondiale (comme Uber, par exemple).

Au final, tout ceci produit des formes de concurrence allant naturellement vers la création de monopoles, sur des niches plus ou moins étendues²⁰ — très différentes des formes traditionnelles sur lesquelles les régulateurs européens restent obstinément calés. Ces monopoles sont instables, et les entreprises tentent de les maintenir en s'appuyant sur des stratégies de diversification des biens et des services offerts aux usagers. La constitution des géants de l'Internet et les batailles qu'ils se livrent en donnent de belles illustrations. Très gourmand en ressources financières mais aussi en compétences, ce type de développement renforce également les effets de polarisation géographique. Ainsi, la Silicon Valley apporte à ses acteurs le recyclage des capitaux tirés des réussites précédentes, et un *pool* incomparable de talents issus du monde entier. En Europe, les firmes doivent davantage compter sur les investissements publics.

De nouvelles organisations, au-delà de l'entreprise ?

Le passage de la grande firme intégrée à la firme-réseau, de plus en plus dés-intégrée, s'est engagé il y a 30 ou 40 ans. Une des raisons principales de ce mouvement est tout simplement la réduction de complexité. Les grandes entreprises ont commencé à comprendre qu'il était plus simple et plus efficace de piloter une flottille de sous-traitants que les paquebots à l'ancienne. Ceci a été renforcé par la difficulté croissante d'objectiver *a priori* les sources de performance, dans un contexte où celles-ci, comme on l'a dit plus haut, devenaient plus relationnelles, échappant aux mesures du taylorisme. Mettre en concurrence les fournisseurs — mais aussi de fil en aiguille, les sites internes eux-mêmes, puis les équipes, voire les individus — est apparu comme un moyen plus puissant d'améliorer les performances que la prescription de type traditionnel. *Benchmarking* tous azimuts et compétition à tous les niveaux sont ainsi devenus les nouveaux principes organisateurs.

Il faut se souvenir que le grand mouvement de rationalisation de la fin du XIX^e siècle s'était bâti précisément contre des organisations productives qui étaient dominées par des modèles de délégation de tâches, consistant à mettre en concurrence des équipes dirigées par des contractants internes et mobilisant des « tâcherons » payés à la pièce. La volonté de percer l'opacité inhérente à ces systèmes (qui s'approprie les gains de productivité ?) a été le cœur du taylorisme. Mais cette parenthèse se referme. Et ce qui s'amorce dans ce basculement est bien plus qu'une refonte technique de la coordination productive. C'est une profonde révision du salariat lui-même. Explicitement ou implicitement, le travail redevient une prestation de service, un contrat de projet, dans une logique de gestion par les objectifs et non plus

20. VOLLE Michel, *Iconomie*, Paris : Economica, 2014.

par les moyens. Cela commence par le travail des cadres, mais s'étend aujourd'hui à une masse de plus en plus étendue d'employés, voire d'ouvriers. Certaines firmes se repensent ainsi comme des nébuleuses mouvantes de prestataires, à tous les niveaux de qualification, dirigeants compris.

Mais il y a plus. Car une part croissante de la production se réalise désormais hors du cadre de l'entreprise, au sens classique du terme. Peter Drucker a fait remarquer que le miracle de l'industrie des deux siècles passés était d'avoir réalisé des choses extraordinaires avec des gens ordinaires, des « hommes sans qualités ». Ce miracle était dû largement à la puissance de coordination des grandes firmes. Désormais, on peut faire des choses extraordinaires sans cette médiation organisationnelle, grâce à la capacité agrégative des réseaux. La puissance d'action des individus n'est plus tributaire des organisations. Elle passe de plus en plus par des collectifs ouverts et souples.

Cela a commencé avec des processus comme la construction de grands logiciels par des communautés ouvertes d'internautes (Linux est l'exemple paradigmatique). Mais le mouvement touche à la fois des travaux qualifiés et d'autres qui le sont beaucoup moins. Car la capacité de mobiliser et de faire coopérer des travailleurs *free lance* semble sans limite. De très grands *business* se créent désormais avec des myriades de petits *jobs*. Certaines estimations montrent que 53 millions d'Américains, un tiers de la force de travail du pays, pratiquent le travail en *free lance* (généralement en complément d'un autre emploi, et presque toujours à temps très partiel). Le modèle « Uber de X », X étant n'importe quoi, — c'est-à-dire le service « *app-based* », produit par une armée de contractants indépendants, sans bureaux, sans retraite, sans sécurité sociale — est profondément déstructurant au regard des protections du travail. L'économie collaborative, parée par les uns de toutes les vertus, convivialité, pertinence écologique, peut ainsi apparaître à d'autres comme une forme achevée de l'« hypercapitalisme dopé aux stéroïdes »²¹.

Ambivalences et risques

Au terme de ce rapide parcours, le constat principal qui s'impose est celui de l'ambivalence des mutations engagées. Elles sont riches de promesses, mais aussi de risques. De plus, ces mutations prennent souvent et simultanément des voies en apparence opposées, ce qui rend leur compréhension difficile. Ainsi, le monde est à la fois de plus en plus global et de plus en plus local. La connectivité donne théoriquement des chances accrues à tous les territoires, mais la résultante pratique est une polarisation sans précédent. Les sources de la performance relèvent à la fois d'un renforcement des modalités relationnelles (chaudes) et des routines transactionnelles (froides). La forme marchande conquiert sans cesse de nouveaux champs, mais les externalités (non marchandes) jouent un rôle croissant. L'Internet

21. MOROZOV Evgeny, *The Net Delusion: The Dark Side of Internet Freedom*, New York : Public Affairs, 2011.

permet l'émergence d'une économie de la collaboration ouverte qui a tous les attributs de la vertu (y compris écologique) et qui se révèle en même temps particulièrement menaçante sous l'angle des protections.

Soulignons deux risques majeurs. Le premier est le passage de la polarisation à l'hyperpolarisation, selon la logique des superstars²². On voit bien que dans certains domaines, la puissance des effets de réseau tend à créer des situations où la distance entre les *leaders* et les suiveurs s'accroît de manière abyssale, comme celle qui existe entre les salaires des stars du football ou du golf et les autres très bons joueurs, ou entre les pôles principaux de l'archipel mondial et les pôles secondaires. Nassim Nicholas Taleb parle de manière imagée du passage du « Médiocristan » à l'« Extrémistan », c'est-à-dire d'un monde dominé par des distributions centrées autour de moyennes à un monde où les moyennes n'ont plus de sens, et où certains *hubs* focalisent un nombre disproportionné de liens²³. C'est ce qui est en train de se passer dans la science de pointe, dans la finance, dans les monopoles du monde numérique, autour de ce que Jason Lanier appelle les « serveurs sirènes »²⁴. Un tel monde est dangereux, s'il s'accompagne d'une déconnexion croissante entre les nouveaux centres, de plus en plus puissants, et les périphéries — ces termes de centre et de périphérie étant entendus ici au sens figuré comme au sens propre, territorial. De fait, les centres riches, dans une grande partie du monde, n'ont plus besoin de leurs périphéries pauvres. Celles-ci étaient des ressources, elles deviennent des charges. Les cités-États comme Singapour, délestées de périphéries, s'en portent mieux. Bien des centres riches englués dans des aires nationales en rêvent.

Le deuxième grand danger est celui de l'affaissement des solidarités et des sécurités. Durkheim opposait la solidarité mécanique des sociétés traditionnelles (celle du voisinage) à la solidarité organique des sociétés modernes, fondée sur la complémentarité des intérêts qui résulte de la division du travail. Or, aujourd'hui, cette division du travail s'est étendue à l'échelle mondiale et les effets de complémentarité sont devenus abstraits. L'ouvrier chinois et l'ingénieur californien font partie du système de division du travail dans lequel je m'insère. En quoi cela crée-t-il de la solidarité ? La remontée de solidarités plus « primitives », étroites, sentimentales, instinctives est donc compréhensible, et sans doute inévitable. En réalité, il est clair que dans la société émergente, les solidarités et les protections doivent être reconstruites en dehors du couplage étroit à l'économie productive qui a été la règle jusqu'ici, et considérées comme un impératif politique et social en soi. Le problème clef est l'absence d'institutions adéquates pour cadrer les effets des changements en cours. Nos institutions, publiques et dans une large me-

22. FRANK Robert H. et COOK Philip J., *The Winner-Take-All Society: Why the Few at the Top Get So Much More Than the Rest of Us*, New York : The Free Press, 1995.

23. TALEB Nassim Nicholas, *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable* ; et *Antifragile: Things That Gain from Disorder*, New York : Random House, respectivement 2007 (analysé in *Futuribles*, n° 336, décembre 2007, p. 5-13 [NDLR]) et 2012.

24. LANIER Jaron, *Who Owns the Future?*, New York : Simon & Schuster, 2013 (analysé in *Futuribles*, n° 401, juillet-août 2014, p. 135-136 [NDLR]).

LA FRANCE ET L'EUROPE, DES ATOUTS EXCEPTIONNELS

Soulignons combien, au regard des risques évoqués ci-contre, la France et l'Europe de l'Ouest en général bénéficient d'une position privilégiée. Les logiques de concentration territoriale y sont à l'œuvre, comme partout dans le monde. Mais la logique « pôles et réseaux » y est fortement tempérée par l'équipement homogène du territoire en infrastructures et en compétences, l'irrigation technologique et culturelle qui fait que la recherche de pointe, par exemple, se fait à Paris, certes, mais aussi à Marseille, à Lyon et dans bien d'autres villes plus petites. La dualisation que connaissent les États-Unis entre les métropoles où se concentre massivement la main-d'œuvre qualifiée et le reste du pays ¹ est très loin d'être aussi marquée en France ou en Allemagne. En réalité, à l'échelle du monde, les petits pays d'Europe fonctionnent globalement comme des régions métropolitaines, des métropoles distribuées (en France, la

métropole-réseau constituée par Paris et les villes situées à deux ou trois heures de TGV ; en Allemagne, le réseau des métropoles moyennes complémentaires et spécialisées) ². À cela s'ajoute enfin l'ampleur des processus de redistribution spatiale via la dépense publique et privée qui assure aujourd'hui la solidarité de fait des territoires, productifs ou résidentiels. Ces processus redistributifs sont fragiles et menacés ³. Ils comportent des archaïsmes et des gaspillages. Soit. Mais il est temps de comprendre qu'ils ne sont pas seulement un patrimoine à défendre, mais un formidable atout pour l'avenir. Innovation, sécurité et solidarité ne sont en rien antinomiques. L'innovation a besoin de l'aiguillon du risque. Mais pour la déployer vraiment, la sécurité des trajectoires personnelles est un avantage énorme. L'Europe, à cet égard, a des atouts que ni l'Amérique ni l'Asie ne partagent.

P.V.

1. MORETTI Enrico, *The New Geography of Jobs*, New York : Mariner Books, 2013.

2. VELTZ Pierre, *Paris, France, monde. Repenser l'économie par le territoire*, La Tour d'Aigues : éd. de l'Aube (Urgence de comprendre), 2012 (analysé in *Futuribles*, n° 395, juillet-août 2013, p. 163-164 [NDLR]).

3. DAVEZIES Laurent, *La Crise qui vient. La nouvelle fracture territoriale*, Paris : Seuil (La République des idées), 2012 (analysé in *Futuribles*, n° 398, janvier-février 2014, p. 136-137 [NDLR]).

sure privées, gèrent le nouveau monde avec les outils de l'ancien monde. D'où la confusion et l'inquiétude qui règnent dans la société, et que les « élites » ont tant de mal à comprendre — puisque par définition, elles regroupent les gagnants du nouveau monde. ■

Comment produirons-nous demain ?

LES ENTREPRISES AU DÉFI DES INNOVATIONS
TECHNIQUES ET SOCIO-ORGANISATIONNELLES

PAR ANDRÉ-YVES PORTNOFF ¹

Après des décennies de recul industriel, de délocalisation des unités de production voire de désinvestissement du secteur secondaire au profit du secteur tertiaire (la plupart des observateurs estimant que l'avenir était dans les services), en particulier en Europe, l'industrie pourrait bien susciter un regain d'intérêt dans les économies modernes. En effet, la floraison d'innovations techniques, sociales et organisationnelles qu'a suscitée l'explosion du numérique, a rebattu les cartes et ouvre de nouvelles perspectives en matière de production pour les entreprises qui sauront s'y adapter et les optimiser. Dans ce contexte, comment produirons-nous demain s'interroge André-Yves Portnoff ?

Après un rappel du recul industriel européen, cet article revient sur quatre idées fausses qui ont participé de ce recul : 1) l'industrie serait dépassée ; 2) les services seraient séparables de l'industrie ; 3) l'entreprise serait morcelable ; et 4) on pourrait exploiter le numérique sans abolir les organisations cloisonnées et pyramidales. Montrant combien ces visions sont erronées, André-Yves Portnoff souligne le défi culturel et organisationnel auquel les entreprises industrielles sont aujourd'hui confrontées et le rôle déterminant du facteur humain pour y répondre. Il présente ensuite les grands programmes en cours, en France, en Europe et au-delà, sur l'avenir de l'industrie, et ce que pourrait être le profil de l'usine du futur (plus collaborative, agile, optimisant les nouveaux matériaux, la robotique, le cloud, les systèmes cyberphysiques...). C'est une véritable révolution de l'intelligence, basée sur des méthodes participatives inspi-

1. Directeur de l'Observatoire de la révolution de l'intelligence à Futuribles, consultant en prospective et management du changement, membre du comité de rédaction de *Futuribles* et conseiller scientifique de Futuribles International. Blog : <http://ayportnoff.wordpress.com/>

rées des modèles d'analyse de la valeur, qui doit s'engager, et c'est grâce à elle que les entreprises industrielles européennes peuvent espérer retrouver le chemin de l'innovation et du succès. S.D. ■

Comment, par qui et où dans le monde seront produits objets, équipements et services, au cours des prochaines années ? Et au profit de qui ? Les réponses dépendront largement de la réussite des programmes qui se multiplient sous des noms très divers : usine du futur, industrie 4.0, *smart manufacturing*, production ou entreprise numérisée... Ces initiatives traduisent la prise de conscience, encore loin d'être générale, d'une nécessité : les conditions de la viabilité sont bouleversées à la fois par les progrès des techniques, notamment numériques, et par les contraintes environnementales, les évolutions du contexte concurrentiel mondial et des aspirations des hommes. Pourtant, depuis des années, la majorité des entreprises, particulièrement dans le secteur manufacturier, sous-exploitent les possibilités apportées par les techniques numériques. Celles-ci ont transformé bien plus les pratiques du public que celles des grandes entreprises traditionnelles.

Le recul industriel européen

Tableau 1 — Part de la valeur ajoutée dans la production industrielle mondiale (%)

	1991	2011
Europe occidentale	36	25
Amérique du Nord	24	22
Japon	18	11
Pays émergents	21	40
Monde : total (milliards d'euros)	3 451	6 577

Source : d'après CNUCED (Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement) in Dujin Anne, GEISSLER Cornelia et HORSTKÖTTER Dirk (sous la dir. de), *op. cit.* ; et Futuribles.

Ce retard explique en partie la disparition de milliers d'entreprises manufacturières en Europe et en Amérique du Nord. Le poids industriel de ces deux régions dans le monde a fortement baissé depuis un quart de siècle : la valeur ajoutée ² de la production industrielle mondiale a presque doublé entre 1991 et 2011, mais la part de l'Europe occidentale, note le cabinet Roland Berger ³, a régressé de 36 % à 25 % tandis que celle des pays émergents doublait, atteignant 40 %.

Un rapport du Congrès américain ⁴ observe que depuis 2010, les États-Unis ne

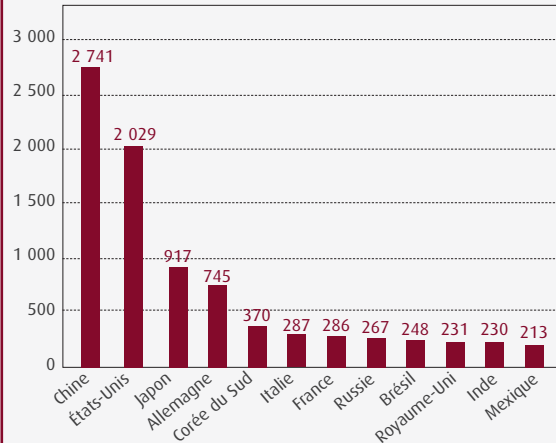
2. La valeur ajoutée est la production nette d'un secteur après avoir additionné tous les sortants et soustrait tous les entrants intermédiaires (définition de la Banque mondiale, URL : <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/NV.IND.TOTL.ZS>. Consulté le 16 septembre 2015).

3. DUJIN Anne, GEISSLER Cornelia et HORSTKÖTTER Dirk (sous la dir. de), « Industry 4.0: The New Industrial Revolution. How Europe Will Succeed », *Think Act*, mars 2014, Roland Berger Consultants. URL : https://www.rolandberger.com/media/pdf/Roland_Berger_TAB_Industry_4_0_20140403.pdf. Consulté le 16 septembre 2015.

4. LEVINSON Marc, *U.S. Manufacturing in International Perspective*, Washington, D.C. : Congressional Research Service, mars 2015.

sont plus le premier pays industriel, dépassés par la Chine (graphique 1), tandis que la Corée du Sud progresse de façon sensible. En 2013, la valeur ajoutée de l'industrie chinoise, 2 741 milliards de dollars U.S., devance celle des industries américaine, japonaise et allemande. Depuis leur pic de 2006 à 30 % de la valeur ajoutée industrielle mondiale, les États-Unis ont reculé à quelque 18 % en 2014, tandis que le Japon poursuit une glissade commencée 10 ans plus tôt, passant de plus de 20 % à moins de 10 % en 2013.

Graphique 1 — Valeur ajoutée des industries des principaux pays industriels en 2013 (milliards de dollars US)



Lecture : en 2013, la valeur ajoutée de l'industrie chinoise, 2 741 milliards de dollars US, devance celle des industries américaine, japonaise et allemande. La Corée du Sud, avec 370 milliards, ne fait encore que la moitié du score allemand mais déjà près d'un tiers de plus que l'Italie ou la France (286 milliards).

Source : LEVINSON Marc, *op. cit.*

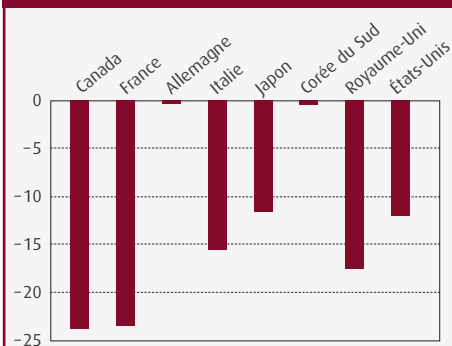
La production industrielle représentait encore 12 % de la valeur ajoutée dans l'économie des États-Unis en 2012, 15 % dans celle de l'Union européenne, mais ce dernier chiffre couvre de grandes disparités. L'Allemagne, l'Italie et la Suisse ont gardé leur niveau d'industrialisation. Elles ont perdu des emplois industriels mais beaucoup moins que la France, l'Espagne, la Grande-Bretagne, où l'hémorragie a continué depuis 2003 (graphique 2, page suivante) alors qu'elle cessait pratiquement en Allemagne comme en Corée du Sud ⁵. De plus, comme le précise Frédéric Sanchez, président du directoire de Fives, les 750 000 emplois industriels directs disparus en 10 ans en France représentent en fait une perte de « trois millions d'emplois si l'on inclut les emplois indirects détruits dans les PME [petites et moyennes entreprises] de moins de 150 salariés et dans les services ⁶. »

5. Le recul de l'emploi industriel traduit au moins trois phénomènes très différents, l'un statistique, l'externalisation de fonctions tertiaires auparavant assumées en interne par les entreprises industrielles, des gains en productivité non compensés par de la croissance et, enfin, des arrêts d'activités, significatifs de la désindustrialisation.

6. *Cahier de l'Observatoire Fives des usines du futur*, 2^e édition, Paris : Fives, 2014, p. 105. URL : http://dk8mx37zdr9bp.cloudfront.net/corporate/PublishPaper/cahier_observatoire_2/index.htm. Consulté le 16 septembre 2015.

Le déclin de l'industrie, un concept erroné

Graphique 2 — Évolution de l'emploi industriel entre 2003 et 2013 (%)



Lecture : à la différence d'autres pays dont la France et le Royaume-Uni, l'Allemagne et la Corée du Sud ont enrayeré, au cours de la dernière quinzaine d'années, l'effondrement des emplois industriels qui affectait tous ces pays dans les années 1990.

Source : CROFOOT Elizabeth et alii, *International Comparisons of Annual Labor Force Statistics*, New York : The Conference Board, 2014, Table 1-18.

Tableau 2 — Part de l'industrie dans le produit intérieur brut (%)

	2001	2012
États-Unis	14	12
Union européenne	18	15
Suède	20	17
République tchèque	26	24
Pologne	16	18
Allemagne	22	23
Italie	20	16
Espagne	17	14
France	15	11
Grande-Bretagne	15	11
Grèce	11	10
Chine	NC	31
Inde	15	14

Source : CNUCED.

L'effritement de l'activité et de l'emploi industriels, en Grande-Bretagne et en France notamment, résulte non du hasard mais de choix plus ou moins conscients et d'au moins quatre idées fausses : 1) l'industrie serait dépassée ; 2) les services seraient séparables de l'industrie ; 3) on pourrait sans dommages découper les entreprises en tranches ; et 4) l'apport du numérique serait exploitable sans renoncer aux organisations cloisonnées et pyramidales.

La première idée fausse impose un credo encore dominant : à l'ère dite postindustrielle, le tertiaire serait devenu le secteur essentiel. Parler de « fabriquer » est devenu un propos ringard jusqu'à ce que le « *made in* chez nous » s'impose dans le discours médiatique occidental. Symbolique, la décision en 2001 de Serge Tchuruk, à la tête d'Alcatel, qui affirmait vouloir faire de ce groupe une « entreprise sans usine » et se glorifiait de supprimer 108 des 120 des sites de production. L'action s'est effondrée de 90 euros à 1 ou 2 euros. On connaît le coûteux épilogue.

Préserver un secteur productif est indispensable, démontre le cabinet Roland Berger : l'industrie génère 80 % des innovations de l'Europe et assure 75 % de ses exportations. Tout miser sur les services est illusoire. Le recul de l'industrie ne peut pas être compensé par des services qui vivent en partie grâce à elle : les services re-

présentent un quart des achats de l'industrie, de la maintenance à la comptabilité en passant par le conseil et l'hôtellerie ; ce qu'ignore la deuxième des idées fausses citées plus haut. Les délocalisations d'activités dans d'autres pays ont appauvri les territoires, en y détruisant des compétences ; elles ont déplacé des activités et des postes à haute création de valeur comme le développement et la conception de produits et de processus ainsi que le *marketing*.

La désindustrialisation nuit aux classes moyennes

En outre, la désindustrialisation affaiblit les classes moyennes en Europe, insiste Roland Berger : elle polarise l'emploi entre des postes à haut revenu et des fonctions à faibles compétences comme celles du tourisme et de la grande distribution. Selon le cabinet allemand, « l'industrie reste le moteur social et économique de l'Europe ». Une conclusion à laquelle étaient déjà arrivés bien des lanceurs d'alerte comme Gary P. Pisano et Willy C. Shih avec leur article manifeste de 2009 : « Restaurer la compétitivité américaine ⁷ ». Les deux professeurs de Harvard ont récidivé en proclamant que la prospérité américaine passait par une « renaissance de l'industrie manufacturière ⁸ ».

La désindustrialisation a déjà largement commencé au cours des années 1980, sous la pression des doctrines ultralibérales réduisant les entreprises à des valeurs boursières destinées à faire gagner le plus vite possible un maximum d'argent à quelques actionnaires. À l'époque, le groupe Thomson s'est targué de gagner par ses opérations financières bien plus que par son activité industrielle ⁹. Les champions européens auraient pu produire en Europe des écrans plats rentables, mais leurs actionnaires exigeaient une rentabilité plus élevée que celle dont se contentait un Samsung. Ainsi, les avancées du Leti — laboratoire du CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives) — en matière d'écrans plats à nanotubes de carbone, ont-elles été gâchées au début des années 2000.

L'entreprise n'est pas morcelable

Cette vision court-termiste a fait sacrifier des activités rentables mais ne procurant pas des retours sur investissement capables de satisfaire les usagers de l'ultrafinanciarisation. Elle a imposé une comptabilité myope découpant la chaîne de création de valeur industrielle en fonctions isolées les unes des autres, et incité à se débarrasser de toutes celles qui pouvaient être externalisées pour profiter de plus bas salaires. Ce découpage a détruit les synergies entre fonctions amont et aval indispensables pour intégrer dès la conception les caractéristiques permettant de faciliter la production, la logistique, la vente et l'après-vente. Raj Batra, président de l'activité « Digital Factory » de Siemens États-Unis, l'explique : « il faut encore briser des barrières [...]. L'automation avancée apporte des performances considérables, mais quand vous ne reliez pas cela à la conception, cela génère des pertes.

7. PISANO Gary P. et SHIH Willy C., « Restoring American Competitiveness », *Harvard Business Review*, juillet-août 2009, p. 114-125.

8. PISANO Gary P. et SHIH Willy C., *Producing Prosperity: Why America Needs a Manufacturing Renaissance*, Boston : Harvard Business Review Press, 2012.

9. En 1987, 70 % des bénéfices du groupe provenaient de la filiale Thomson-CSF Finances. Voir DURIEUX Isabelle, « Thomson, l'État et moi », *L'Express-L'Expansion*, 21 mai 1992. URL : http://lexpansion.lexpress.fr/actualite-economique/thomson-l-etat-et-moi_1401857.html. Consulté le 16 septembre 2015.

Car en moyenne 80 % du coût de fabrication est lié à la manière dont est imaginé le produit lors de sa phase de conception ¹⁰. »

L'obsession du gain immédiat et de la réduction des coûts variables, salaires et coûts d'exploitation, a fait perdre de vue les surcoûts n'apparaissant qu'à terme. Pierre Veltz ¹¹ insiste sur l'importance des coûts fixes, dont on s'est trop peu préoccupé depuis des décennies et qui dépendent de la qualité de l'organisation : un grand fabricant de produits alimentaires a observé des différences de prix de revient de 30 % entre ses usines françaises et allemandes pourtant techniquement identiques. Mais l'organisation n'était pas la même, conduisant à des fiabilités de fonctionnement très différentes. Autre surcoût lié à un facteur culturel, 10 ans d'*omerta* interne sur des défauts d'organisation chez General Motors ont abouti en 2014 au rappel, à cause d'une médiocre gestion de la qualité, de 29 millions de véhicules en six mois, soit 45 % des voitures de sa marque circulant aux États-Unis ¹².

L'industrie est du service

Nous avons expliqué il y a 30 ans ¹³ que la séparation entre activités secondaires et tertiaires, largement dépassée, n'avait jamais correspondu à grand-chose du point de vue du client consommateur. Celui-ci achète toujours l'espoir d'un service, que le support de celui-ci soit matériel ou non. Aujourd'hui, les succès des grands du numérique rendent évidente l'incongruité de l'opposition industrie / service : Amazon vend-il des livres ou de la logistique ? Qu'achète-t-on à Apple : du matériel ou l'accès commode à une myriade de services ? Le Sud-Coréen Kim DoHoon décrit une « *softization* introduisant l'émotion, la connaissance, la culture et la créativité » dans l'industrie ¹⁴.

Les grands du numérique ne s'embarrassent pas de distinction entre industrie et services. Ils multiplient les investissements dans des champs proprement industriels, des casques de réalité virtuelle à l'automobile et l'aérospatial. Des responsables français professent encore qu'ils ne verraient pas

10. ROUAUD Pierre-Olivier (propos recueillis par), *L'Usine digitale*, 8 avril 2015. URL : <http://www.usine-digitale.fr/article/en-matiere-d-usine-4-0-les-industriels-americains-doivent-changer-de-paradigme-selon-le-president-digital-factory-de-siemens-usa.N323078>. Consulté le 17 septembre 2015.

11. VELTZ Pierre, « L'émergence d'une nouvelle ère économique : le *made in World* et les territoires d'excellence », conférence à Futuribles International (Paris), le 11 mai 2015 ; et « La société hyperindustrielle et ses territoires », en page 5 de ce numéro.

12. LAUER Stéphane, « GM face à la "gangrène" des rappels de voiture », *Le Monde*, 5 juillet 2014.

13. GAUDIN Thierry et PORTNOFF André-Yves (sous la dir. de), *La Révolution de l'intelligence*, rapport sur l'état de la technique pour le ministère de la Recherche, publié dans *Sciences & techniques*, 1983-1985.

14. Kim DoHoon, président du Korea Institute for Industrial Economics and Trade. Voir sa présentation « Mega-trends in Industries and the Response of Korean Industries », au 2014 International Forum on Industrial Innovation and Service Sector Advancement, Séoul, 6 novembre 2014.

Apple et Google « entrer dans l'industrie automobile. Le ticket d'entrée dans cette industrie [étant] beaucoup trop élevé » selon eux ¹⁵.

Redéfinir son métier en termes de services attendus

Si nous insistons sur la fusion industrie-services, c'est que l'erreur récurrente, en chaque période d'innovation intense, est de définir son métier par une technique et non par ce qu'achète le client : un service, donc de l'immatériel. Bien avant l'arrivée du numérique, des *leaders* ont été détrônés par des « barbares » qu'ils ont d'abord traités par le mépris : « ça ne marchera jamais ! », puis attaqués en justice. Ils ont enfin tenté de prendre le train en marche, généralement trop tard. Quinze ans avant la controverse Uber, le site Napster a permis pendant deux ans des échanges de musique en ligne entre internautes. Les acteurs traditionnels ont pu détruire Napster mais pas le téléchargement, qui a tué les disquaires.

Uber et Napster ont en commun d'illustrer l'essor de pratiques collaboratives. Les acteurs actuels sont confrontés au défi de réinventer leur métier, leur modèle économique, pour répondre aux attentes exprimées ou latentes de clients dans le contexte d'aujourd'hui et de demain, dans une société hyperconnectée, où comportements, modes de vie évoluent. Comment ne produire que ce qui représentera vraiment de la valeur aux yeux du prospect ? Une méthode collaborative, l'analyse de la valeur, aide à trouver la réponse, mais reste négligée voire ignorée par les décideurs européens (encadré page suivante).

À l'ère du numérique, les services attendus peuvent être apportés autrement. Beaucoup d'entreprises « *digital native* » sont nées dans ce but. Trouvant leurs profits ailleurs, elles ont souvent comme Google la possibilité d'offrir gratuitement des services que d'autres sont obligés de vendre. Pour réinventer leurs professions et continuer à séduire suffisamment mais autrement leurs clients actuels et ceux de demain, les acteurs doivent faire le portrait-robot de leur assassin potentiel. Alors ils découvriront que continuer à s'appuyer sur certains leviers de leurs succès actuels conduit au désastre, même si leurs résultats financiers sont (encore) excellents. Comme ceux de Kodak en 2000, un an avant que ne commence la descente aux enfers qui l'a mené à la faillite.

Le défi culturel

La majorité des entreprises sont-elles mûres pour échapper aux erreurs qui ont tué Kodak ? Rien n'est moins sûr. Hervé Sérieyx avait créé un choc

15. BONNET Julien, « Au MWC, Carlos Ghosn répond à Apple et annonce une Renault et une Nissan autonomes dès 2016 », et DUCAMP Pauline, « Apple et Google ne vont pas "entrer dans l'industrie automobile", selon Carlos Tavares », *L'Usine digitale*, respectivement 2 et 3 mars 2015. URL : <http://www.usine-digitale.fr/article/au-mwc-carlos-ghosn-repond-a-apple-et-annonce-une-renault-et-une-nissan-autonomes-des-2016.N316823> et <http://www.usine-digitale.fr/article/apple-et-google-ne-vont-pas-entrer-dans-l-industrie-automobile-selon-carlos-tavares.N317081>. Consultés le 16 septembre 2015.

DES MÉTHODES ÉPROUVÉES MAIS MÉCONNUES

Une série de méthodes plus ou moins dérivées de l'analyse de la valeur ou *value management* ont démontré leur efficacité depuis, pour certaines, trois quarts de siècle. Au point qu'en décembre 2013, une directive de la Maison Blanche a imposé aux agences fédérales d'utiliser « obligatoirement » pour tout programme ou marché au-delà de cinq millions de dollars US, l'analyse de la valeur, « méthode qui a démontré qu'elle facilite un management plus responsable et des achats plus intelligents ».

L'analyse de la valeur recommande de ne pas se lancer à appliquer une solution avant d'avoir correctement et collectivement posé le problème et éclairci les objectifs : pour qui veut-on créer de la valeur ? La valeur créée sera fonction du rapport entre le niveau de satisfaction des parties prenantes et la consommation de ressources nécessaire pour l'obtenir. L'ensemble de ces méthodes, lorsqu'elles ne sont pas dé-

voyées comme c'est trop souvent le cas du *lean management*, permettent de réduire les coûts tout en maîtrisant risques et délais et sans sacrifier le niveau de qualité. Ainsi a-t-on pu réduire de près d'un tiers le coût du lanceur Ariane entre sa première version et la deuxième. Ainsi les délais d'attente des rendez-vous au centre anticancéreux de Nancy ont-ils été ramenés de trois semaines à trois jours tout en améliorant les conditions de travail et sans dépense supplémentaire...

Les exemples sont innombrables mais ces valorisations de l'intelligence collective, qui seraient très utiles pour la simplification des administrations publiques et privées comme pour le choix des options d'une numérisation, impliquent des décisions transparentes, des directions partageant le pouvoir décisionnel, des relations non conflictuelles entre différents services.

A.-Y.P.

Sources : AFAV (Association française pour l'analyse de la valeur) : <http://www.afav.eu> ; CHAFAI Djemil, HEMMER Olaf (de) et PORTNOFF André-Yves, « Croissance ou rigueur ? Sortons d'un faux débat ! », *Le Monde*, 22 octobre 2014 ; et HEMMER Gudme Olaf (de), « Manifeste pour plus de valeur(s) dans la décision publique et l'entreprise », *Les Échos*, 29 avril 2014.

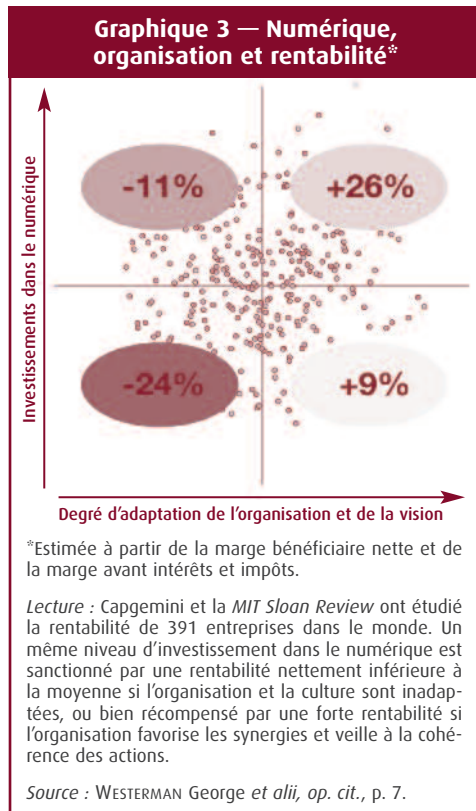
psychologique en 1984¹⁶ ; il démontrait que la supériorité de Toyota provenait non de plus de robots mais d'une organisation humaine ne traitant pas les travailleurs comme des robots tayloriens. Encore aujourd'hui, la majorité des grands dirigeants ne remet pas en cause ses pratiques et sa vision. Capgemini Consulting et la *MIT Sloan Management Review* ont interrogé 1 500 responsables dans 106 pays pour évaluer « la maturité numérique » de leurs entreprises¹⁷. Près de 80 % des personnes reconnaissaient que la transformation numérique était un enjeu majeur mais, pour beaucoup, les réseaux sociaux et autres outils numériques concernaient les *start-ups* et quelques

16. ARCHIER Georges et SÉRIEYX Hervé, *L'Entreprise du troisième type*, Paris : Seuil, 1984.

17. WESTERMAN George et alii, *The Digital Advantage: How Digital Leaders Outperform their Peers in Every Industry*, Capgemini Consulting et MIT (Massachusetts Institute of Technology) Sloan Management, 2012. URL : https://www.capgemini.com/resource-file-access/resource/pdf/The_Digital_Advantage_How_Digital_Leaders_Outperform_their_Peers_in_Every_Industry.pdf. Consulté le 15 septembre 2015.

GAFA (Google, Amazon, Facebook, Apple), pas les entreprises traditionnelles. La majorité d'entre elles, certes, utilisait déjà le numérique, mais n'en tirait pas vraiment les bénéfices. Les auteurs de l'étude ont construit un indicateur de maturité numérique en deux volets. Le premier mesure l'intensité numérique : investissements dans des équipements, et usages internes et externes du numérique. L'autre volet, l'intensité de la transformation managériale, implique une vision de l'avenir de l'entreprise, une évolution de sa culture et de sa gouvernance, l'organisation de collaborations entre les silos, de relations entre le système d'information et les autres fonctions, enfin un réel engagement de la direction mobilisant l'ensemble des collaborateurs. Or un tiers seulement des dirigeants avaient présenté une stratégie de transformation numérique à leurs employés.

En termes de rentabilité, l'étude de 391 entreprises mène à une conclusion brutale (graphique 3) : le numérique ne profite qu'aux entreprises ayant une culture, une vision, une organisation pertinentes. Les « conservateurs numériques », sceptiques, qui ont très peu investi dans le numérique mais bénéficient d'une « bonne » organisation, dépassent de 9 % la rentabilité de l'échantillon. Ils sont plus rentables que les sociétés ayant lancé des applications « sexy » mais sans stratégie d'ensemble ni management adapté. Cette dernière catégorie perd 11 % de rentabilité. Enfin, un petit quart de l'échantillon n'investit pas plus dans le numérique que les entreprises précédentes mais coordonne ses initiatives, développe une culture du numérique, organise une hausse continue des applications numériques ; il est récompensé par un surcroît de 26 % de rentabilité.



Capgemini insiste sur trois points¹⁸ : prendre en compte « le facteur humain [par] de nouvelles façons de travailler et de nouvelles aptitudes », dis-

18. BECHTOLD Jochen et alii, *Industry 4.0 - The Capgemini Consulting View: Sharpening the Picture beyond the Hype*, Capgemini, 2014. URL : https://www.de.capgemini-consulting.com/resource-file-access/resource/pdf/capgemini-consulting-industrie-4.0_o.pdf. Consulté le 16 septembre 2015.

poser d'une « gouvernance capable d'intégrer les transformations au lieu de pratiquer du coup par coup sans cohérence » et « dépasser les rigidités actuelles, acquérir l'agilité professionnelle nécessaire ». Un ouvrage récent propose de bons indicateurs qui vont dans le même sens ¹⁹.

Parmi les sociétés étudiées par Capgemini et la MIT Sloan Management Review, les entreprises industrielles se placent en majorité dans la catégorie la moins avancée à la fois en technique et en organisation. Cela corrobore le jugement de Christian Balle (Renault), président du groupe thématique « Usine du futur », du pôle de compétitivité Systematic Paris Region ²⁰ : les bureaux d'études ont basculé dans l'ère numérique, pas les usines, restées dans l'ensemble « militaires » et compartimentées, mettant la pression sur les hommes pour toujours plus de performance immédiate. Or « l'information en temps réel est en train de bouleverser les modes de production et d'organisation de l'industrie manufacturière. Un changement de paradigme qui nécessite de créer plus de transversalité entre les acteurs de cet écosystème. » C'est une réponse à la quatrième des idées fausses citées précédemment.

Les programmes en cours : comment produire demain

Les programmes lancés dans le monde répondent-ils à ces impératifs ? Il n'y a pas de définition unique de l'usine ou de l'industrie de demain, remarque une étude germano-suisse ²¹, même si l'on note une large convergence autour d'un petit nombre de « piliers techniques » que nous allons passer en revue. Mais presque chaque fois que l'on analyse leur mise en œuvre, on retrouve des conclusions convergeant avec l'analyse du MIT et de Capgemini, et avec le message d'Hervé Sérieyx en 1984. Tous les porteurs de l'offre technique du programme français « Industrie du futur ²² » (encadré ci-contre) nous ont tenu le même langage, notamment Michel Dancette, directeur Innovation et prospective chez Fives, et François Bichet, responsable de la stratégie technologique de Dassault Systèmes, qui ont codirigé le démarrage de la phase technique de ce programme. À quoi sert-il d'introduire

19. FAYON David et TARTAR Michaël, *Transformation digitale. 5 leviers pour l'entreprise*, Paris : Pearson, 2014.

20. BALLE Christian, « Les nouveaux atouts de l'Usine du futur », *Économie matin*, 14 décembre 2014. URL : <http://www.economiematin.fr/news-enjeux-modernisation-usine-futur-technologie-balle> ; et « L'Usine 4.0 est en marche », *L'Opinion*, 27 novembre 2014. URL : <http://www.lopinion.fr/27-novembre-2014/l-usine-4-0-est-en-marche-18853>. Consultés le 16 septembre 2015.

21. HERMANN Mario, PENTEK Tobias et OTTO Boris, *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review*, Dortmund : Technische Universität Dortmund, Working Paper, n° 1, 2015.

22. DÉNIEL Patrick, « Usine du futur : des projets pilotes à la peine », *L'Usine digitale*, 26 mars 2015. URL : <http://www.usine-digitale.fr/article/usine-du-futur-des-projets-pilotes-a-la-peine.N320486> ; et « Industrie du futur. Réunir la nouvelle France industrielle », dossier de presse du gouvernement français, 18 mai 2015. URL : http://www.economie.gouv.fr/files/files/PDF/industrie-du-futur_dp.pdf. Consultés le 16 septembre 2015.

L'INDUSTRIE DU FUTUR À LA FRANÇAISE

Le programme français « Usine du futur », 34^e plan de la Nouvelle France industrielle (NFI), a été lancé en novembre 2013 par Arnaud Montebourg, alors ministre de l'Économie, du Redressement productif et du Numérique. Son successeur, Emmanuel Macron, l'a rebaptisé « Industrie du futur ¹ ». Le plan comporte la proposition de diagnostics aux petites et moyennes entreprises (PME) et aux ETI (entreprises de taille intermédiaire) industrielles par les régions, avec l'appui de l'association Alliance Industrie du futur (qui vient d'être créée). Cent-soixante millions d'euros de budget ont déjà été alloués à des actions allant du diagnostic jusqu'au financement de modernisations ; « 2 000 PME et ETI seront à terme guidées sur cette voie ». Elles étaient déjà 110 en juin dernier dans la région Aquitaine, qui a mis l'accent sur l'organisation, les conditions de travail et le management. Espérons que dans l'ensemble des régions et au plan national, ce sera également le cas.

L'Alliance Industrie du futur a pour rôle « d'organiser et de coordonner au niveau national les initiatives, projets et travaux pour la modernisation et la transformation de l'industrie en France. Son action sera mise en œuvre en collaboration avec les régions. Elle sera relayée dans les territoires par des plates-formes spécifiques qui s'appuieront sur les réseaux des membres de l'Alliance, les collectivités et les pôles de compétitivité pour accompagner

les PME industrielles au plus près du terrain ². » Elle regroupe 11 membres fondateurs, des fédérations professionnelles de l'industrie et du numérique, des laboratoires et écoles. Elle est présidée par Philippe Darmayan, président d'Arcelor-Mittal et membre du comité exécutif de l'Union des industries et des métiers de la métallurgie, avec comme présidents d'honneur ayant un « rôle d'orientation, d'impulsion et de représentation », Pascal Daloz, directeur général adjoint de Dassault Systèmes, et Frédéric Sanchez, président de Fives.

L'Alliance représentera les intérêts français au sein des initiatives européennes correspondantes. Elle appuiera les entreprises françaises candidates aux appels à projets européens « Horizon 2020 » et agira dans le domaine des normes européennes concernées par le sujet.

Un rôle d'impulsion pour deux ETI

Fives est un groupe d'ingénierie industrielle, héritier d'entreprises nées il y a deux siècles, à la fois équipementier et intégrateur de solutions. Avec près de 8 000 salariés dans une trentaine de pays, il réalise plus d'un milliard et demi d'euros de chiffre d'affaires. Il développe une expérience transverse, du ciment à l'aéronautique. Le groupe a créé un Observatoire des usines du futur ³ dont les rapports ⁴ sont particulièrement intéressants.

1. « Industrie du futur. Réunir la nouvelle France industrielle », dossier de presse du gouvernement français, 18 mai 2015. URL : http://www.economie.gouv.fr/files/files/PDF/industrie-du-futur_dp.pdf ; voir aussi <http://www.economie.gouv.fr/lancement-seconde-phase-nouvelle-france-industrielle>. Consultés le 16 septembre 2015.

2. Lancement officiel de l'Alliance Industrie du futur, communiqué du 20 juillet 2015. URL : http://www.mines-telecom.fr/wp-content/uploads/2015/07/20150720_AnnonceAllianceIDF_VF.pdf. Consulté le 16 septembre 2015.

3. Voir le site http://www.lesusinesdufutur.com/fr/plants_of_the_future/more_about_the_observatory/more_about_the_observatory.jsp.

4. *Cahier de l'Observatoire Fives des usines du futur*, éd. 2013 et 2014, Paris : Fives, 2013 et 2014. URL : http://www.lesusinesdufutur.com/fr/plants_of_the_future/publications/publications.jsp. Consulté le 16 septembre 2015.

Dassault Systèmes, entreprise de logiciels, compte 11 000 salariés, 36 laboratoires, des clients dans 140 pays, avec un chiffre d'affaires de 2 346 milliards d'euros (2014). Dassault Systèmes a bâti sa compétence dans la conception et la simulation numérique tridimensionnelle (3D), en commençant par la conception assistée par ordinateur avec le logiciel Catia. Il est le leader mondial des programmes 3D

de gestion du cycle de vie (3D PLM, *product lifecycle management*). Il a acquis en 2010 les forces de vente et de support d'IBM pour le marché du PLM. Il a racheté des *start-ups*, notamment, l'an dernier, Accelrys, spécialiste de conception de logiciels pour la chimie et l'industrie pharmaceutique, ce qui élargit encore son champ d'intervention.

A.-Y.P.

des réseaux numériques si l'on maintient les cloisonnements ? Pourquoi déployer des techniques permettant à chaque opérateur de prendre des initiatives rapides sur le terrain si le sommet garde le privilège de décider ? François Bichet insiste sur la dimension systémique et dynamique de l'usine du futur : « un système d'exécution qui permet une complémentarité des hommes et des machines, où l'homme libère ses fonctions cognitives pour les mettre au profit de l'innovation, de la performance, de la qualité et de la conduite du changement ». Or la pensée des élites dirigeantes reste disjonctive et non systémique.

Michel Dancette réclame une vision humaniste et une sortie du taylorisme : il faut revoir la place de l'homme dans les usines ! La majorité des entreprises hésite à poser ce problème, surtout devant des tiers. Pourtant, le rôle des *managers* intermédiaires, leurs relations avec des équipes devenues autonomes, devront évoluer ; il faudra redonner la main à l'opérateur en valorisant ses sens et son intelligence pour innover. Un atelier de responsables des ressources humaines animé par Roland Berger aboutit aux mêmes conclusions : moins de contrôles, « une culture du résultat, une définition partagée d'objectifs ²³ ». Roland Berger note que « le numérique introduit une capacité de s'informer, de faire soi-même et d'agir dans la vie privée, qui conduit le salarié à attendre cette même autonomie sur son lieu de travail ²⁴ ».

Christian Balle, à Systematic, plaide pour une collaboration entre ingénieurs, ergonomes et sociologues. François Pellerin, directeur du projet Usine du futur dans la région Aquitaine, région française sans doute actuellement la plus avancée dans ce programme, résume ainsi sa pensée : « la

23. SCHILLES Laurianne (sous la dir. de), « Réinventer le travail. Comment saisir les opportunités de l'ère digitale ? », *Think Act*, décembre 2014, Roland Berger Consultants. URL : http://www.rolandberger.fr/media/pdf/Roland_Berger_Reinventerletravail_20150213.pdf. Consulté le 16 septembre 2015.

24. TEISSEYRE Nicolas et alii, *Du rattrapage à la transformation. L'aventure numérique, une chance pour la France*, Roland Berger Consultants (en collaboration avec Cap Digital), septembre 2014. URL : http://www.rolandberger.fr/media/pdf/Roland_Berger_Du_rattrapage_a_la_transformation_20140929.pdf. Consulté le 16 septembre 2015.

productivité au travail, c'est d'abord des salariés à l'aise dans leurs baskets et dans leur tête ». Une évidence qu'Hervé Sérieyx et moi martelons depuis longtemps et que l'*establishment* français s'obstine à négliger dès qu'il s'agit de passer aux actes ²⁵.

Portrait... robot de l'usine du futur

Selon Michel Dancette ²⁶, l'usine de demain doit faire face à « quatre grands défis : l'évolution des marchés avec une personnalisation accrue des produits, la transition énergétique, la performance environnementale », et enfin « l'attractivité (pour les hommes), la qualité du poste de travail, l'insertion dans la communauté de vie ».

Le premier défi traduit un constat : si une usine sidérurgique neuve est un investissement pour 30 ans, on ignore quel acier le marché demandera d'y produire dans deux ans. L'usine doit devenir agile, pouvoir réagir en quelques mois, parfois à la seconde. Le numérique, qui permet de tout reparamétrer, fournit des solutions. L'innovation devra aussi rendre l'usine « plus sobre et plus écologique, intégrée à son écosystème » comme ces nouveaux types de cimenterie sans eau, par exemple, capables de recycler leurs déchets. Or l'innovation nécessite la mobilisation de la créativité interne et externe, ce qui implique des relations de partenariat rarement pratiquées en France avec les fournisseurs. Les bâtiments même devraient être conçus pour faciliter les échanges informels. Thales Avionics construit près de Bordeaux sa version de l'usine du futur. Dominique Martin, directeur de la Transformation, structure le site Thales-Bordeaux (ex-Air Innov) pour faciliter les rencontres physiques informelles, source de créativité plus importante que les réunions programmées ²⁷.

La simulation 3D renforce la réactivité, permettant d'explorer rapidement un très grand nombre de possibilités. « Gagneront les acteurs réagissant le plus vite, dans une société de l'hypersimulation », répète François Bichet. Il donne en exemple « Toyota, champion mondial de l'innovation collaborative visuelle dans un monde virtuel » : lors de la conception d'un atelier, tout le personnel est invité à se promener dans la maquette numérique et à proposer des améliorations. Toyota mobilise ainsi l'expérience de terrain et la

25. SÉRIEYX Hervé et PORTNOFF André-Yves, *Aux actes citoyens ! De l'indignation à l'action*, Paris : Maxima / Laurent Dumesnil éditeur, 2011 (analysé in *Futuribles*, n° 380, décembre 2011, p. 86-87) ; et PORTNOFF André-Yves, « La malédiction du paradigme artificieux », *Futuribles* n° 394, mai-juin 2013, p. 104-107 ; et « Mépris contre compétitivité », *Les Échos*, 18 février 2014.

26. DANCETTE Michel, « La vie d'une priorité : l'usine du futur », intervention au colloque FutuRIS 2015, 31 mars 2015. URL : <http://www.anrt.asso.fr/fr/futuris/colloque2015/michel-dancette.pdf>. Consulté le 16 septembre 2015.

27. Voir le compte rendu de l'Assemblée générale d'Aquitaine Développement Innovation (ADI) du 10 avril 2015. URL : <http://www.aquitaine-developpement-innovation.com/catalogue/actua-lites/compte-rendu-assemblee-generale-aquitaine-developpement-innovation-adi.html#.VfmGmnsV3Xd>. Consulté le 16 septembre 2015.

FLORAISON DE PROGRAMMES

Un grand nombre de programmes sur « l'usine du futur » coexistent. Voici une liste non exhaustive ¹.

États-Unis

- Advanced Manufacturing National Program Office (AMNPO), plan fédéral lancé en 2011, suivi de la création par la Maison Blanche de l'Advanced Manufacturing Partnership Steering Committee.
- The Industrial Internet, de General Electric.
- Smart Manufacturing Leadership Coalition (SMLC).
- *Report to the President on Ensuring American Leadership in Advanced Manufacturing*, Washington, D.C. : Maison Blanche, 2011.
- *Shaping the Future of Manufacturing*, McKinsey.

Europe

- Horizon 2020 et initiative « Usines du futur » (*Factories of the Future*), partenariat public-privé de recherche et développement. Cela s'est traduit par des appels à propositions publiés et financés dans le cadre du septième programme-cadre de recherche et développement européen entre 2007 et 2013, et, à partir de 2014, du programme H2020.
- Le European Institute of Innovation and Technology (EIT), « facilitateur d'innovation » créé en 2008 et installé à Budapest, prévoit le lancement en 2016 du Knowledge and Innovation Communities (KICs) consacré à l'industrie à valeur ajoutée (*added-value manufacturing*). La European Factories of the Future Research Association (EFFRA) fait le lien entre Bruxelles et les industriels européens.

• La Vanguard Initiative for New Growth by Smart Specialisation, lancée en 2013, réunit une dizaine de régions (Pays basque, Lombardie, Rhénanie du Nord-Westphalie, Écosse, Scanie, Tampere, Petite-Pologne, Sud-Est des Pays-Bas, Flandre et Wallonie) qui ont des ambitions industrielles fortes. L'objectif est de construire des approches collaboratives entre régions et *clusters* régionaux, des stratégies et projets d'investissement communs, et de fonder les bases de *clusters* d'ampleur européenne.

Allemagne

En 2006, le ministère fédéral de l'Éducation et la Recherche (BMBF) a suscité la Industry-Science Research Alliance, réunissant des représentants de la recherche et de l'industrie, pour accompagner les initiatives interministérielles de politique d'innovation en stratégie *high-tech*. En janvier 2011, l'Industry-Science Research Alliance a proposé un projet gouvernemental « Industrie 4.0 » et créé, en partenariat avec Acatech (National Academy of Science and Engineering), l'Industrie 4.0 Working Group.

Grande-Bretagne

Le High Value Manufacturing Catapult est l'un des sept réseaux de centres d'excellence en technologie et innovation créé par le gouvernement britannique en 2010.

Italie

Projet « La Fabbrica del Futuro » lancé en 2012.

Pays-Bas

Projet *Smart Industry* avec mise au point d'un *Action Agenda*, novembre 2014.

1. Voir aussi PARISOT Frédéric, « L'Usine du futur autour du monde », *L'Usine digitale*, 30 mars 2015. URL : <http://www.usine-digitale.fr/article/l-usine-du-futur-autour-du-monde.N320708>. Consulté le 16 septembre 2015.

Suède

Produktion 2030 veut donner à la Suède une avance en production durable dans une perspective écologique, économique et sociale. Le programme est coordonné par Teknikföretagen, association de l'ingénierie suédoise.

Finlande

- Les Strategic Centres for Science, Technology and Innovation (SHOK) sont des partenariats public-privé pour renouveler l'industrie et déboucher sur des innovations radicales.
- La Tekes, Finnish Funding Agency for Innovation, soutient divers programmes dont *Feelings*. Son ambition est de faire de la Finlande le pays *leader* en 2030 pour les métiers basés sur l'immatériel.

Asie

Corée du Sud

Kim DoHoon, président du Korea Institute for Industrial Economics and Trade, a présenté des « Mega-trends in Industries and the Response of Korean Industries », au 2014 International Forum on Industrial Innovation and Service Sector Advancement de Séoul, le 6 novembre 2014.

Japon

Le gouvernement a publié un Livre blanc en 2014 sur les industries manufacturières : *Measures to Promote Manufacturing Technology*.

A.-Y.P.

créativité de tout son personnel. Une innovation collaborative impensable dans les organisations cloisonnées pyramidales. Tout comme l'exploitation du *big data* et de l'analytique (ou *business analytics*). Ludovic Lévy, qui valorise le *big data* chez Orange, expliquait récemment la nécessité de casser les silos, sinon les données recueillies n'étant pas cohérentes, elles ne peuvent être croisées et analysées. L'analytique, successeur de la recherche opérationnelle, est capable de proposer en temps quasi réel des diagnostics, d'éviter des pannes et d'accroître la productivité. Mais Mouloud Dey, directeur Solutions et marchés émergents de SAS France, constate un blocage intellectuel dû à l'*ego* de bien des dirigeants voyant, à tort, un concurrent dans l'analytique.

Matériaux, « transitive », « cobots »...

La recherche industrielle, thématique actuellement négligée, devrait être largement pluridisciplinaire. Le numérique n'est pas le seul vecteur d'innovations techniques, celles-ci seront induites également, rappelle Fives, par l'exploitation de composites, de poudres, de nanomatériaux, de techniques de mise en forme comme l'injection et le frittage de poudres métalliques (MIM, *Metal Injection Moulding*)²⁸. La très médiatique impression 3D a sa place mais n'est vraiment valorisée, démontre Joseph Puzo (Axon'Câble),

²⁸. Techniques consistant à mettre en forme des pièces en faisant se souder à chaud des poudres métalliques ou céramiques. Le MIM permet de fabriquer des pièces de formes complexes (lunetterie, automobile...) en injectant dans un moule une pâte de poudre métallique avec un liant organique que l'on élimine ensuite à chaud pour fritter la forme obtenue.

LES ROBOTS CONTRE L'EMPLOI ?

La question de la destruction de l'emploi est récurrente à chaque nouvelle vague d'innovations. Les entreprises qui n'entretiennent pas leur compétitivité se condamnent et détruisent de l'emploi à terme. Non seulement Balyo et les autres acteurs de l'offre créent des emplois chez eux, mais une entreprise familiale comme SALM (Société alsacienne de meubles), qui a optimisé avec le concours de Fives son flux de production de panneaux de cuisine, a annoncé 90 embauches en 2014. SALM, basé en Alsace, est le cinquième fabricant européen de cuisines, avec 1 500 collaborateurs dans le monde ¹. Selon le Boston Consulting Group, « l'indus-

trie 4.0 va créer 390 000 emplois ² en Allemagne en 10 ans ». D'autres études chiffrent le nombre d'emplois actuellement menacés par la numérisation. Mais les effets de l'innovation ne sont jamais linéaires, certains de ces emplois sont situés dans des entreprises anciennes qui sauront réinventer leurs métiers, comme l'a démontré en France l'imprimeur Jouve, devenu un spécialiste du traitement des contenus. D'autres emplois pourront être générés par la croissance de petites et moyennes entreprises nées avec le numérique.

A.-Y.P.

1. « *Success story : SALM ; automatisation, quand la cuisine productive !* », SYMOP (Syndicat des machines et technologies de production), 26 octobre 2013. URL : <http://www.symop.com/success-story-salm-automatisation-cuisine-productive/>. Consulté le 17 septembre 2015.

2. RUßMANN Michael et alii, *Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*, Boston Consulting Group, avril 2015. URL : http://www.voesi.or.at/wp-content/uploads/2013/02/Industry_40_Future_of_Productivity_April_2015_tcm80-185183.pdf. Consulté le 17 septembre 2015.

que si on l'exploite pour changer la relation avec le client, la conception et la production en introduisant notamment le *lean management* ²⁹. La logistique aussi, insiste Michel Dancette, doit être améliorée pour gérer les flux, notamment dans les établissements. Cette logistique interne, dite « transitive », met en œuvre les systèmes de stockage et manutention classiques, mais aussi les capteurs, les étiquetages numériques, l'Internet des objets et les robots.

Le mot « cobotique », introduit il y a 15 ans déjà ³⁰, décrit des collaborations entre opérateurs humains et robots « collaboratifs ». Ceux-ci réalisent sous le contrôle de l'homme des tâches qu'il ne pourrait accomplir lui-même en raison de ses limites physiques, ou pour des raisons de sécurité, d'hygiène, ou d'autres contraintes (robots chirurgicaux, télé médecine). Les robots mobiles se multiplient. Ainsi la *start-up* française Balyo a-t-elle développé un *kit* d'automatisation qui, monté sur un chariot de manutention électrique *standard*, lui permet de transporter automatiquement des palettes, guidé par un

29. BOURGUINAT Élisabeth, *Réinventer l'industrie, les aventures de Joseph Puzo*, Paris : Ateliers Henry Dougier, 2015.

30. PESHKIN Michael A. et COLGATE J. Edward, « Cobots », *Industrial Robot*, vol. 26, n° 5, 1999, p. 335-341.

système de géolocalisation ne nécessitant pas d'infrastructure. Mais les automatisations ne sont pas toujours libératrices. Un colloque du Gerpisa (Groupe d'études et de recherches permanent sur l'industrie et les salariés de l'automobile) a évoqué des outils comme les lunettes de réalité augmentée, la saisie vocale, et montré qu'ils peuvent aussi générer des effets négatifs pour les personnels et les performances ³¹.

Le cloud, problème et solution

Un autre « pilier technique » commence à avoir un impact majeur sur le développement, l'organisation et les métiers des entreprises. Il s'agit du *cloud*, utilisation à distance de moyens de calcul ou de stockage informatique dont on ne paye que l'usage. Gmail est un exemple banalisé de *Software as a Service* (SaaS) gratuit, permis par le *cloud*. Il y a naturellement des précautions à prendre lorsque l'on confie des fonctions stratégiques à un système dépendant de connexions à la merci d'une panne du réseau, ou à des serveurs situés dans un autre pays. Mais le *cloud* apporte aussi de la sécurité. Un incendie ou la réquisition d'une usine ne font plus tout perdre, puisque données et programmes restent préservés à distance. Le *cloud* est surtout un moyen de croître très rapidement en minimisant ses investissements : Netflix, PME louant des DVD physiques, a pu, grâce au *cloud*, devenir en seulement 18 ans une entreprise de 2 200 employés, louant des vidéos en téléchargement, avec 60 millions d'abonnés (2015) et un chiffre d'affaires de 50 milliards de dollars US en 2014 ³². Netflix n'aurait pas pu changer de métier et croître si vite s'il avait voulu posséder chez lui ses propres serveurs.

La prolifération de systèmes cyberphysiques

Le *cloud* facilite la généralisation des systèmes cyberphysiques (*cyber-physical systems*, CPS), domaine de recherche prioritaire depuis 10 ans pour la National Science Foundation (NSF) américaine. Des cobots à nos *smartphones*, ces CPS sont nés de la baisse des coûts et de la taille des dispositifs de traitement de l'information, ainsi que de la baisse parallèle des coûts de communication. Ils font partie du fameux Internet des objets. Les Anglo-Saxons résument les capacités de chaque objet du système par trois C : *computation* (traitement de l'information), communication, contrôle. Ajoutons une capacité de décision et d'autonomie. Notre téléphone qui identifie l'endroit où nous nous trouvons, communique à notre insu nos achats et nos habitudes, est bien un *mobile cyber-physical system*, tout comme les robots du

31. « Quel travail dans l'usine du futur », colloque des 19-20 mars 2015, à l'École normale supérieure de Cachan. URL : <http://gerpisa.org/node/2892>. Consulté le 16 septembre 2015.

32. FILIPPONE Dominique, « Netflix : cloud et open source au cœur de l'infrastructure SVOD », *Le Monde informatique*, 15 septembre 2014. URL : <http://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-netflix-cloud-et-open-source-au-cœur-de-l-infrastructure-svod-58634.html>. Consulté le 17 septembre 2015.

potager conçus par le MIT ³³ ou le lampadaire alertant sur la pollution ou les accidents. L'application des CPS à la production fait l'objet d'un programme européen conduit par Schneider Electric et associant les majors européens de l'automatisation industrielle.

Chaque élément de l'usine future acquiert une autonomie, intègre son passé et anticipe son avenir, prévenant par exemple une panne, tout en tenant compte des variations de son environnement et en communiquant constamment avec le reste du système dont il fait partie. L'opérateur humain intervient évidemment dans ce système, en vérifiant que tout se déroule correctement, il assume avec sa tablette de commande un rôle de chef d'orchestre et de facilitateur, quitte à modifier les consignes si les objectifs changent.

Entreprises éclatées, multipropriétaires, usines en kit...

Les CPS sont un élément fort de l'intégration industrie-services. François Bichet (Dassault Systèmes) rappelle que produire, c'est apporter un service, ce que l'on appelle en bon français le *Manufacturing as a Service* ou MaaS. Il s'agit de créer une intimité avec le client, de répondre rapidement à ses questions, de le suivre jusque dans ses locaux pour construire sa confiance et le fidéliser. Il note que dans ce contexte d'interactions internes et externes, les frontières des entreprises deviennent floues. Sur le même site d'Airbus, parfois dans la même ligne de production, interagissent des composants conduits par plusieurs fournisseurs. Une unité de production peut aussi être installée dans un autre pays, près du marché, voire chez le consommateur, tout en restant commandée, vérifiée, entretenue... et facturée à distance par l'usine centrale du fournisseur. Tout cela grâce à l'usage, naturellement, du *cloud*.

Éric Ballot ³⁴ annonce des usines « infiniment modulables, légères, mobiles et adaptables ». Au lieu d'envoyer des produits sur un marché lointain, on expédiera dans des conteneurs l'usine démontée. Elle sera reconstituée sur place en deux ou trois jours. Et de citer « une usine assez « expérimentale » qui fabrique des produits ménagers pour Procter & Gamble au plus près des bassins de consommation qui connaissent une croissance rapide ». Éric Ballot note que « l'usine en *kit* », aussi facile à installer qu'à démonter, permettrait, dans les zones politiquement instables, de retirer rapidement ses actifs en cas de tension. Observons que ce qui vaut pour une usine modulaire pourrait s'appliquer à une voiture conçue en modules facilement assemblables sur mesure dans des mini-ateliers proches du client.

33. « The Distributed Robotics Garden », projet lancé en 2008. URL : <http://people.csail.mit.edu/nikolaus/drg/>. Consulté le 17 septembre 2015.

34. Enseignant-chercheur sur les systèmes de production et la logistique à l'école Mines Paris Tech. Voir BALLOT Éric, « Les usines de demain... existent déjà ! Tour du monde des innovations en images », *Cahier de l'Observatoire Fives des usines du futur* 2014, op. cit., p. 63-64.

VERS UNE BATAILLE DE STANDARDS

Les modules cyberphysiques et autres composants n'ont de sens que s'ils communiquent réellement entre eux. Cette interopérabilité implique l'adoption de *standards*. Le Boston Consulting Group ¹ qualifie les efforts sur le sujet d'encore balbutiants ; il constate que face à la plate-forme allemande « Industrie 4.0 », s'est constitué en mars 2014, aux États-Unis, l'Industrial Internet Consortium fondé par AT&T, IBM,

Intel, sous l'impulsion de Cisco et General Electric ². L'Allemagne a formé une *Dialogplattform Industrie 4.0*, et la chancelière Merkel a tenu à souligner récemment l'importance de la standardisation ³. Ce devrait devenir, selon François Bichet (Dassault Systèmes), une priorité européenne ⁴.

A.-Y.P.

1. Rußmann Michael et alii, *Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*, Boston Consulting Group, avril 2015. URL : http://www.voesi.or.at/wp-content/uploads/2013/02/Industry_40_Future_of_Productivity_April_2015_tcm80-185183.pdf. Consulté le 17 septembre 2015.

2. Bloching Björn et alii, *The Digital Transformation of Industry: How Important Is It? Who Are the Winners? What Must Be Done Now?*, Munich / Berlin : Roland Berger / Fédération des industries allemandes (BDI), mars 2015, p. 37-39. URL : [Roland Berger digital transformation of industry_20150315.pdf](http://www.rolandberger.com/industry_20150315.pdf). Consulté le 17 septembre 2015.

3. « Merkel: Standards für "Industrie 4.0" entwickeln », *Aktuelles*, 21 février 2015. URL : <http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Pressemitteilungen/BPA/2015/02/2015-02-21-podcast.html>. Consulté le 17 septembre 2015.

4. Voir aussi Parisot Frédéric, « Industrie du futur : la guerre des standards a commencé », *L'Usine digitale*, 18 juillet 2015. URL : <http://www.usine-digitale.fr/article/industrie-du-futur-la-guerre-des-standards-a-commence.N334563>. Consulté le 17 septembre 2015.

La géographie industrielle va donc devenir très complexe ; les pratiques commerciales aussi. Le client accueillant par exemple, dans sa cuisine, un module resté propriété de son fournisseur et conduit par lui, va exiger une garantie de résultats. On va souvent basculer dans la logique de l'économie de la fonctionnalité. C'est ce qu'a réalisé, sans utiliser cette expression, General Electric qui, depuis 2011 investit massivement dans ce qu'il appelle l'Internet industriel ³⁵ ; cela lui aurait permis de dégager 1,5 milliard de dollars US de revenus supplémentaires dès 2013. Il équipe de capteurs les milliers de turbines et les équipements de santé qu'il fabrique. Les données transmises par le *cloud* sont traitées sur la plate-forme Predictivity. General Electric vend ainsi non seulement des produits mais leur fonctionnement optimisé et de la maintenance prédictive ³⁶.

35. Evans Peter C. et Annunziata Marco, *Industrial Internet: Pushing the Boundaries of Minds and Machines*, San Ramon : General Electric, 26 novembre 2012. URL : http://www.ge.com/docs/chapters/Industrial_Internet.pdf. Consulté le 17 septembre 2015.

36. Voir notamment « GE is Beginning to See Strong Returns on Its Industrial Internet Investments », *Forbes*, 11 décembre 2014. URL : <http://www.forbes.com/sites/greatspeculations/2014/11/12/ge-is-beginning-to-see-strong-returns-on-its-industrial-internet-investments/>. Consulté le 17 septembre 2015.

Le défi de la révolution de l'intelligence

Le déclin sanctionnera les entreprises et aussi les territoires qui, dans un contexte mouvant, n'auront pas innové suffisamment vite et bien pour rester viables. Les actions en cours vont favoriser, dans tous les secteurs, le développement d'usines et surtout d'entreprises très différentes des modèles classiques aujourd'hui très majoritaires. Cette évolution va prendre du temps. Il a fallu une trentaine d'années pour qu'au début du XX^e siècle on comprenne partout que le passage de la vapeur à l'électricité rendait caduques les longues courroies transmettant la force motrice aux quatre coins de l'usine à partir d'une seule grosse machine à vapeur. Ce modèle centralisé a été remplacé par l'installation de petits moteurs électriques locaux à chaque endroit où l'on avait besoin de force motrice. Encore a-t-il fallu, comme lors de la transition de l'informatique centralisée aux micro-ordinateurs, changer de modèle mental, abattre des cloisons dans les esprits et les organisations.

Le problème majeur actuel, en France, tient moins à l'obsolescence des matériels, au réel sous-investissement en robots, qu'à la persistance de modèles mentaux dépassés. Certes, on peut numéroter les révolutions technologiques, décider qu'on arrive à l'industrie 4.0, mais l'essentiel n'est pas là, car la technologie ne fait qu'ouvrir le champ des possibles. On peine à tirer les conséquences de la révolution la plus profonde, celle de l'immatériel, à l'œuvre depuis l'après-guerre. Le Coréen Kim DoHoon écrit aujourd'hui que « de plus en plus, les apports qualitatifs et non physiques comptent davantage que ceux quantitatifs et physiques ³⁷ », reprenant au mot près notre avertissement d'il y a 30 ans sur l'avènement d'une révolution de l'immatériel ³⁸. Celle-ci demeure ignorée par la majorité des élites dirigeantes. D'où la nécessité d'une évaluation de la compétitivité de l'entreprise France au vu des facteurs immatériels.

Parce que les facteurs décisifs ne sont pas techniques ou financiers, mais immatériels et qualitatifs, un redressement français et européen reste à portée de volonté. Les acteurs auront-ils le courage de résister à la dictature du profit immédiat et de bâtir des stratégies de long terme ? Trouveront-ils la modestie d'écouter les gens du terrain et d'analyser leurs propres erreurs ? D'associer les personnels aux décisions par la généralisation des méthodes systémiques et participatives, dérivées de l'analyse de la valeur, sans les dévoyer ? Auront-ils la clairvoyance vitale de jouer les alliances de long terme pour bâtir d'indispensables synergies ? Depuis deux décennies, les équipementiers se sont retrouvés non plus face à des interlocuteurs techniques soucieux d'innover mais à des directions « Achats » obsédées par les coûts immédiats, priorité affichée pour 2015 par 77 % des acheteurs en France ³⁹.

37. DoHOON Kim, *op. cit.*

38. GAUDIN Thierry et PORTNOFF André-Yves, *op. cit.*

39. *Les Priorités des services Achats en 2015, ou la manière dont seront gérés les sous-traitants en 2015*, étude réalisée par AgileBuyer et le groupement Achats & Supply Chain d'HEC, décembre 2014. URL : http://www.agilebuyer.com/memo/presse/Enquete_AgileBuyer-HEC_Tendance_2015_150104_web.pdf. Consulté le 17 septembre 2015.

Le pourcentage, de quatre points supérieur à celui de 2013, dépasse même les 90 % dans les télécommunications, la mécanique, la métallurgie. Et la moitié des acheteurs reconnaissent chercher à réduire le nombre de fournisseurs pour « peser plus lors des négociations » explique un spécialiste. Pourtant, certains équipementiers perçoivent depuis trois ans un changement de posture chez de grands donneurs d'ordres français (enfin) conscients de manquer de certaines compétences pour concevoir seuls leurs établissements de production. Il devient dès lors possible d'innover en matière de processus de production. Il restera, pour assurer l'avenir, à construire des programmes de recherche industriels pluridisciplinaires, dont on parle si peu jusqu'à présent. ■

CALENDRIER DES FORMATIONS

FUTURIBLES INTERNATIONAL

► Prospective des valeurs, des modes de vie et de la consommation

Animé par Jérôme Accardo, Marine Albaredo, Cécile Désaunay, Bruno Hérault, Hugues de Jouvenel, Pascal Madry et Louis Maurin

Mercredi 25 et jeudi 26 novembre 2015 • Prix : 1548 euros TTC*

► La prospective territoriale. Pour quoi faire ? Comment faire ?

Animé par François Bourse, Hugues de Jouvenel, Pierre-Jean Lorens, Vincent Pacini, Florence Ducasse, Claude Miqueu, Lionel Henry et Frédéric Weill

Jeudi 3 et vendredi 4 décembre 2015 • Prix : 1548 euros TTC*

► L'avenir de l'emploi et du travail

Animé par Yves Enrègle, Hugues de Jouvenel, Hubert Landier, Bernard Merck, André-Yves Portnoff, Odile Quintin, Paul Santelmann, Antoine Van Den Broek

Lundi 14 et mardi 15 décembre 2015 • Prix : 1548 euros TTC*

► Introduction à la veille et à la prospective De l'anticipation à l'action

Animé par Hugues de Jouvenel

Vendredi 22 janvier 2016 • Prix : 1032 euros TTC*

► Pratiques de la prospective stratégique

Animé par Nathalie Bassaler, François Bourse et Hugues de Jouvenel

Jeudi 28 et vendredi 29 janvier 2016 • Prix : 1548 euros TTC*

Remise de 10 % pour inscription multiple dès la deuxième participation ; dispense des frais de participation pour les membres partenaires et associés de Futuribles International (valable pour une personne par formation). Futuribles est un organisme de formation agréé (numéro d'enregistrement : 1171653975).

Informations complémentaires : Corinne Roëls - Futuribles International

47 rue de Babylone - F-75007 Paris - Tél. + 33 (0)1 53 63 37 71 - Fax + 33 (0)1 42 22 65 54

E-mail croels@futuribles.com - Site Internet www.futuribles.com

L'AVENIR DE L'EMPLOI ET DU TRAVAIL

Session de formation • 14 et 15 décembre 2015
Futuribles International • Paris

Intervenants

Yves Enrègle, doyen du corps professoral, IGS (Institut de gestion sociale), et président de Propedia.

Hugues de Jouvenel, président de Futuribles International, consultant en prospective et stratégie.

Hubert Landier, expert en relations sociales et vice-président de l'Institut international de l'audit social.

Bernard Merck, vice-président de l'Institut international de l'audit social, ancien DRH.

André-Yves Portnoff, directeur de l'Observatoire de la révolution de l'intelligence à Futuribles, consultant en prospective et management du changement.

Odile Quintin, ancien directeur général de l'Éducation et de la Culture de la Commission européenne.

Paul Santelmann, directeur de la Veille pédagogique à l'AFPA (Association nationale pour la formation professionnelle des adultes).

Antoine Van Den Broek, cofondateur de Mutinerie, l'un des premiers espaces de *coworking*.

Objectifs

Les transformations de l'emploi, l'évolution des formes d'activité, l'impact de l'informatique et l'évolution des attentes conduisent à un glissement vers d'autres formes de travail, salarié ou non, qui auront un impact considérable sur l'entreprise de demain, sur ses relations avec son « écosystème » et avec les experts dont elle a besoin. Ce sont ces évolutions, parfois insensibles, qu'il s'agit d'identifier et d'analyser en vue d'en tirer les conséquences sur la façon dont l'entreprise doit concevoir son organisation et les rapports avec les apporteurs de compétences — salariés, prestataires de services... Et ce sont les attentes des uns et des autres qui demandent à être analysées en vue d'éviter désengagement et tensions destructrices.

Programme

- ▶ L'évolution prévisible de la situation de l'emploi
- ▶ Les solutions mises en œuvre dans les autres pays européens
- ▶ Les transformations de l'emploi et des métiers
- ▶ Les nouveaux espaces de travail (*coworking*, *fablabs*...)
- ▶ Du travail contraint au « bonheur au travail »
- ▶ La diversité des attentes face au travail et face à l'entreprise
- ▶ La production de valeur demain
- ▶ Vers de nouvelles formes d'organisation et de management

Prix

Les frais de participation sont de 1290 euros HT (1548 euros TTC, TVA à 20 % incluse)*, payables lors de l'inscription à Futuribles International (déclaré organisme de formation). Ils comprennent la participation à l'ensemble de la formation, les déjeuners et le dossier remis aux participants.

Renseignements complémentaires

Programme détaillé consultable sur le site Internet <https://www.futuribles.com/fr/base/formation/> ou envoyé sur demande auprès de Corinne Roëls, Futuribles International - 47, rue de Babylone - F-75007 Paris • Tél. + 33 (0)1 53 63 37 71 • Fax + 33 (0)1 42 22 65 54 • E-mail : croels@futuribles.com

*Remise de 10 % en cas d'inscription multiple dès la deuxième participation, dispense de frais pour les membres partenaires et associés de Futuribles International (valable pour une personne par formation).

Arctique, la fin du sanctuaire ?

INTERVIEW DE JEAN-CHRISTOPHE VICTOR ¹
PAR CHARLES DE JOUVENEL ²

L'Arctique connaît le réchauffement le plus rapide de toute la planète : l'étendue de la partie glacée de l'océan Arctique, qui est à son niveau le plus bas chaque année en septembre, a diminué de manière continue ces 30 dernières années. C'est une tendance inédite dans l'histoire humaine récente et très certainement durable, à long terme, selon les spécialistes du climat. Ainsi, si rien n'est fait pour réduire les émissions de gaz à effet de serre à l'origine du réchauffement, l'océan Arctique pourrait se retrouver quasiment libre de toute glace en septembre d'ici le milieu du siècle. Outre les conséquences environnementales dramatiques qui découlent de ces changements climatiques, ceci ouvre aussi un certain nombre d'opportunités, pour les pays qui entourent le cercle arctique, mais aussi pour bien d'autres, indirectement concernés par la fonte des glaces arctiques au travers de ses impacts sur la navigation, la pêche, la production d'énergie et de minerais, la recherche scientifique...

Charles de Jovenel a interviewé Jean-Christophe Victor, bon connaisseur des régions polaires, sur les perspectives et enjeux propres à l'Arctique en lien avec le changement climatique, et sur les risques et opportunités qui en découlent pour les territoires et États concernés. Espérons que ses propos renforceront la motivation des négociateurs qui doivent se réunir à Paris, du 30 novembre au 11 décembre prochain (21^e conférence des parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, COP21), pour tenter de trouver un accord en vue de lutter efficacement et le plus rapidement possible contre le réchauffement climatique. S.D. ■

1. Fondateur et directeur scientifique du Lépac (Laboratoire d'études prospectives et cartographiques, voir sa présentation en fin d'article), coauteur du musée « Espace des mondes polaires Paul-Émile Victor » qui ouvrira en Franche-Comté au cours de l'été 2016.

2. Journaliste stagiaire.

► **L'Arctique est une région particulièrement frappée par le réchauffement climatique. Elle n'en demeure pas moins mal connue. Pouvez-vous nous en définir le périmètre ?**

Jean-Christophe Victor :

Il existe plusieurs définitions de cette région, selon les disciplines scientifiques : pour le géographe, l'Arctique désigne la région située à l'intérieur du cercle polaire arctique, soit 2 600 kilomètres de rayon à partir du pôle Nord géographique.

Un autre manière de la définir peut être la limite temporelle à partir de laquelle le soleil ne se couche pas le 21 juin — c'est-à-dire qu'il rase l'horizon toute la nuit avant de remonter —, et ne se lève pas le 21 décembre, ce qui est une caractéristique de l'Arctique, mais aussi du continent Antarctique.

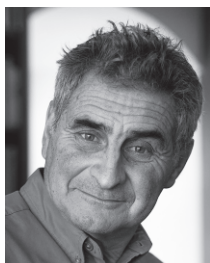
On peut bien sûr évoquer le grand froid, dû à la l'inclinaison de la Terre et au fait que les rayons du soleil ne viennent qu'effleurer la zone.

Pour le météorologue, c'est la ligne isotherme des 10 °C qui délimite la région arctique. C'est cette baisse de température qui entraîne les variations de faune et de flore, donc la différence entre la taïga et la tundra.

Et le biologiste trouvera spécifiquement

dans l'écosystème de la région arctique des loups, des renards, des lynx, certains papillons, des lemmings, des mergules, des sternes, et bien sûr l'ours blanc, *Ursus Maritimus*, qui a donné son nom à la région, du grec ακτος (*árktos*), qui veut dire ours.

Dernière possibilité de définition : un géologue s'attachera à étudier la zone qui reste gelée en permanence au sol, c'est-à-dire le pergélisol (ou *permafrost* en anglais), dont la limite est là aussi spécifiquement arctique. Or, cette limite est en train de bouger car avec le réchauffement, le pergélisol commence à dégeler. Les conséquences sont doublement dramatiques puisque d'une part, cela induit une instabilité des sols — donc des maisons s'effondrent, comme en Alaska, ou des voies de chemin de fer se tordent, comme en Sibérie — ; et d'autre



Jean-Christophe Victor - D.R.



part, c'est un cercle vicieux car en fondant, le pergélisol dégage du méthane, qui est lui aussi un gaz à effet de serre, qui donc augmente encore l'effet de réchauffement.

► **L'amplitude du changement climatique est plus ou moins importante selon les régions. Pourquoi l'Arctique est-il plus concerné que d'autres territoires ?**

On estime que si, au mieux, on parvient à contenir le réchauffement à 2 °C de moyenne dans le monde d'ici 2100 (comparé à la température moyenne de 1990), on pourrait se retrouver plutôt avec une hausse de 4 °C en Arctique, à l'horizon de la deuxième moitié du siècle.

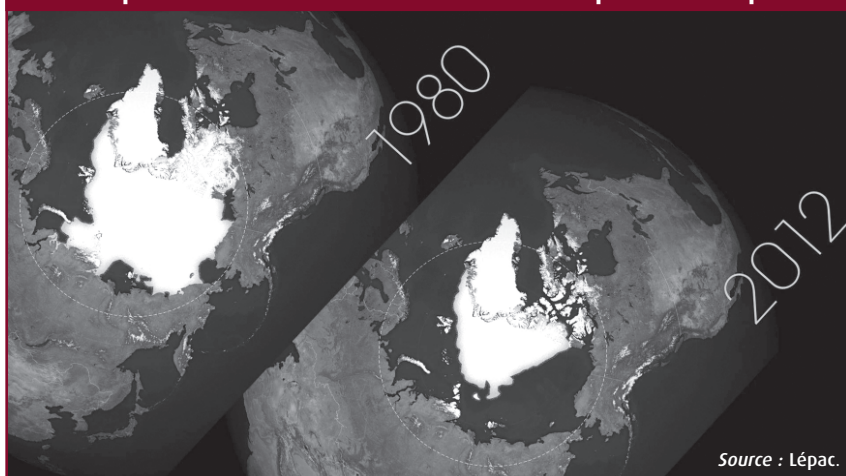
L'un des effets multiplicateurs dans cette région, c'est ce qu'on appelle l'effet d'albédo. L'albédo, c'est le pouvoir réfléchissant d'une surface, et la neige et la glace ont un très fort pouvoir de ce type : elles renvoient environ 80 % de la lumière et de l'énergie. Donc, moins

il y a de glace de banquise, moins il y a d'éléments réfléchissant la chaleur des rayons du soleil. Et plus le réchauffement est marqué, moins il y a de banquise et d'effet d'albédo, et plus l'océan se réchauffe. Tout se rejoint, malheureusement.

En outre, il faut distinguer la fonte de la banquise de celle des glaciers. La banquise — donc la mer qui gèle — a perdu 35 % de sa superficie en 30 ans (1980-2015), selon les observations et synthèses faites par le satellite CryoSat pendant l'été et les satellites de la NASA (National Aeronautics and Space Administration). La banquise perd en superficie, mais aussi en durée de présence, l'embâcle est plus tardive et la débâcle plus précoce. Enfin, elle est moins présente en épaisseur.

La fonte des glaciers et de l'*inlandsis*, la calotte polaire du Groenland, est un autre phénomène dont les conséquences sont là aussi mesurables. Les glaciers libèrent des icebergs de plus en plus nombreux et plus gros qu'avant. La calotte polaire fond, se déverse dans

Comparaison 1980-2012 de la fonte de la banquise en Arctique



Source : Lépac.

l'océan glacial Arctique et entraîne la montée du niveau des eaux. Le rapport publié par le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) en 2007³ mentionnait une augmentation du niveau des océans de 60 centimètres à l'horizon 2100. Le rapport de 2014⁴ évoque maintenant plutôt un mètre, voire un mètre vingt. Ce qui se passe en réalité est plus important que ce que laissent entrevoir les prévisions, car il y a des effets d'emballement.

► Peut-on déjà observer les conséquences de ce réchauffement sur la faune locale et sur les populations qui vivent dans cette région ?

La fonte de la banquise a des conséquences notamment sur les ours polaires. Les ours se déplacent et chassent les phoques sur la banquise. Moins il y a de banquise, moins il y a de phoques sur la glace, puisque ces derniers peuvent rester sous l'eau, et de ce fait la chasse devient plus difficile pour les ours blancs. Donc, les femelles doivent se déplacer plus loin pour chasser et maigrissent. C'est pour cela que les ours polaires sont menacés, alors que l'interdiction de la chasse avait permis pendant quelque temps des résultats inverses.

En Islande et au Groenland, on observe aussi des bancs de poissons qui, auparavant, évoluaient quelque

100 milles plus au sud. Le réchauffement des océans les porte à rechercher la température à laquelle ils sont habitués et ils migrent vers le nord. Cela induit aussi forcément une modification des habitudes de pêche.

En ce qui concerne les populations locales — 1,5 million de personnes sur toute la région arctique —, le phénomène de fonte rend plus risquée l'utilisation des scooters des neiges, car les risques d'effondrement sont beaucoup plus grands. Et plus difficile la progression pour les petits bateaux entre les *floes* (fragments de glace).

La connaissance du territoire, elle-même, est modifiée. Les Inuits avaient une connaissance très fine de leur territoire, du fait de la marche, ou des déplacements en traîneau. Avec l'apparition des scooters des neiges, ils ont acquis une connaissance à la fois beaucoup plus vaste du territoire, mais moins précise. Donc la transmission des connaissances d'une génération à l'autre est là aussi moins précise. Néanmoins, grâce à Internet, un certain nombre de groupes et de villages peuvent ré-accéder à leur propre histoire et à leurs propres

légendes — la technologie compense ainsi pour partie la perte de connaissance du terrain.

Le changement climatique, couplé à la demande mondiale en minerais et en énergie,



Floes dans l'océan Arctique - D.R.

3. *Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième rapport d'évaluation du GIEC*, Genève : GIEC, 2007.

4. *Changement climatique 2014. Incidences, adaptation et vulnérabilité. Contribution du Groupe de travail III au cinquième rapport d'évaluation du GIEC*, Genève : GIEC, 2014.

entraîne en fait une modification de la vision que l'on a de l'Arctique : on passe d'une vision de désert, de sanctuaire, à une vision utilitariste. La région était périphérique, elle devient région centrale, ou en tout cas « mondialisable ».

► **Le Groenland fait partie du royaume du Danemark, avec un statut particulier. Comment expliquer que le Danemark ait accepté de lui conférer une certaine autonomie au moment même où l'on prend conscience des richesses qu'il recèle ?**

Cette autonomie n'est pas récente : depuis les accords de 1979, il existe un gouvernement autonome du Groenland, un Parlement élu, et cette autonomie a permis de plus au Groenland de ne pas intégrer ses zones de pêche au sein de la Communauté économique européenne. Cette première loi de 1979 impliquait que la politique étrangère restait définie par Copenhague, tout comme la politique monétaire, de défense et celle des ressources.

Or, l'autonomie a franchi un autre pas en 2009, lors d'un deuxième accord entre le Groenland et Copenhague. Elle a été réalisée tout à la fois sous la pression des Inuits de l'île, dans la perspective de l'exploitation de minerais et hydrocarbures, et afin de trouver un mode de répartition des recettes des richesses du sous-sol du Groenland. Le calcul était, pour Copenhague, d'alléger à terme la dotation annuelle au budget de l'île — environ 460 millions d'euros — du fait de ces recettes futures venant des mines et des hydrocarbures ; et pour Nuuk, de pouvoir tirer profit, également, de ces recettes.

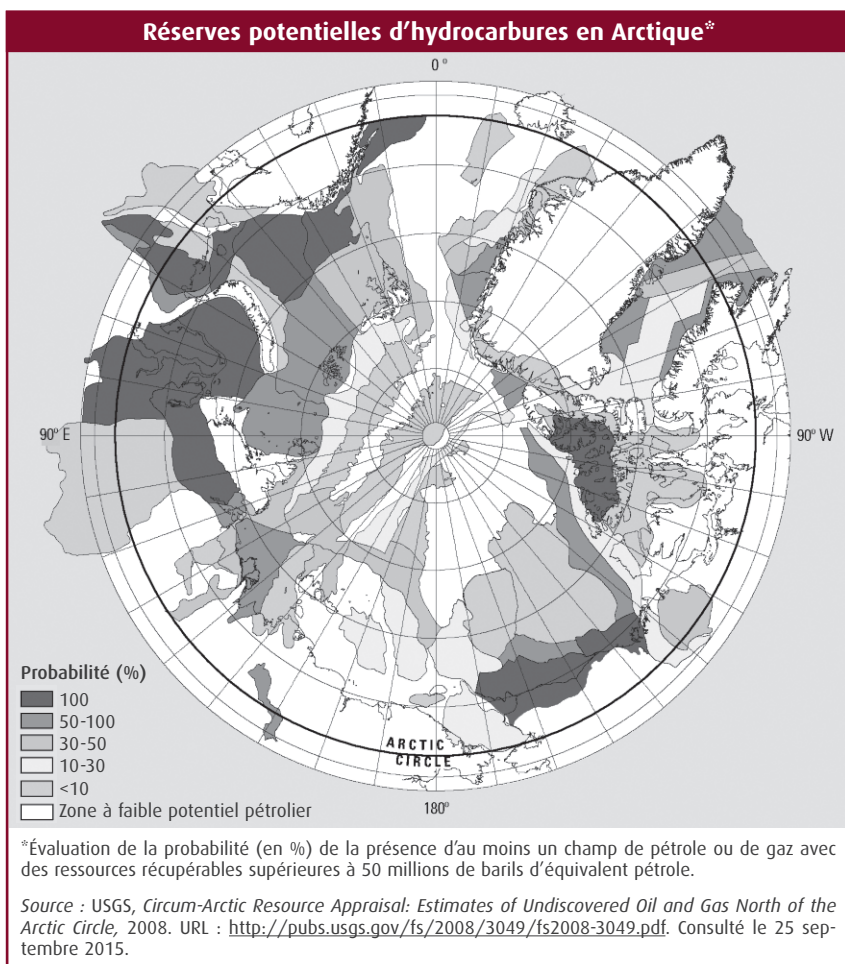
L'idée sous-jacente, même si elle est lointaine et imprécise, est l'autonomie, voire l'indépendance du Groenland de la souveraineté danoise. Ce territoire est américain par la géographie, européen par les institutions, et bien sûr arctique par la culture. C'est ce qui le rend si intéressant à analyser.

► **Que sait-on précisément des réserves supposées être présentes en Arctique ? De quoi sont-elles composées et sont-elles aussi conséquentes qu'on l'entend parfois ?**

Une étude venant de l'U.S Geological Survey (USGS) de 2008 estime que 44 milliards de barils de gaz naturel, et 300 milliards de barils de pétrole se trouvent dans la région arctique, dont 84 % en mer. Ce qui représenterait 13 % des réserves mondiales de pétrole, et 30 % de celles de gaz.

Cependant, d'autres sources danoises, françaises, norvégiennes ou russes proposent tout à la fois des chiffres largement inférieurs, 1 % des réserves mondiales, et d'autres supérieurs : 22 %, soit les réserves de l'Arabie Saoudite. J'ai lu dans plusieurs journaux que l'Arctique serait « le nouveau Moyen-Orient » ! En somme, tout cela semble un peu fantaisiste, mais suffisant pour faire fantasmer un certain nombre de compagnies pétrolières et d'États (et notamment le gouvernement autonome du Groenland) autour de ces intérêts, qui représenteraient une manne financière considérable.

La Russie investit dans l'exploration de son plateau continental arctique, et délivre des concessions. Le pétrolier russe Rosneft a conclu des partenariats avec Exxon, avec le norvégien Statoil, avec le groupe ita-



lien ENI pour ces phases d'exploration. Les Russes et les Norvégiens, eux, disent avoir l'expérience de ces climats, notamment les dirigeants de la compagnie pétrolière norvégienne, la Statoil. Ils forent de fait depuis des années dans des conditions difficiles, pour ne pas dire avec un climat épouvantable. En 2014, ils ont ainsi foré trois puits à 73 degrés de latitude nord, près de l'archipel du Spitzberg.

Dans la péninsule de Mourmansk, Rosneft et le pétrolier américain

Exxon ont commencé à explorer un site où se trouveraient 100 milliards de barils de pétrole. Mais le pétrolier français Total s'en est retiré en 2014, estimant que les conditions de sécurité ne pourraient pas être assurées. Il y a peut-être d'autres mobiles...

De même, Shell a annoncé une pause dans ses programmes d'exploration en Arctique, après l'échouement de la plate-forme de Kulluk, au large de l'Alaska fin 2012. En août 2015, Shell a obtenu un permis

d'exploration sur la côte de l'Alaska, mais la compagnie a annoncé fin septembre 2015 qu'elle allait cesser toute exploration au large de l'Alaska.

Beaucoup de choses ont été écrites sur ce sujet, et pour beaucoup d'acteurs sur le terrain, l'extraction de ces ressources est pour l'instant ingérable sur le plan de la sécurité humaine et de la sécurité environnementale, malgré ce que certains experts prétendent, et malgré ce que tente de garantir le récent Code polaire arctique.

► Donc la présence d'importantes réserves d'hydrocarbures n'est pas avérée et leur exploitation semble particulièrement difficile. Observez-vous de ce fait un léger désintérêt de ces acteurs pour la région de l'Arctique ?

Plusieurs facteurs jouent en même temps : il y a la sécurité, il y a le facteur prix. Les prévisions ont été établies en 2008 à partir d'une hypothèse selon laquelle le prix du baril se situerait entre 120 et 140 dollars US. S'il se stabilise plutôt à 60 dollars US comme aujourd'hui, les compagnies vont se retirer, ou attendre. L'exploitation des ressources de l'Arctique ne sera possible que si le prix du baril remonte suffisamment pour permettre de rentabiliser des investissements extrêmement importants.

En outre, la conférence de Paris sur le climat (COP21) peut déboucher sur des objectifs nouveaux en matière de réduction d'émissions de CO₂. Et il y a les pressions constantes des activistes / environnementalistes sur les compagnies et les parlements nationaux. Aux États-Unis, par exemple, la candidate aux primaires démocrates Hil-

lary Clinton s'est déclarée opposée à l'exploitation dans l'Arctique. Cela fait beaucoup de raisons de rester prudent.

► En dehors du pétrole et du gaz, on présente cette région comme un réservoir exceptionnel de matières premières minérales et minières, qu'en est-il ?

Il y a un peu de tout sur le territoire de l'Arctique. Par exemple, au Canada, on trouve du plomb, de l'argent, de l'or, du cuivre, de très nombreux gisements de kimberlite (c'est-à-dire du diamant). Arcelor-Mittal, en 2013, dans le territoire de Baffin, a investi 17 milliards de dollars US sur 12 ans pour l'exploitation du gisement de fer canadien de Mary River où il y aurait 355 millions de tonnes de réserves de fer.

En Russie, on trouve tous les minerais que l'on peut imaginer, en particulier autour de la mer de Barents.

Au Groenland, existent des gisements de terres rares d'une considérable importance, non chiffrée, au sud-est, notamment à Kvanefjeld (Kuannersuit), mais aussi des gisements de fer, de diamant. Fin 2013, le Parlement groenlandais a décidé, à une voix de différence, d'autoriser l'exploration et l'exploitation de mines d'uranium, et ce contre l'avis du Parlement danois.

► Au-delà des enjeux liés au potentiel de ressources, la fonte des glaces peut-elle ouvrir de nouvelles voies navigables et transformer l'Arctique en zone majeure de transit ?

Zone majeure de transit, cela semble excessif, car là aussi, les obstacles sont nombreux. Mais l'ou-

LA FRANCE, L'UNION EUROPÉENNE ET L'ARCTIQUE

À propos du rapport d'André Gattolin, *Arctique : préoccupations européennes pour un enjeu global. Rapport d'information sur les stratégies européennes pour l'Arctique*, Paris : Sénat, rapport n° 684, juillet 2014, 190 p.

À l'heure où l'Union européenne et la France sont en train d'élaborer leur stratégie pour la région arctique, la Commission des affaires européennes du Sénat français a publié, en juillet 2014, un rapport visant à faire le point sur la situation de l'Arctique et sur les enjeux relatifs à cette région. Le document vise en particulier à comprendre en quoi consiste le réchauffement dans cette région pour mieux en analyser les conséquences réelles, et à fournir des éléments pour orienter la stratégie et les politiques européennes en la matière.

La première partie plante le décor et présente la région et les risques encourus en raison des changements climatiques : l'Arctique est la première cible du réchauffement climatique mondial selon les travaux du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, GIEC (qui montrent que la hausse des températures pourrait y être de 4 °C à 5 °C à l'horizon 2050, contre + 2 °C dans les régions tempérées). Plusieurs conséquences en découlent, parmi lesquelles :

- La fonte de la banquise : la surface de la banquise s'amenuise, son épaisseur diminue et son âge baisse aussi. La glace du Groenland, qui rassemble près de 10 % des réserves d'eau douce mondiale, fond aussi et contribue à la hausse du niveau des mers, qui menace de nombreuses îles du Pacifique.

- Un risque de perte de connaissances scientifiques : l'Arctique joue un rôle essentiel dans le fonctionnement de notre planète et pour sa connaissance. La recherche polaire exploite en effet les informations contenues dans les glaces anciennes.

- La possible émergence de nouvelles activités économiques : accès aux ressources du sous-sol et de la mer ; ouverture de voies navigables l'été ; tourisme facilité. En particulier, l'exploitation de minerais en Arctique fait presque figure de nouvelle « ruée vers l'or » selon le rapport. Différentes études géologiques font apparaître que de nouveaux gisements pourraient être exploités (zinc, fer, cuivre, plomb, nickel, étain, platine, or, diamant, uranium, terres rares...). Le Canada est ainsi devenu le troisième producteur mondial de diamants en moins de 10 ans. Le Groenland pourrait receler entre 12 % et 25 % de terres rares, précieuses pour l'économie des nouvelles technologies et dont les réserves exploitées se trouvent pour le moment quasi exclusivement en Chine. Ceci étant, le rapport insiste aussi sur les obstacles à l'exploitation de toutes ces ressources potentielles dans la région arctique, dont le climat et les conditions de vie resteront très difficiles.

Dans une deuxième partie, ce sont les enjeux mondiaux et nationaux qui sont mis en avant compte tenu des évolutions évoquées ci-dessus. Les instances de gouvernance existantes et les différents pays concernés sont détaillés, et les intérêts / divergences des uns et des autres explicités, ainsi que leurs ambitions ou stratégies affichées : Conseil de l'Arctique, Russie, Canada, États-Unis, Norvège, Islande, Groenland, Danemark, Suède, Finlande, mais aussi — en cas d'ouverture prolongée de nouvelles voies navigables — Chine, Inde, Japon, Corée du Sud...

Enfin, la troisième partie se concentre sur les enjeux potentiels pour l'Union européenne (dont les membres s'expriment plutôt en ordre dispersé sur le sujet) et pour la France, et sur les politiques qui pourraient être mises en œuvre concernant l'Arctique, via notamment la « Dimension septentrionale de l'Union ». La

France, dont la tradition de recherche polaire est ancienne, a lancé deux grandes manœuvres qui devraient lui permettre de se positionner enfin sur le sujet : le chantier de la recherche scientifique polaire et l'établissement d'une « Feuille de route nationale pour l'Arctique » d'ici fin 2015. Elle fait partie des États observateurs au Conseil de l'Arctique depuis 2000. En outre, elle aura une responsabilité particulière dans la préservation de l'environnement polaire, dans le cadre de la COP21 qui se réunit à Paris fin 2015.

Futuribles

verture de la banquise durant une période plus longue chaque année pourrait en effet permettre des centaines de passages par an sur des routes qui étaient très peu accessibles il y a encore quelques dizaines d'années⁵. Cela fait des siècles que les navires des explorateurs tentent de trouver le célèbre « passage du Nord-Ouest », Frobisher, Hudson, Franklin, Ross, Parry !

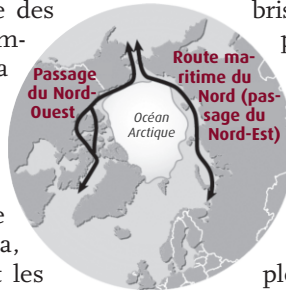
Et ce passage du Nord-Ouest offre une géographie compliquée, avec une grande sinuosité de la route, une cartographie des fonds marins très incomplète. De plus, il n'y a pas de brise-glace canadiens (le Canada est d'ailleurs en train d'en construire). Et le statut du passage est objet de litige entre le Canada, l'Union européenne, et les États-Unis. Le Canada estime que ce passage relève de ses eaux territoriales, tandis que les États-Unis et l'Union européenne estiment qu'il s'agit là d'un détroit, donc d'eaux internationales où la liberté de navigation doit être garantie. Le litige se situe là, pour le moment il n'est

pas allé jusqu'à la cour de La Haye, mais les positions sont tranchées.

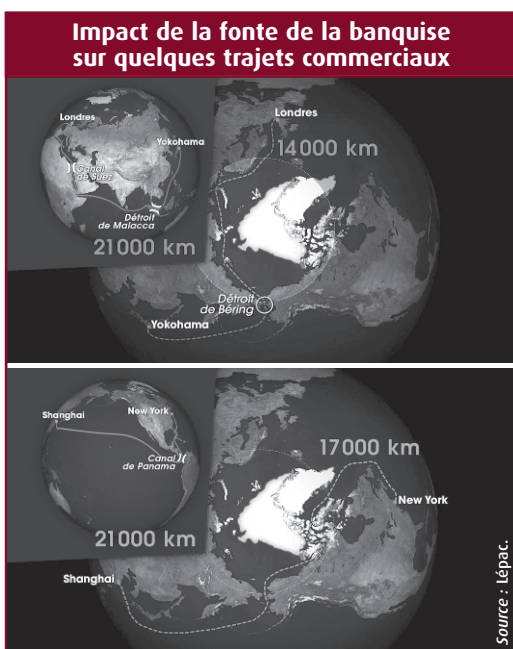
La route du Nord-Est est beaucoup plus simple parce que plus rectiligne, plus large, avec moins de hauts fonds. La navigation se fait au large d'un seul État, la Russie, qui fait construire des ports et des postes de secours. Le passage est ouvert de juin à octobre. On note 46 passages de navires en 2012, 342 en 2014, mais la route est réservée à des navires à coques renforcées. La Russie possède à l'heure actuelle six

brise-glace, et six autres à propulsion nucléaire, qui seront prêts en 2020. Le calcul économique est le suivant : le tarif moyen est de cinq dollars US la tonne de cargaison, derrière le brise-glace.

Pour un passage complet, cela fait une facture de 350 000 dollars US. En sens inverse, elle permet un temps de navigation écourté de trois semaines par rapport au canal de Suez, et une économie d'environ 1 000 litres de carburant. Soit pour l'armateur une économie de carburant de près de 600 000 dollars US, plus 250 000



5. Voir notamment l'ouvrage collectif : FOUCHER Michel (sous la dir. de), *L'Arctique. La nouvelle frontière*, Paris : CNRS (Centre national de la recherche scientifique) éditions, 2014.



dollars US de frais fixes, notamment en location d'équipage et assurances.

Il n'en demeure pas moins que le canal de Suez vient d'être élargi et que la Chine va financer un doublement du canal de Panama, au Panama ou... au Nicaragua. Donc, les nouvelles voies arctiques ne vont pas supplanter ces deux canaux dans l'immédiat.

► Que pouvez-vous nous dire de ce nouveau partage entre les eaux territoriales et les eaux internationales ?

Ça n'est pas vraiment la fonte qui entraîne un nouveau partage, c'est la Commission des limites du plateau continental des Nations unies, à la suite de la convention de Montego Bay. Cette dernière a fixé un ensemble de règles qui encadrent l'utilisation des espaces maritimes. Si un État estime que l'espace alloué ne res-

pecte pas l'ensemble de ces règles, il peut porter le litige devant la Commission.

Un certain nombre de pays considèrent que leur plateau continental est beaucoup plus avancé dans les eaux internationales, ils le font donc valoir auprès de la Commission des limites. Et là, il y a effectivement litige, entre le Canada et le Danemark, ou entre la Russie et le Canada. La Russie par exemple prétend que la dorsale de Lomonossov fait partie de son plateau continental (cf. carte p. 52), auquel cas, s'il y a un accord de la Commission des limites des Nations unies, elle se retrouvera en capacité d'ex-

plorer une partie des eaux internationales de l'océan Arctique. La Commission travaille avec un certain nombre de données scientifiques qui sont fournies par les États et analysées par des scientifiques, géologues, qui mènent les évaluations nécessaires pour déterminer si le plateau continental est effectivement la prolongation de l'État en question.

Quant au règlement des litiges, c'est l'étape d'après. Les études sont en cours, mais à partir du moment où un arbitrage doit être rendu, il y aura forcément une partie qui s'estimera lésée.

► Les parties attendront-elles que les arbitrages soient effectués avant de s'implanter sur les espaces litigieux ?

Vu le coût des forages *offshore*, j'ai l'impression qu'ils attendent la

LES ESPACES MARITIMES

Le droit international de la mer est constitué de règles qui encadrent l'utilisation des espaces maritimes, définis comme des étendues d'eau salée en communication libre et naturelle. Ce droit est formalisé par la Convention des Nations unies sur le droit de la mer (CNUDM) signée à Montego Bay (Jamaïque) le 10 décembre 1982, et entrée en vigueur le 16 novembre 1994.

La CNUDM détaille le régime juridique des différents espaces maritimes au regard des principes de souveraineté des États sur chacun de ces espaces. Pour toute délimitation, les États doivent établir au préalable sur les cartes marines, comme point de départ de leur délimitation, une ligne de base. Cette ligne est soit la « laisse de basse mer » (ligne des plus basses mers relevée lors des marées d'équinoxe), soit la « ligne de base droite », lorsque la configuration des côtes ne permet pas de tracer une laisse de basse mer. Il est possible de classer ces espaces en trois catégories :

• *Les espaces maritimes sous souveraineté de l'État côtier :*

- ▮ les eaux intérieures (EI), qui sont les eaux qui baignent les côtes de l'État et se situent en deçà de la ligne de base ;
- ▮ la mer territoriale (MT), qui est constituée par la zone maritime adjacente au territoire et aux eaux intérieures de l'État.

• *Les espaces maritimes où l'État côtier exerce uniquement des compétences finalisées :*

- ▮ la zone contiguë (ZC), qui constitue une zone adjacente à la mer territoriale, s'étendant sur une distance de 24 milles marins depuis la ligne de base (12 milles depuis la limite extérieure de la mer territoriale) ;
- ▮ la zone économique exclusive (ZEE), une zone située au-delà de la mer territoriale et adjacente à celle-ci ; elle peut s'étendre jusqu'à 200 milles marins depuis la ligne de base ;
- ▮ le plateau continental (PC), qui comprend les fonds marins et leur sous-sol au-delà de la mer territoriale, sur toute l'étendue du prolongement naturel du territoire terrestre de cet État jusqu'au rebord externe de la marge continentale, ou jusqu'à 200 milles marins des lignes de base à partir desquelles est mesurée la largeur de la mer territoriale, lorsque le rebord externe de la marge continentale se trouve à une distance inférieure.

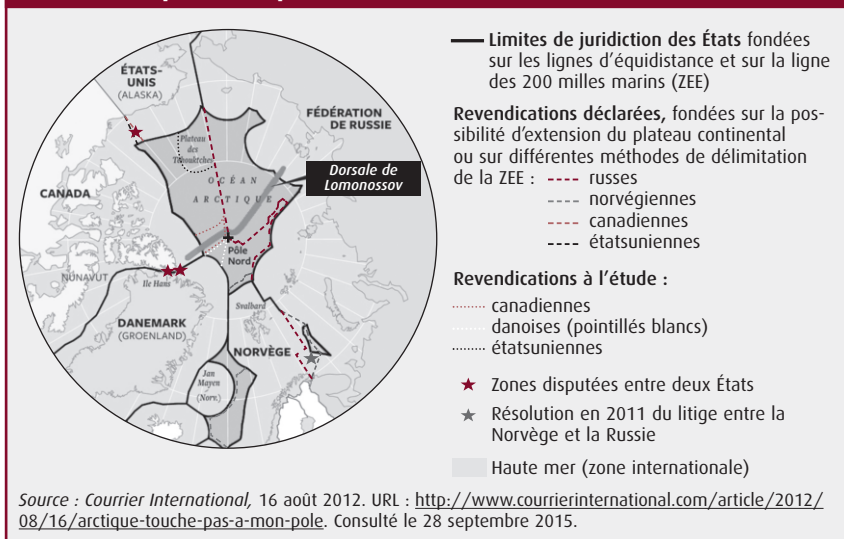
• *Les espaces maritimes internationaux :*

- ▮ la haute mer (HM), un espace maritime qui n'est compris ni dans les zones sous souveraineté ni dans les zones sous droits souverains ;
- ▮ la zone internationale des fonds marins (ZIFM), constituée des fonds marins et de leur sous-sol au-delà des limites de la juridiction nationale. En pratique, cela représente environ 50 % de la superficie totale de la Terre.

C.J.

Source : Préfet maritime de l'Atlantique. URL : <https://www.premar-atlantique.gouv.fr/proteger/les-espaces-maritimes.html>. Consulté le 28 septembre 2015.

L'espace arctique : limites et revendications nationales



réponse de la Commission des limites des Nations unies à ce sujet. Cela n'empêche pas d'étudier à quelle profondeur se trouve par exemple la dorsale de Lomonossov — si c'est à moins 3 000 ou moins 4 000 mètres. Pour le moment, aucun forage *offshore* ne va à de telles profondeurs. On atteint maintenant les moins 2 000 mètres, mais au-delà je ne crois pas. Cela viendra peut-être. De fait, quand la Russie a affirmé : « cette dorsale nous appartient », le Danemark a répondu : « à nous aussi », donc le litige, quoi qu'il arrive, existe !

► Des conflits sont envisageables, voire déjà déclarés ?

Il n'existe pas de conflit à ma connaissance, mais des négociations, parfois encadrées par la Commission des Nations unies. Des conflits de type confrontation militaire sont à ce stade difficiles à concevoir, en particulier en zone

polaire. Mais l'hypothèse d'un contrôle du contenu des *containers* par le pays contrôlant les eaux territoriales, comme la Russie dans le cas du passage Nord-Est, en temps de conflit, n'est pas impossible. La Chine depuis 10 ans multiplie les corridors terrestres par le Pakistan et la Birmanie afin d'éviter que les Britanniques et les Américains puissent contrôler et gêner les importations vitales à l'économie chinoise, passant par le détroit de Malacca.

Ce dont il faut avoir conscience, c'est de la faible gouvernance de la région. Il y a beaucoup d'institutions, le Conseil de l'Arctique, la Conférence des parlementaires de la région de l'Arctique, le Conseil euro-arctique de la mer de Barents, le Forum nordique... Le plus actif est le plus ancien : c'est le Conseil de l'Arctique, qui regroupe les huit États riverains, plus les Inuits, et divers observateurs, dont la Chine et l'Union européenne.

Le Conseil de l'Arctique refuse qu'il y ait d'autres membres que les États riverains. C'est un débat intéressant parce que l'Union européenne est en train de faire valoir le fait que les États du Conseil de l'Arctique ne peuvent pas gérer seuls cet océan, compte tenu des différends transfrontaliers, des problèmes de pollution, voire des questions de sécurité, militaires ou non. Bruxelles met en avant l'intérêt pour tous de gérer en commun un océan. Par ailleurs le Conseil de l'Arctique n'édicte pas de normes, donc chacun fait ce qu'il veut, en fonction de son propre sens des responsabilités humaines ou environnementales.

Quand le Conseil se réunit, il suggère. Il est consultatif et non exécutif, il n'a aucun caractère contraignant. La gouvernance semble insuffisante au regard des enjeux. Les États ont publié en 2008 « la déclaration d'Ilulissat », qui a amorcé la rédaction d'un Code polaire, préparé par l'Organisation maritime internationale. C'est une sorte de code de la route, et code de conduite dans un environnement polaire très fragile et dangereux. Il s'agit d'un certain nombre de normes à respecter en matière d'environnement, de pêche et autres, mais il n'est pas contraignant.

► En l'absence de gouvernance publique, n'y a-t-il pas un risque de mainmise par les multinationales au travers de concessions à durée plus ou moins longue sur une partie de ce territoire, et notamment celle qui est riche en ressources naturelles ?

Tous les États du Conseil de l'Arctique tiennent à leur souveraineté. Certes, ils sont parfois quelque peu désarmés, mais à la réflexion, je ne

COMPOSITION DU CONSEIL DE L'ARCTIQUE

Le Conseil de l'Arctique est un forum intergouvernemental regroupant, depuis 1996, les huit États arctiques (Canada, Danemark, États-Unis, Finlande, Islande, Norvège, Russie, Suède), ainsi que les représentants des peuples autochtones (Association aléoute internationale ; Conseil arctique de l'Athabaska ; Conseil international des Gwich'in ; Conseil circumpolaire inuit ; Association des peuples autochtones du Nord, de la Sibérie et de l'Extrême-Orient de la fédération de Russie ; Conseil saami). Le Conseil traite des questions rencontrées par les États ayant un ancrage territorial dans la région arctique, en particulier dans le domaine de la protection de l'environnement, de la lutte contre le changement climatique et du développement durable. Un certain nombre de pays et associations y ont un statut d'observateurs : Allemagne, Chine, Corée du Sud, Espagne, France, Inde, Italie, Japon, Pays-Bas, Pologne, Royaume-Uni, Singapour ; Fédération internationale des sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge, WWF (Fonds mondial pour la nature), Commission européenne, etc.

Futuribles

vois pas très bien sur quel territoire il pourrait y avoir « mainmise » puisque les concessions sont de toute façon accordées par les États eux-mêmes. Là où il y a risque de faiblesse, c'est de la part du gouvernement autonome du Groenland : le niveau de formation des élites, des administrateurs, des chefs d'entreprise est parfois insuffisant dans l'île, tant qualitativement que quantitativement — il n'y a que 58 000

habitants au Groenland —, et ce surtout lorsqu'on se retrouve face à des négociateurs pétroliers américains ou canadiens.

Par ailleurs, dans la perspective d'une exploitation des ressources de la région, il faut envisager tous les dangers physiques : un iceberg qui heurte une plate-forme *offshore* peut avoir des conséquences graves. Les personnes que j'ai rencontrées m'ont parlé de solutions technologiques. Pourtant, les États-Unis ont perdu une plate-forme au large de l'Alaska, elle s'est échouée, ce qui a créé un frein à l'exploration dans cette région. J'ai rencontré des gens très sûrs d'eux technologiquement, mais qui n'avaient que la technologie pour être sûrs d'eux. On ne peut que penser à l'incompétence dans la gestion de la plate-forme « Deep Water Horizon » de BP (British Petroleum), dans le golfe du Mexique.

Or, on ne saurait pas mieux gérer une marée noire sous la banquise, environnement bien plus complexe que les eaux chaudes au

large de la Louisiane. Malgré cela, je pense que l'exploration et l'exploitation passeront avant le fait d'avoir acquis la certitude qu'un accident est impossible. Je n'ai plus confiance dans la technologie si son usage ne s'accompagne pas de responsabilité individuelle dans le commandement.

Comment des compagnies privées pourraient-elles concilier des intérêts financiers, économiques, énergétiques, et en même temps mettre sur pied une politique de sécurité humaine et environnementale qu'elles imposeraient aux autres ? Elles peuvent à la rigueur se l'imposer à elles-mêmes, ce qui serait déjà positif, mais l'imposer aux autres...

► **Quelles sont les puissances capables de prendre des initiatives autres que belliqueuses ? Capables d'induire un processus de négociation positif ?**

Il y a, dans le « jeu arctique », des puissances plutôt positives, avec des diplomaties inventives, comme

À PROPOS DU LÉPAC

Le Lépac (Laboratoire d'études prospectives et cartographiques) est un laboratoire privé et indépendant de recherche appliquée en géopolitique et prospective. Grâce à sa méthode, il analyse les problématiques actuelles dont il repère les coordonnées historiques, géographiques, économiques ou environnementales, et en suggère les évolutions possibles. Pour permettre le débat et aider à la décision, le Lépac propose une cartographie mondiale, régionale et locale des représentations et des enjeux politiques contemporains. Soucieux de faire comprendre plutôt que de faire savoir, expert en transmission des connaissances, il restitue ses travaux sous de multiples formes auprès des entreprises, des institutions et de publics divers.



Site Internet <http://www.lepac.org>

J.-C.V.

la Norvège et le Danemark, par exemple. De même l'Union européenne, mais elle n'est pas dans le Conseil de l'Arctique et compte 28 États, ce qui complique forcément les choses ; de ce point de vue-là, l'Union européenne n'est pas une assez grande puissance.

► **Finalement, pour certains, le réchauffement climatique et ses conséquences en Arctique peuvent être perçus comme une aubaine ? Est-ce un nouvel eldorado ?**

Pour certains Russes et pour certains Groenlandais oui. Mais ce que disent les chercheurs du GIEC, c'est qu'il s'agit d'« un coup à un seul coup », c'est-à-dire que 20 ans après, ils seront perdants, à cause des tempêtes, dérèglements et autres conséquences que l'on n'est pas en mesure de prévoir pour le moment.

Cependant, concernant la question du réchauffement, si on compare la situation de 2015 à celle de 2005, on doit bien noter une évolution : on a l'impression d'être moins impuissant. Le travail des organisations non gouvernementales, de divers lanceurs d'alerte, et certaines mesures qui ont été prises, ont fait que le niveau de conscience général est bien supérieur. Sur le plan de l'environnement, en général, le niveau de conscience augmente, et de ce point de vue-là, je trouve la communication autour de la COP21 plutôt bonne. Il y a une très forte mobilisation. Maintenant, quels en seront les résultats, je l'ignore. Le dérèglement climatique n'est plus une question scientifique, c'est désormais une question juridique, comme le dit Ban Ki-moon, le secrétaire général des Nations unies. Et de rapports de forces... ■

FUTURIBLES INTERNATIONAL

Tables rondes

► **L'agriculture française face au défi alimentaire mondial :**

la géopolitique du blé. Lundi 9 novembre 2015, de 17h30 à 19h30

Avec Sébastien Abis, auteur de *Géopolitique du blé. Un produit vital pour la sécurité mondiale* (Paris : Armand Colin / IRIS, 2015).

► **L'Occident face aux risques géopolitiques mondiaux**

Lundi 16 novembre 2015, de 17h30 à 19h30. Avec Justin Vaïsse, directeur du Centre d'analyse, de prévision et de stratégie du ministère français des Affaires étrangères et du Développement international.

► **Les *smart cities* : quelle intelligence pour quelle ville ?**

Mercredi 9 décembre 2015, de 17h30 à 19h30. Avec Jean-François Soupizet, conseiller scientifique de Futuribles International, qui présentera les travaux accomplis par l'association sur le sujet.

Les membres de Futuribles International ayant acquitté leur cotisation sont invités aux tables rondes. Une participation de 20 euros est demandée aux personnes non membres.

Contact : Aude Houguenague • Futuribles International

47, rue de Babylone • F-75007 Paris • Tél. + 33 (0)1 53 63 37 70 • Fax + 33 (0)1 42 22 65 54
E-mail ahouguenague@futuribles.com • Site Internet www.futuribles.com

LA PROSPECTIVE TERRITORIALE POUR QUOI FAIRE ? COMMENT FAIRE ?

*Session de formation • 3 et 4 décembre 2015
Futuribles International • Paris*

Intervenants

François Bourse, directeur d'études à Futuribles, enseignant-chercheur au Conservatoire national des arts et métiers (CNAM).

Florence Ducasse, directrice de la Mission prospective au conseil général du Loir-et-Cher.

Lionel Henry, directeur de l'Observatoire économique et des territoires du Loir-et-Cher.

Hugues de Jouvenel, président de Futuribles International, consultant en prospective et stratégie.

Pierre-Jean Lorens, directeur du Développement durable, de la Prospective et de l'Évaluation de la Région Nord-Pas-de-Calais.

Claude Miquieu, vice-président du conseil général des Hautes-Pyrénées.

Vincent Pacini, professeur associé au CNAM et consultant.

Frédéric Weill, directeur d'études à Futuribles.

Objectifs

- Former les participants aux méthodes et pratiques de la démarche prospective comme instrument d'évaluation et d'anticipation, et comme instrument d'élaboration de projets et de stratégies de développement durable.
- Seront particulièrement exposés, en théorie et à partir de cas concrets, les concepts, méthodes et modalités de mise en œuvre d'une prospective appliquée à l'exploration des futurs possibles et souhaitables des territoires.
- Un exercice pratique sera proposé aux participants, afin qu'ils puissent concrètement s'impliquer dans une réflexion de prospective territoriale.

Programme

- Introduction à la prospective territoriale
- Méthodes et outils pour une démarche de prospective territoriale
- Hautes-Pyrénées 2020-2030 : préparation du projet de territoire
- La prospective en Nord-Pas-de-Calais : coconstruction des futurs possibles et transformation des politiques publiques régionales
- Loir&Cher 2020, une démarche prospective, entre réflexion et action
- Olonnes 2020, la prospective en amont du SCoT et de la contractualisation
- Exercice pratique
- Pourquoi et comment organiser une démarche de prospective territoriale

Prix

Les frais de participation sont de 1290 euros HT (1548 euros TTC, TVA à 20 % incluse)*, payables lors de l'inscription à Futuribles International (déclaré organisme de formation). Ils comprennent la participation à l'ensemble de la formation, les déjeuners et le dossier remis aux participants.

Renseignements complémentaires

Programme détaillé consultable sur le site Internet <https://www.futuribles.com/fr/base/formation/> ou envoyé sur demande auprès de Corinne Roëls, Futuribles International - 47, rue de Babylone - F-75007 Paris • Tél. + 33 (0)1 53 63 37 71 • Fax + 33 (0)1 42 22 65 54 • E-mail : croels@futuribles.com

*Remise de 10 % en cas d'inscription multiple dès la deuxième participation, dispense de frais pour les membres partenaires et associés de Futuribles International (valable pour une personne par formation).

Environnement et climat : d'un demi-siècle à l'autre

PAR JACQUES THEYS ¹

À l'approche de la 21^e conférence des parties à la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (COP21), qui se tient à Paris du 30 novembre au 11 décembre 2015, les débats relatifs au réchauffement et à la manière d'en limiter les causes à l'échelle planétaire se sont multipliés ces derniers mois. Pour autant, les COP précédentes ont montré combien il était difficile de parvenir à une régulation internationale concertée en la matière, même si les enjeux environnementaux ont pris, en quelques décennies, une place importante sur les agendas politiques. Mais comme le montre ici Jacques Theys dans le cas spécifique de la France, si le chemin parcouru est effectivement considérable s'agissant de la prise en compte des enjeux écologiques dans les politiques nationales, la route vers une transition écologique et énergétique à la hauteur des défis à venir paraît encore bien longue.

Fort de son expérience de plus de 40 ans dans les arcanes ministériels en charge de ces questions, Jacques Theys dresse ici le bilan d'un demi-siècle d'histoire de l'environnement et de sa prise en compte politique, dans lequel il distingue plusieurs vagues qui, certes, ont connu des avancées notables, mais n'ont pas permis d'éviter certaines faiblesses politiques majeures. Parmi celles-ci, soulignons un trop grand « enclavement » de l'environnement (cantonné à un traitement sectoriel et non transversal), « un excès de technocratie »

1. Ancien responsable de la prospective des ministères français de l'Environnement et de l'Équipement, enseignant à l'EHESS (École des hautes études en sciences sociales), président de l'association Serge Antoine et membre du comité de rédaction de *Futuribles*. Cet article s'appuie sur l'ouvrage coordonné par Rémi Barré, Thierry Lavoux et Vincent Piveteau, *Un demi-siècle d'environnement entre science, politique et prospective. En l'honneur de Jacques Theys*, Versailles : Quæ, mars 2015 ; et reprend en partie une intervention à un colloque organisé autour de cet ouvrage par le Comité d'histoire du ministère français de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.

dans la façon de le prendre en compte, un manque d'attention aux dimensions sociales des défis environnementaux (qui a sans doute limité la mobilisation de l'opinion), et une posture trop attentiste ne tenant pas assez compte des temporalités de l'action. Ces enseignements et la difficulté constatée de concilier les temps de la nature, de la société, de l'économie et du politique, montrent bien l'ampleur des défis du demi-siècle à venir en matière de traitement des questions environnementales. Il ne s'agit plus « d'être en retard d'une guerre », comme par le passé, mais bien d'anticiper et de décroiser les enjeux environnementaux — une révolution culturelle préalable à celle attendue en matière de conduite des politiques publiques pour concrétiser la transition. S.D. ■

« Telle est l'entrée dans le devenir de la crise, ce moment d'impuissance où nous sommes assignés à ce qui est lui-même le produit de notre histoire, ce moment où nous ne pouvons plus ni dénouer ni resserrer le lien qui nous lie à la Terre. »

Jean-Toussaint DESANTI, 1985

Voilà maintenant un demi-siècle que l'environnement a émergé comme enjeu scientifique, politique et de société. En 50 ans, des progrès extraordinaires ont été réalisés dans l'institutionnalisation des questions écologiques, dans leur connaissance et leur prise en compte à tous les niveaux : un ministère passé, en France, au troisième rang gouvernemental ; la création d'un parti ; des mobilisations associatives, citoyennes, internationales importantes ; tout un milieu professionnel, scientifique, industriel qui s'est constitué ; un cadre législatif et normatif jugé par certains surabondant ; des moyens d'information, et même de prospective, qui n'ont plus rien à voir avec ceux qui existaient dans les années 1960. Des progrès dont on peut cependant penser qu'ils n'auront pas été à la mesure des énormes transformations qu'ont connues le monde et la France au cours de cette même période.

Au moment où va se tenir à Paris une conférence sur le climat qui doit déterminer en partie ce qui va se passer dans la suite de ce siècle, il est intéressant de faire un retour critique sur ces décennies décisives, de revenir sur les progrès et les échecs, sur ce qui a, ou non, « fonctionné » — et ceci pour en tirer des enseignements utiles pour le demi-siècle très différent dans lequel nous sommes maintenant engagés. Comme pour l'environnement, l'année 2015 marque en effet une date toute particulière dans le domaine du climat. Pas seulement en raison des décisions politiques qui pourront, ou non, y être prises. Mais aussi parce qu'elle se situe exactement à mi-distance entre le moment où la question climatique a émergé dans le

débat public ² et l'échéance de 2050 — communément considérée comme l'horizon des efforts à réaliser en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre. C'est donc également dans ce domaine un moment privilégié pour mesurer le chemin parcouru et celui qui reste à faire.

Il ne s'agira pas, dans cet article, d'essayer de dresser un bilan écologique de ces cinq dernières décennies, ni de rappeler les événements qui les ont marquées, mais de jeter sur cette période un regard global en privilégiant un angle d'attaque particulier qui est celui du temps : temps de la nature, temps de la société et temps de l'action. Dans le domaine de l'environnement en effet, et c'est sans doute une de ses spécificités majeures, il ne suffit pas de faire quelque chose, il faut le faire à temps. Avant c'est trop tôt ; après c'est souvent trop tard — en raison, notamment, de l'importance qu'y jouent les effets cumulatifs ou les irréversibilités.

Or il y a malheureusement beaucoup de raisons pour que cette lutte contre le temps se passe mal. La nature a des rythmes qui ne sont pas ceux de la société et que nous maîtrisons mal — avec, par exemple, de fortes inerties ou des effets de seuil mal connus. Les grands facteurs qui influent en amont : la démographie, les formes urbaines, les grands systèmes techniques ou énergétiques, les modes de vie ou valeurs, les infrastructures, sont comme des paquebots géants dont les cours sont difficiles à infléchir. Et les cycles politiques, qui vont de la reconnaissance des problèmes à leur résolution, sont, dans ce domaine de l'environnement, particulièrement longs — souvent 30 à 40 ans — et en large partie déterminés par des aléas : crises, accidents, rares fenêtres d'opportunité politique. Trouver la bonne adéquation entre les temporalités de la nature, celles de la société ou de l'économie et celles des politiques n'est pas facile, et les échecs, en la matière, se payent souvent par des coûts de dommages, d'adaptation, ou de réparation qui peuvent être extrêmement lourds, voire par des impasses — et ceci pour parfois plusieurs générations. Avons-nous, au cours du demi-siècle précédent, mieux réussi qu'auparavant à maîtriser cette difficulté — et surtout appris à le faire ? C'est la question abordée dans cet article.

Des sociétés constamment en retard d'une guerre

L'expérience historique, en s'en tenant à la France, montre que, malheureusement, cette lutte contre le temps a été, avant les années 1960, globalement peu efficace. Il y a toujours eu dans le passé un fort décalage entre la réalité physique des problèmes, leur émergence et leur prise en compte effective par la société : plusieurs décennies, parfois plusieurs siècles. Les questions d'hygiène — liées à la concentration des populations dans les villes

2. Si des alertes scientifiques existaient dès les années 1960, c'est à partir de la première conférence mondiale sur le climat de 1980 et du rapport *Global 2000* (BARNEY Gerald O., *The Global 2000 Report to the President: Entering the 21st Century*, Washington, D.C. : Maison Blanche, 1980) que la problématique du climat a réellement émergé dans le débat public.

à partir du XII^e siècle — n'ont commencé à recevoir des réponses concrètes qu'à partir du XIX^e — malgré la multiplication d'ordonnances royales restées inappliquées. Celles consécutives à la première révolution industrielle n'ont suscité de réactions adaptées qu'après les grands épisodes de pollution des années 1950 — peu avant que ne commencent à fermer en Europe les premières usines de charbon — et, là encore, malgré des lois adoptées bien avant. En simplifiant, il est possible de dire que chaque génération a cherché à résoudre les problèmes qui étaient ceux de la génération précédente — laissant aux suivantes le soin de prendre en charge, avec des coûts de rattrapage importants, ceux qu'elle anticipait mal. La question est donc : avec des moyens sans commune mesure par rapport au passé, le demi-siècle qui s'achève a-t-il réussi à ne pas être — lui aussi — en retard d'une guerre ?

Un demi-siècle confronté à cinq vagues de questions écologiques

Pour répondre à cette interrogation, il est important de bien distinguer les catégories d'enjeux environnementaux auxquels nous avons été confrontés depuis les années 1960. Car ce qui fait la spécificité majeure de ces décennies, c'est le fait que dans un intervalle de temps relativement bref à l'échelle historique nous avons dû affronter plusieurs vagues de questions écologiques qui — en réalité — sont de nature très différente et n'ont en commun ni la même histoire, ni les mêmes relations à la nature, ni les mêmes acteurs, ni la même portée physique ou géographique. Entre le rattrapage des problèmes locaux d'hygiène qui a commencé dans les années 1960 et les enjeux actuels liés au climat ou à la troisième révolution industrielle, ce sont cinq grandes vagues de questions écologiques qui se sont succédé ou superposées en quelques décennies. Et c'est par rapport à ces cinq vagues très spécifiques qu'il faut essayer d'évaluer les succès ou les échecs de la France.

Première vague : les questions d'hygiène

La première vague qui arrive au début de ce demi-siècle est celle des problèmes liés à l'hygiène : l'alimentation en eau, l'assainissement et l'épuration, la collecte et le traitement des déchets, l'accès aux espaces verts, la qualité des milieux... Ce n'était naturellement pas une question nouvelle, mais au début des années 1960, la situation en France — comme dans beaucoup de pays d'Europe — n'était pas très brillante, avec quasiment pas d'épuration, des rivières prises pour des égouts, un manque criant d'espaces verts, une collecte régulière des déchets couvrant à peine 40 % de la population, une pratique assez généralisée de la mise en décharge.

C'est le mérite des responsables des années 1960, relayés ensuite par le ministère de l'Environnement créé en 1971, d'avoir trouvé — avec notamment la mise en place des Agences de bassin (1964) puis des syndicats intercommunaux mixtes, ou la création de la taxe d'enlèvement des ordures ménagères — les moyens financiers ou institutionnels permettant de faire

localement les énormes investissements nécessaires, là où ni les systèmes de concession privés mis en place un siècle auparavant ni les financements sur seuls budgets publics n'avaient réussi à le faire. Avec le temps et l'action de l'Europe, les efforts indispensables ont pu, pour l'essentiel, être réalisés, mais il s'agissait en grande partie de rattraper des actions qui auraient dû être entreprises depuis très longtemps.

Les solutions de financement ainsi trouvées avaient l'avantage et l'inconvénient d'être relativement peu visibles et donc trop peu incitatives pour beaucoup de consommateurs — qui en assurent pourtant la charge essentielle. Cela n'a pas facilité la maîtrise des coûts, qui ont sensiblement augmenté, ni surtout celle des flux de pollution ou de déchets en amont ; deux questions qui n'ont pas trouvé de solution satisfaisante malgré des décennies d'injonction, et posent aujourd'hui des problèmes non négligeables de soutenabilité et d'innovation. Entre-temps, les questions se sont aussi en partie déplacées vers des approches plus globales de santé urbaine, de bien-être, de cycle écologique des produits ou des matériaux..., avec la difficulté d'aborder de manière concrète des notions aussi larges.

Deuxième vague : pollution industrielle, risques et conservation de la nature « extraordinaire »

La deuxième vague arrive aussi au début des années 1960, et nous situe au cœur de la conception classique de l'environnement, avec à la fois les questions de pollution industrielle et de protection de la nature remarquable. Elle est liée à la prise en compte tardive des contrecoups de la première révolution industrielle. Il peut sembler choquant d'associer ces deux thèmes — ce sont deux mondes évidemment bien différents — mais il faut se souvenir qu'au moins en Europe, l'intérêt envers la protection de la nature s'est développé à la fin du XIX^e siècle, en réaction aux ravages de l'industrialisation. Et il faut aussi se rappeler que le ministère français de l'Environnement a été créé par Georges Pompidou en partie comme contrepoint à la politique de modernisation industrielle dont il était l'ardent partisan.

Il y avait eu déjà de nombreux et lointains antécédents : les lois de 1810 et 1917 sur les établissements dangereux et insalubres, la création des premiers parcs nationaux aux États-Unis dès la fin du XIX^e siècle, des décennies de réunions internationales sur la conservation de la nature, la loi de 1930 sur la protection des sites... Mais ce n'est en effet que dans les années 1960-70 que se sont construites, en France, à la fois les politiques de protection de la nature et celles de lutte contre les pollutions industrielles et les risques avec, notamment, la loi de 1960 sur les parcs nationaux, celle de 1961 sur la pollution de l'air, le transfert au corps des Mines de la responsabilité des installations classées après l'explosion de la raffinerie de Feyzin (1966), puis les lois de 1975 et 1976 et la création du Conservatoire du littoral. Là encore, il s'agissait en grande partie d'un rattrapage — l'industrie lourde était presque à son apogée dans les années 1960, et la modernisation de l'agriculture avait déjà profondément transformé la nature depuis la fin

de la guerre. Mais tout n'était pas joué au début de cette deuxième vague. Beaucoup restait encore à sécuriser et à protéger.

Avec les politiques de protection de la nature et le contrôle des installations classées — auquel il faut associer la gestion des risques industriels et naturels — on est historiquement au cœur de la politique française de l'environnement, avec des interventions directes de l'État menées sous le régime de l'exception et des actions qui prennent la forme du confinement, du *containment*, de la sécurité civile. Mais ce qui fait la force de ces politiques dans un système centralisé en explique aussi les faiblesses, notamment la difficulté de passer d'une action conduite essentiellement par l'administration à une prise en charge par tous ; de la conservation de la nature « extraordinaire » à la gestion de la nature ordinaire ; et de politiques de confinement ou de sécurité technique à une gouvernance partagée des risques et des situations de crise. Dans quelle mesure cette évolution a-t-elle réussi, dans un contexte de décentralisation et de rétrécissement du rôle de l'État ? La culture de la sécurité s'est largement diffusée et les pollutions industrielles se sont réduites — en partie d'ailleurs grâce à la désindustrialisation. Les espaces naturels les plus remarquables ont été sauvegardés — y compris sur un tiers du littoral. Mais notre vulnérabilité à des catastrophes majeures est devenue plus grande, les héritages des anciennes industries n'ont pas été soldés et — comme on va le voir — les conséquences sur la nature ordinaire et les paysages des transformations du territoire ont été insuffisamment prises en compte. Le bilan est donc ambigu.

Troisième vague : société de consommation et mutations territoriales liées à la deuxième révolution industrielle

Avec les deux premières vagues, nous avons presque tout ce qui constituait à l'origine la politique l'environnement. Mais il s'agissait encore — au moins au départ — de rattraper ce qui n'avait pas été fait dans les périodes précédentes. Ce qui est spécifique au demi-siècle qui vient de s'écouler, ce qui émerge avec lui, ce sont les vagues suivantes et d'abord la troisième : celle des conséquences sur l'environnement et la santé de l'entrée dans la société de consommation et des mutations industrielles, urbaines et territoriales — historiquement sans précédent — liées à la deuxième révolution industrielle et aux Trente Glorieuses³ — chimie de synthèse, industrialisation de l'agriculture, banalisation de l'automobile, mobilité généralisée, équipement et transformation des villes et des territoires, civilisation des loisirs.

C'est autour de ces thèmes, plus encore que sur les précédents, qu'à partir des années 1960 les associations se mobilisent, que la pensée écologique se construit en large partie (critique de la consommation) et que les classes

3. PESSIS Céline, TOPÇU Sezin et BONNEUIL Christophe (sous la dir. de), *Une autre histoire des « Trente Glorieuses »*. Modernisation, contestations et pollutions dans la France d'après-guerre, Paris : La Découverte (Cahiers libres), 2013.

moyennes se sentent progressivement concernées et engagées. Et c'est aussi vers eux que les préoccupations politiques se déplacent à partir de la période giscardienne — pendant laquelle les problèmes liés à l'urbanisme de tours et de barres, à « la France défigurée », au cadre de vie et à la qualité de vie sont placés au centre de l'agenda.

Concernant les grands ensembles, la réaction venait trop tard, mais sur bien d'autres aspects, les jeux n'étaient pas faits : on en était encore, dans les années 1960, à l'adolescence de la société de consommation (avec, par exemple, trois fois moins d'automobiles qu'aujourd'hui) ; la plupart des grands équipements — autoroutes, train à grande vitesse, lignes à haute tension — n'étaient pas encore construits, l'étalement urbain n'était pas encore amorcé (l'inflexion date du milieu des années 1970) et la politique agricole commune ne faisait que commencer. Il était donc encore temps d'anticiper.

C'est ce qui s'est passé en effet dès le milieu des années 1970 avec les premiers rapports sur le gaspillage, mais aussi et surtout l'importation des États-Unis des études d'impact, préludes à la mise en place d'une action collective réflexive — avec la loi de 1977 sur le contrôle des produits chimiques, la modification des enquêtes publiques, les indicateurs, les labels, la certification, la démocratisation du débat public, l'accès à l'information... Dans une tradition plus planificatrice, ou dans la perspective contractuelle ouverte dès les années 1960 par les parcs régionaux, l'environnement a par ailleurs été progressivement intégré dans l'aménagement de l'espace avec, notamment, les lois littoral et montagne, et, à la fin des années 1990, l'introduction du développement durable dans les politiques locales.

Tout cela a eu son utilité. Mais globalement, on est malheureusement resté très loin de l'idéal porté en 1986 par Ulrich Beck d'une société réflexive, transparente à elle-même et écologiquement responsable ⁴. La consommation par habitant a été multipliée par trois et le gaspillage est devenu la norme. Les villes se sont segmentées et étalées, et la dépendance à l'automobile s'est accélérée — rendant difficile une réelle amélioration de la qualité de l'air dans les grandes agglomérations. L'appétit pour les infrastructures n'a été freiné que par les difficultés financières, entraînant un morcellement de l'espace et une banalisation des paysages — y compris urbains. Le choix d'une agriculture intensive, fortement réaffirmé dans les années 1980 ⁵, a profondément transformé les territoires ruraux, avec des conséquences majeures à la fois sociales et sur l'environnement. Et il faut bien, par exemple, constater — 50 ans après la publication du livre de Rachel Carson (*Le Printemps silencieux* ⁶) — que des injonctions répétées (dont

4. BECK Ulrich, *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*, Berlin : Suhrkamp, 1986 (traduction française : *La Société du risque. Sur la voie d'une autre modernité*, Paris : Aubier, 2001).

5. RICCI Pierre, BUI Sybille et LAMINE Claire (coordination), *Repenser la protection des cultures. Innovations et transitions*, Versailles : Quæ, 2011.

6. CARSON Rachel, *Silent Spring*, Boston : Houghton Mifflin, 1962 (traduction française : *Le Printemps silencieux*, Paris : Livre de poche, 1968).

celles du Grenelle ⁷) ont été impuissantes à inverser le bond en avant de la consommation de pesticides, la France restant (et de très loin) la première utilisatrice de ces produits en Europe.

À partir du milieu des années 1980, l'Acte unique européen, la décentralisation puis l'impératif du développement durable ont sensiblement modifié la gouvernance de ces questions avec un rôle croissant des normes et directives, et une implication directe beaucoup plus forte des collectivités locales, des entreprises et de la société civile. Si ces politiques ont été sans doute plus directement efficaces — car moins conflictuelles —, améliorant globalement la qualité de vie et des produits, il faut ajouter qu'elles ont plutôt favorisé les centres-ville et les consommations des classes moyennes et supérieures (produits bio, éco-quartiers) : l'un des principaux échecs des politiques de l'environnement passées est de n'avoir pas su intégrer la dimension sociale ⁸.

L'un des principaux échecs des politiques de l'environnement passées est de n'avoir pas su intégrer la dimension sociale

On pourrait longuement discuter des raisons pour lesquelles il n'a pas été possible d'aller plus loin. Outre le poids déterminant des intérêts et logiques économiques, il faut au moins en citer trois. D'abord tout n'a pas été fait pour donner à chacun — et en particulier aux citoyens — les moyens de se prononcer et de réagir dans ces domaines qui concernent pourtant la vie quotidienne : une information claire et indépendante (comme l'avaient souhaité les concepteurs de l'Institut français de l'environnement, supprimé en 2005), des incitations efficaces, des alternatives politiques et économiques crédibles, et une capacité réelle à influencer le débat démocratique. Politiquement, l'environnement a été cantonné dans un domaine technique, et la multiplication de procédures très encadrées et contrôlées par les experts a plus servi à éviter qu'à ouvrir le débat sur les solutions alternatives — dans un contexte de méfiance par rapport à toute forme de démocratie directe. Inversement, mais avec les mêmes effets, il est probable que l'on a — volontairement ou non — survalorisé les marges de manœuvre réellement disponibles pour l'action individuelle et sous-estimé les divisions que continue à susciter l'environnement — divisions dont François Ewald a bien montré qu'elles n'opposaient pas seulement les groupes sociaux entre eux, ou l'intérêt général contre l'intérêt individuel, mais passaient à l'intérieur de chaque individu, à la fois consommateur, habitant, salarié, citoyen ⁹. Enfin et surtout, il est resté pendant toutes ces décennies une contradiction majeure

7. Grenelle de l'environnement : processus participatif lancé en 2007 en France, visant à prendre des décisions de long terme en matière d'environnement et de développement durable, ayant notamment débouché sur deux séries de lois (Grenelle I en juin 2009, et Grenelle II en juillet 2010) (NDLR).

8. THEYS Jacques, « Pourquoi les préoccupations sociale et environnementale s'ignorent-elles mutuellement ? Un essai d'interprétation à partir du thème des inégalités écologiques », in Pierre CORNUT, Tom BAULER et Edwin ZACCAÏ (sous la dir. de), *Environnement et inégalités sociales*, Bruxelles : Éditions de l'université de Bruxelles, 2007.

9. EWALD François, *L'État-providence*, Paris : Grasset, 1986.

due au fait que l'État — qui devait assurer un rôle essentiel de régulateur et de protecteur — était en même temps, pour des raisons tout aussi légitimes, le principal promoteur des politiques d'équipement et de développement (notamment dans les secteurs comme l'automobile et l'agriculture).

Derrière un unanimisme de façade, les Français n'ont pas réussi à construire sur ce thème de l'environnement une culture vraiment partagée et un consensus démocratique allant au-delà des 15 % de la population qui y sont, de manière étonnamment stable, attachés. Or, seuls ce consensus et cette culture partagée auraient permis d'aller au-delà des stratégies « gagnant- gagnant » ou de compensation effectivement menées.

Quatrième vague : risques globaux, biodiversité, ressources, climat, énergie

Toutes les questions précédentes ont occupé une place centrale dans le débat sur l'environnement pendant une bonne partie de la période évoquée ici. Mais elles sont aujourd'hui recouvertes par une quatrième vague, apparue également à la fin des années 1960 mais qui n'a pris son essor que depuis les années 1990 : celle des problèmes globaux, de la biodiversité planétaire, des ressources mondiales et du climat. Il y a naturellement des relations avec la vague précédente, mais de nos jours, quand on pense à l'urbanisation massive ou au basculement dans la société de consommation, c'est beaucoup plus à la Chine, à l'Inde ou au Brésil auxquels nous pensons ; et nous accordons — à juste titre — une importance majeure aux bouleversements écologiques observés à l'échelle planétaire — avec une population mondiale passée en 50 ans de trois à sept milliards d'habitants et un produit intérieur brut (PIB) multiplié par six.

La prise de conscience de ces risques planétaires s'est faite beaucoup plus tôt qu'on ne l'imagine — également dès la fin des années 1960 (voire plus tôt si l'on inclut les craintes de conflit nucléaire) — mais seulement par paliers : pluies acides et pollution ou surexploitation des mers à la fin des années 1960, rapport du Club de Rome en 1972 ¹⁰, questions climatiques à la fin des années 1970, rapport Brundtland ¹¹ et érosion de la biodiversité planétaire dans les années 1980, conférence de Rio en 1992... Cette perception s'est ensuite diffusée plus ou moins rapidement, et non sans controverses, dans chaque pays et dans les sociétés civiles — grâce notamment à l'action des scientifiques et des organisations non gouvernementales. En France, c'est plutôt par le biais de la dépendance énergétique (marées noires incluses) que cette prise de conscience des interdépendances mondiales s'est faite. Et il y a eu en effet constamment de fortes interférences entre la manière dont le pays a réagi aux problèmes planétaires et la façon dont il a fait

10. MEADOWS Dennis et Donella, BEHRENS William, RANGER Jørgen, *The Limits to Growth*, New York : Universe Books, 1972.

11. BRUNDTLAND Gro Harlem, *Our Common Future: World Commission on Environment and Development*, New York : Oxford University Press, 1987.

face à cet autre défi majeur qu'a été la nécessité de se préparer à une transition énergétique progressivement considérée comme indispensable — avec d'ailleurs comme conséquence de lier étroitement action sur le climat et prix du pétrole ou réactions au nucléaire.

Presque totalement dépendante de l'extérieur pour sa consommation d'énergie fossile, la France réagit en effet très vite à la crise du pétrole de 1973, choisissant la voie du presque tout-nucléaire électrique — là où, par exemple, les Pays-Bas décident de couvrir le pays de pistes cyclables. Préparée par son engagement préalable dans le nucléaire militaire, la décision est prise quelques années avant que n'émerge la problématique du climat et résistera aux contrechocs pétroliers des années 1980-90. Ce choix du nucléaire — qui présente en lui-même des risques majeurs et va pour cela fortement structurer les mobilisations écologiques — est à la fois un atout et un handicap important dans la prise en compte française des problèmes climatiques et planétaires. À court terme, au tournant des années 1970-80, cela conduit à la politique de la chaise vide au niveau international, par crainte de se voir imposer un contrôle du nucléaire par des instances mondiales (voir l'affaire du *Rainbow Warrior* en 1985). À très long terme, ce choix expose à plusieurs autres handicaps préoccupants : la marginalisation des recherches et des investissements sur les énergies renouvelables, une polarisation excessive sur le nucléaire des débats sur la transition énergétique, et surtout, comme en Allemagne ou au Japon, le risque d'avoir à gérer une sortie difficile ou une fin de cycle de cette forme d'énergie. Mais à moyen terme, en l'occurrence de la fin des années 1980 à aujourd'hui, il donne à la France un avantage comparatif important en termes d'émissions de gaz à effet de serre et ouvre donc la possibilité de prendre des initiatives en matière climatique — ce qui va, en effet, être fait.

À la fin des années 1980, la fin de la guerre froide ouvre effectivement une opportunité pour des décisions au niveau mondial. Après le succès de la conférence de Montréal sur la couche d'ozone (1987), une concurrence s'organise entre les grandes puissances sur la capacité « à bien gérer la planète » — le magazine *Time* fait d'ailleurs de la Terre son « homme de l'année » en 1988. En même temps que pour la première fois, le G7, réuni à la Grande Arche de La Défense en 1989, met à son agenda la question climatique, Michel Rocard obtient de 35 pays — dont l'Allemagne fédérale, l'Italie, l'Inde, le Japon, le Brésil, l'Australie ou les Pays-Bas — qu'ils acceptent, dans la déclaration de La Haye, la mise en place d'une Agence internationale sur le climat avec des pouvoirs normatifs, des financements propres et des pouvoirs de contrôle¹². Malheureusement, les États-Unis font savoir qu'ils ne feront rien sans certitudes scientifiques — ce qui conduit à privilégier l'installation du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat), dont on attend qu'il apporte ces assurances. Avec, quelques années ou décennies plus tard, la déception créée par les mécanismes économiques mis en place à Kyoto, et le choix fait, en 1992, en France, de ne pas créer de

12. BEAUD Calliope et LAVIGNE Jean-Claude (sous la dir. de), « Risques planétaires », *Économie et humanisme*, numéro spécial, n° 308, juillet-août 1989 ; texte de la déclaration de La Haye, p. 20-23.

taxe carbone, on peut se demander si ce défaussement sur les scientifiques de la responsabilité d'orienter les politiques climatiques n'a pas finalement fait perdre deux décennies qui ne se retrouveront, hélas, jamais.

Cinquième vague : une nouvelle génération, mal perçue, de risques (et opportunités) pour l'environnement

Tout se passe aujourd'hui comme si l'agenda politique avait été clos à la conférence de Rio. Mais l'histoire ne s'arrête jamais et ne s'est évidemment pas arrêtée à Rio. Il faut en effet ajouter aux vagues précédentes une cinquième et dernière vague, souvent oubliée, qui est simplement liée au changement de monde, à la troisième révolution — technologique, économique, géopolitique ou culturelle — que nous expérimentons déjà depuis 25 ans, avec naturellement des conséquences écologiques.

En 1998, dans une enquête lancée par le groupe de prospective du ministère de l'Environnement, des scientifiques du monde entier furent interrogés pour savoir « s'ils pensaient que les problèmes d'environnement du XXI^e siècle seraient les mêmes ou différents de ceux du XX^e siècle ¹³ ». À la quasi-unanimité des répondants, leur message fut de dire que beaucoup d'enjeux resteraient évidemment communs mais qu'il fallait aussi s'attendre à l'émergence d'une nouvelle génération de risques complètement différents liés, notamment, aux nouvelles technologies (nanotechnologies, biotechs, technologies de l'information, nouvelles énergies...), à l'aggravation des conflits sur les ressources, aux effets du changement climatique, aux nouveaux virus, aux combinaisons de polluants en trace ; mais aussi au traitement des héritages (sols pollués, centrales à démanteler...), à la géo-ingénierie, au terrorisme écologique, à la manipulation de l'information... Cette liste, non exhaustive, illustre bien ce qu'est cette cinquième vague.

Plusieurs de ces questions ont déjà largement émergé dans le débat public. Et la France a, dans les années 1990-2000, inventé puis introduit dans la Constitution le principe de précaution pour les aborder une à une avec des agences et des associations qui s'en préoccupent. Il y aurait sans doute des commentaires à faire sur la manière dont ce principe a été interprété, et on peut s'étonner qu'il n'ait pas conduit à investir beaucoup plus — comme il le suggère — dans la connaissance des impacts des nouvelles technologies. Dans le débat sur les nanotechnologies, par exemple, le public a été mis en situation de se prononcer sur des questions compliquées alors que les recherches n'étaient pas lancées pour y répondre. Et à force d'être invoqué de manière abusive, notamment par les médias, le principe a perdu beaucoup de sa légitimité. Mais en fait, ce n'est pas tant la capacité que nous avons ou non d'anticiper et de prendre en compte individuellement chacun de ces risques émergents qui pose le problème majeur, que celle de concevoir que nous sommes face à une nouvelle vague complètement différente.

13. Voir THEYS Jacques, « Environnement : les problèmes prioritaires. D'après une enquête internationale auprès de mille scientifiques », *Futuribles*, n° 280, novembre 2002, p. 15-27.

Le message de l'enquête de 1998 n'a pas été entendu. Nous n'avons pas pris la mesure du changement de nature des risques écologiques (et des opportunités nouvelles) qui résultent à la fois des héritages que nous n'avons pas soldés (dont le meilleur exemple est celui de l'effet de serre) et de la révolution démographique, socio-économique et technologique dans laquelle nous sommes engagés depuis 25 ans.

Un regard d'ensemble sur les 50 dernières années

À la lumière des cinq vagues évoquées, on mesure à la fois l'extrême diversité des enjeux que recouvre la problématique de l'environnement et l'ampleur historique du saut qui a pu être fait dans sa prise en compte au cours du demi-siècle écoulé. Il faudrait beaucoup plus de pages pour en faire une évaluation sérieuse. On se limitera donc à quelques observations dans la perspective des décennies à venir.

Malgré des moyens qui ont été constamment contingentés ¹⁴, la France est aujourd'hui plutôt bien placée dans les classements internationaux avec des centres-ville beaucoup plus agréables à vivre qu'il y a 50 ans, une qualité des milieux qui s'est améliorée, une sécurité contre les risques industriels correspondant aux meilleures exigences internationales, des espaces protégés relativement étendus. Mais ces progrès, très inégaux selon les territoires, n'ont pas profité à tout le monde et, surtout, n'ont pas permis au pays de s'engager résolument dans une transition énergétique et écologique comparable au virage pris dans beaucoup de pays du nord de l'Europe. La France reste en effet encore au milieu du gué dans de nombreux domaines comme le diesel, les énergies renouvelables, les pistes cyclables dans les villes, le recyclage, l'agroalimentaire écologique, la sauvegarde des grandes continuités naturelles..., tandis que la biodiversité ordinaire continue à régresser et que l'avantage en matière d'émissions de gaz à effet de serre ne tient qu'en raison du nucléaire.

Ces retards reflètent une grande prudence dans l'engagement politique. La majeure part de l'énergie déployée au cours de ces décennies l'a été pour rattraper les retards accumulés auparavant — aux dépens de la prévention de nouveaux problèmes, et cela malgré les progrès considérables dans les outils d'anticipation et de réflexivité. La France a réussi à corriger les erreurs passées, par exemple en transformant en marchés ou emplois les pollutions classiques, ou en sauvegardant ce qui pouvait encore l'être de la nature remarquable dans les espaces peu denses. Mais dans bien des cas, elle n'est toujours pas parvenue à ne pas être en retard d'une guerre — avec des poli-

14. Certes, la dépense nationale consacrée à l'environnement est passée en 50 ans de moins de 0,4 % à 2,4 % du produit national brut, mais les investissements des entreprises ont été longtemps limités et, encore aujourd'hui, à peine un peu plus de 1 % du budget de l'État y est affecté.

tiques plus réactives, s'attachant à gérer intelligemment les effets, que pro-actives et visant à infléchir les dynamiques socio-économiques en amont. Le temps a souvent été utilisé comme une variable d'ajustement, avec l'abus d'effets d'annonce ou des programmes reportés à plus tard — comme dans le domaine de l'eau où les objectifs fixés en 1969 pour 1985 aux Agences de bassin étaient les mêmes pour 2005. À un moment, l'implication de l'Europe a certes accéléré les dynamiques, mais avec la crise de la gouvernance européenne ou mondiale, l'intervention d'instances internationales s'est avérée au moins autant un frein qu'une incitation. Or ce que l'histoire de ces 50 dernières années nous apprend finalement d'essentiel, c'est qu'à chaque vague, le temps de la nature a, lui, à chaque fois, compté un peu plus — avec des irréversibilités à chaque fois plus importantes et un temps pour l'action un peu plus compté. À l'avenir, il sera de moins en moins possible de se reposer sur l'attentisme et sur des stratégies de réparation ; ce qui, contrairement à la période précédente, va faire du temps de l'action une dimension déterminante ¹⁵.

À côté des raisons classiquement invoquées pour expliquer ces avancées ou retards — motivations politiques et poids des écologistes, intérêts ou oppositions économiques, opportunités ou contraintes techniques, stratégies ou blocages corporatistes, accords ou désaccords internationaux — il faut insister sur un facteur sans doute encore plus déterminant pour l'avenir qui est la dimension socioculturelle. Ce n'est pas principalement parce que les alertes n'ont pas été données ou que les messages scientifiques n'ont pas été clairs que les actions n'ont pas été engagées ou ont été reportées à plus tard, mais parce que trop peu a été fait pour que la société soit prête à les entendre. Durant ces 50 dernières années, l'environnement s'est considérablement professionnalisé, les connaissances ont fait un bond en avant gigantesque, mais la coupure s'est élargie entre un discours de plus en plus technique et spécialisé, et une grande partie de la population. Entre la rubrique scientifique, les leçons de morale, et l'appel sans cesse ressassé à de bonnes pratiques (par exemple sur le tri des déchets), la communication et les médias n'ont pas su trouver de quoi intéresser durablement le public ni surtout montrer la profondeur et la multiplicité des dimensions de la crise écologique en cours — au-delà des risques pour la santé et de la sensibilité au naturel. Ni l'ouverture de processus de participation très contrôlés ni la transformation de l'écologie en parti n'ont convaincu d'en faire un enjeu politique central ; et l'environnement est resté en France un thème sectoriel alors qu'il est devenu dans certains pays, une composante transversale de la recomposition économique ou démocratique. Mais surtout, faute d'une prise en compte suffisante de sa dimension sociale, l'environnement n'a pas réussi réellement à mobiliser au-delà de 15 % des classes moyennes. C'est du dépassement de ces obstacles socioculturels que dépendra en large partie la capacité du pays à faire face aux défis très différents qui seront ceux des 50 prochaines années.

15. THEYS Jacques, « Le climat, une question de temps », in « Les enjeux de la conférence de Paris. Penser autrement la question climatique », *Natures sciences sociétés*, vol. 23, juin 2015.

D'un demi-siècle à l'autre

Même si les vagues qui suivront ne feront pas disparaître les précédentes et si les ruptures qui se sont produites ces 20 dernières années annoncent déjà très largement ce qui se passera dans le demi-siècle à venir, il faut imaginer ce dernier comme radicalement différent du précédent, avec des problèmes qui vont totalement changer d'échelle.

Tout d'abord, les contraintes externes et le poids des héritages vont jouer un rôle sans commune mesure avec le demi-siècle passé. On sait que le retard pris sur le climat rend déjà inaccessible l'objectif raisonnable d'un réchauffement inférieur à 2 °C (d'ici 2100, par rapport à 1990), ce qui va, plus rapidement que prévu, nous situer dans une zone de grande incertitude et de bouleversements majeurs, s'accompagnant de mouvements de population massifs, qui affecteront toutes les activités et tous les territoires¹⁶. On se rend compte aussi de l'importance des hypothèques qui vont peser, par exemple, sur les sols ou les océans. Les pressions sur les ressources et la biodiversité liées à une population (désormais massivement urbaine) de 10 milliards d'habitants en 2065 et à un PIB triple d'aujourd'hui seront en même temps telles qu'elles rendront pour la première fois très concrètes la notion de limite évoquée en 1972 dans le rapport du Club de Rome. C'est la signification profonde du concept d'« anthropocène » qui exprime qu'en devenant un facteur déterminant de transformation de la nature, c'est toute l'humanité qui va désormais en être fortement dépendante.

Cela ne veut pas dire que les enjeux locaux spécifiques à la France vont disparaître — ne serait-ce que parce que la transition démographique, urbaine ou agricole, n'y est pas achevée¹⁷ et que les transformations de l'environnement planétaire vont avoir des effets en chaîne sur tous les problèmes classiques liés aux trois premières vagues évoquées précédemment. Il faudra donc à la fois s'adapter à des contraintes majeures en large partie déterminées par l'extérieur, reprendre sur de nouvelles bases beaucoup des questions qui ont émergé dans le demi-siècle précédent (dont naturellement celle de la transition climatique), et essayer de mieux anticiper les vagues suivantes...

Face à l'ampleur de ces trois défis, la période à venir va heureusement disposer de nombreux atouts qui n'existaient pas ces 50 dernières années. D'abord une expérience en large partie acquise et des engagements politiques déjà pris (dont la loi récente sur la transition énergétique et ce qui

16. Selon les travaux publiés par l'Académie des sciences américaine en 2008 (RAMANATHAN V. et FENG Y., « On Avoiding Dangerous Anthropogenic Interference with the Climate System: Formidable Challenges Ahead », *Proceedings of the National Academy of Sciences [PNAS]*, vol. 105, n° 38, septembre 2008), par exemple, le stock de gaz à effet de serre accumulé dans l'atmosphère en 2005 engagerait déjà un réchauffement de 2,4 °C à l'horizon 2100.

17. D'ici 2065, la population française, outre-mer compris, devrait encore augmenter d'au moins 12 à 15 millions d'habitants. Au moins un tiers des logements qui existeront en 2065 ne sont pas construits.

sera peut-être décidé lors de la 21^e conférence des parties à la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, COP21). Ensuite une conscience des urgences et une sensibilité de l'opinion et de nombreux pays — dont la Chine — beaucoup plus fortes, s'accompagnant d'une attention plus affirmée des nouvelles générations à la proximité, à l'usage, à la sobriété ou au naturel. Enfin et surtout des marges d'action, d'innovation, de créativité et de mobilisation pour les entreprises et la société civile incomparablement plus étendues que précédemment — liées aux nouvelles technologies ou à l'évolution vers des sociétés de la connaissance, mais aussi aux perspectives d'une nouvelle révolution industrielle basée sur l'économie verte et le désir de pratiques sociales différentes.

Malgré cela, les choix politiques seront beaucoup plus sous tension que dans les décennies précédentes, en raison notamment d'un contexte marqué par une croissance économique faible, le manque d'argent public et le sentiment — que ne devrait malheureusement pas effacer la conférence de Paris — d'une possible inanité des efforts (avec les risques de « passagers clandestins ¹⁸ » et la dépendance aux choix faits ailleurs). Les stratégies gagnant-gagnant ne seront plus suffisantes et surtout, comme cela a été dit, la contrainte de temps va devenir beaucoup plus déterminante. Diviser par trois d'ici 35 ans l'empreinte carbone de chaque Français ¹⁹ — ce qui seul devrait permettre d'atteindre en 2050 l'objectif équitable (et indispensable) d'un quota carbone commun pour chaque habitant de la planète — supposera de prendre des mesures qui vont très au-delà de celles déjà engagées et, notamment, au-delà des solutions technologiques (dont on s'accorde à dire qu'elles ne représenteront que 50 % du chemin à parcourir). Des décisions très difficiles devront être prises et surtout maintenues dans le temps sur de très nombreux enjeux comme le développement des nouvelles technologies, les gaz de schiste, l'exploitation ou non de l'Arctique et plus généralement des réserves fossiles existantes ²⁰, le redémarrage ou non du nucléaire, le prix des énergies et du carbone, le financement de la transition, la mise en place d'un véritable partage des ressources ; mais aussi sur la politique industrielle, agricole ou touristique, sur la mobilité, le logement ou l'usage des sols, sur les politiques migratoires ou d'aide au développement, sur la sécurité civile, etc. Quels que soient les avantages économiques à moyen terme et les bénéfices à long terme qu'il pourra y avoir à opérer de tels choix dans le sens de la transition écologique,

Des décisions très difficiles devront être prises et surtout maintenues dans le temps

18. Expression consacrée pour désigner le comportement d'une personne ou d'un organisme qui obtient ou profite d'un avantage sans avoir investi autant que les autres personnes concernées, ou sans acquitter sa juste quote-part ou le droit d'usage prévu (NDLR).

19. L'empreinte carbone inclut les émissions d'équivalent CO₂ liées aux produits importés. Contrairement aux émissions nationales, elle a augmenté depuis les années 1990 et est de l'ordre de 12 tonnes par habitant, soit trois fois le quota mondial qui serait souhaitable en 2050.

20. Il y a un consensus du GIEC et de l'Agence internationale de l'énergie pour dire que pour respecter l'objectif de limitation du réchauffement à 2 °C à l'horizon 2100, il ne faudrait pas exploiter à l'horizon 2050 plus de 30 % des réserves prouvées exploitables de combustibles fossiles et 10 % des réserves totales.

il est difficile d'imaginer que ces choix puissent se révéler possibles et efficaces sans que soit remédié à quatre des insuffisances qui ont caractérisé les politiques d'environnement des vagues précédentes : l'enclavement, l'excès de technocratie, le manque d'attention au social et l'attentisme.

Sans remettre en cause l'utilité d'actions spécifiques, c'est sans doute d'abord de la capacité à décloisonner la problématique de l'environnement, à la sortir du kaléidoscope d'interventions sectorielles, que dépendra dans les décennies à venir la possibilité de mobiliser des moyens réellement à la hauteur des enjeux futurs. Ceci ne renvoie pas seulement à la réactualisation du développement durable ou à la recherche de « cobénéfices » entre politiques écologiques et autres domaines d'action, mais plutôt à la possibilité de construire des passerelles avec d'autres défis majeurs comme la crise financière ou de la dette, la protection de l'appareil industriel, l'innovation ouverte ou la réduction des inégalités territoriales. De nombreuses propositions allant dans ce sens existent — par exemple en matière financière avec la création de monnaies carbone à l'échelle européenne ²¹ ou locale. Tout l'enjeu sera de les mettre en œuvre.

La même volonté de décloisonnement sera nécessaire dans la manière de conduire la transition écologique future. Au-delà des quelques réformes institutionnelles qui seront indispensables (par exemple pour faire du PNUE, le Programme des Nations unies pour l'environnement, une véritable agence mondiale de l'environnement), l'enjeu sera d'imaginer de nouvelles formes d'action collective permettant de surmonter la coupure — que ni le Grenelle ni le débat sur la transition énergétique n'ont réussi à éviter — entre une approche technique, technocratique et industrielle des politiques à conduire, et les préoccupations et les initiatives de la société. Pour cela, un simple aménagement des formes de gouvernance ou de participation ne sera pas suffisant. Ce qui sera déterminant, c'est la capacité à redonner à l'environnement toute sa dimension politique, ce qui ne renvoie pas seulement au poids des écologistes, mais bien plus largement à un renouvellement radical du fonctionnement démocratique ; aux nouvelles responsabilités du politique, de la société civile et des collectivités locales (dont l'action va être absolument essentielle) ; aux règles de justice et de distribution des coûts et bénéfices ; au développement de formes innovantes de gestion en bien commun ; et à la coproduction ou la mise en débat de modèles de développement alternatifs et de chemins de transition réalistes ²². Au-delà de la réforme politique, c'est une révolution culturelle et de toutes les formes de médiation qu'il faudra entreprendre.

21. Voir notamment celles proposées par Gaël Giraud (*in L'Illusion financière*, Paris : éditions de l'Atelier, 2012) et Étienne Espagne, Jean-Charles Hourcade et Baptiste Perrissin Fabert (*in « La finance au secours du climat ? La nature entre prix et valeur », Natures sciences sociétés*, vol. 23, juin 2015).

22. Sur cette notion de chemin réaliste de transition voir THEYS Jacques et VIDALENC Éric, *Repenser les villes dans la société post-carbone*, Paris : Mission prospective du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie / ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), 2014.

L'une des conditions essentielles de cet engagement démocratique va être de redonner à la dimension sociale la place qu'elle n'a pas eue dans les décennies précédentes. Certes, la crise économique crée des convergences, qui pourront être valorisées, entre enjeux sociaux et environnementaux sur des thèmes comme la sobriété et les pratiques collaboratives, l'autoalimentation, la lutte contre la précarité, les nouvelles formes de richesse, la lutte contre les risques ou les stratégies de résilience... Mais il faudra aller beaucoup plus loin dans leur rapprochement pour rendre acceptables les changements de modèle économique et de modes de vie qu'impliquera nécessairement la transition écologique et climatique. Comme c'est le cas dans la COP21 avec l'aide aux pays pauvres du Sud, c'est en effet, beaucoup plus qu'auparavant, de la capacité future à répondre aux préoccupations des populations les plus fragiles et à réduire les inégalités que dépendra le succès des politiques écologiques futures.

Enfin et surtout, mais cela a déjà été dit à plusieurs reprises, nous entrons dans un demi-siècle où la question des temporalités de l'action va devenir déterminante, avec la nécessité d'accorder beaucoup plus efficacement que dans le passé les temps de la nature et ceux de l'économie, de la société ou de la politique. Il faudra, en particulier, apprendre à articuler plus intelligemment réponse aux urgences et valorisation des opportunités de court terme, planification à moyen terme, préparation des mutations de très long terme, mais aussi prévention des irréversibilités (comme l'étalement urbain) et résilience. C'est pour cela qu'a été inventée la notion de transition. Mais il n'est pas certain que celle-ci puisse résister aux changements politiques, au court-termisme économique, aux impatiences démocratiques et à la disparition de la planification. C'est donc d'un changement culturel plus profond dont nous aurons besoin, avec la nécessité pour tous — scientifiques, politiques, citoyens, entreprises — d'être beaucoup plus attentifs aux dynamiques, aux horizons d'action, aux inerties, aux délais, aux ruptures ou continuités possibles, aux irréversibilités ; et de développer partout une véritable intelligence et pédagogie du temps ²³. Mais n'est-ce pas justement la fonction essentielle de la prospective que d'y contribuer ? ■

23. Cette notion « d'intelligence du temps » est abordée en détail dans les publications citées en notes 1, 15 et 22 — en relation avec la question climatique.

PROSPECTIVE DES VALEURS, DES MODES DE VIE ET DE LA CONSOMMATION

*Session de formation • 25 et 26 novembre 2015
Futuribles International • Paris*

Intervenants

Jérôme Accardo, chef du Département des prix à la consommation, ressources et conditions de vie des ménages à l'INSEE.

Marine Albarede, *project manager*, FING (Fondation Internet nouvelle génération).

Cécile Désaunay, spécialiste des questions de consommation à Futuribles, coauteur du rapport *Produire et consommer à l'ère de la transition écologique*.

Bruno Hérault, sociologue, chef du Centre d'études et de prospective (CEP) du ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, et conseiller scientifique de Futuribles International.

Hugues de Jouvenel, président de Futuribles International, consultant en prospective et stratégie.

Pascal Madry, directeur de l'Institut pour la ville et le commerce.

Louis Maurin, directeur de l'Observatoire des inégalités.

Objectifs

- Comprendre comment s'organisent les modes de vie, le rapport que les individus entretiennent avec l'espace, le temps et les autres, et comprendre les ressorts de l'évolution des modes de vie au travers notamment de l'évolution des revenus et de la consommation des ménages.
- Cette formation présentera les tendances lourdes et émergentes pouvant avoir un impact sur les modes de consommation, et les nouveaux enjeux commerciaux auxquels sont confrontés les distributeurs et les territoires.
- Elle s'adresse donc tout spécialement aux directeurs du *marketing* et des ressources humaines, ainsi qu'à tous ceux qui, dans leurs fonctions, s'intéressent au changement social et aux formes nouvelles de sociabilité.

Programme

► Valeurs et modes de vie

Les valeurs, les comportements, les modes de vie... | Les tendances et mutations de la société française | L'évolution des revenus des Français

► Les évolutions de la consommation : tendances et prospective

Les évolutions de la consommation des Français | Prospective de la consommation des Français : tendances émergentes et incertitudes majeures | Les modèles collaboratifs, avenir de la consommation ? | L'adaptation des distributeurs aux évolutions des attentes et des pratiques des consommateurs

Prix

Les frais de participation sont de 1290 euros HT (1548 euros TTC, TVA à 20 % incluse)*, payables lors de l'inscription à Futuribles International (déclaré organisme de formation). Ils comprennent la participation à l'ensemble de la formation, les déjeuners et le dossier remis aux participants.

Renseignements complémentaires

Programme détaillé consultable sur le site Internet <https://www.futuribles.com/fr/base/formation/> ou envoyé sur demande auprès de Corinne Roëls, Futuribles International - 47, rue de Babylone - F-75007 Paris • Tél. + 33 (0)1 53 63 37 71 • Fax + 33 (0)1 42 22 65 54 • E-mail : croels@futuribles.com

*Remise de 10 % en cas d'inscription multiple dès la deuxième participation, dispense de frais pour les membres partenaires et associés de Futuribles International (valable pour une personne par formation).

L'Union européenne et le nucléaire iranien

PAR JEAN-FRANÇOIS DREVET ¹

Le 14 juillet 2015, après 12 ans de crises à répétition autour de la question nucléaire et des ambitions de l'Iran en la matière, un accord a enfin été signé entre Téhéran et les membres du Conseil de sécurité de l'Organisation des Nations unies plus l'Allemagne. Limitation de l'enrichissement d'uranium et de la production de plutonium, renforcement des inspections, levée des sanctions contre l'Iran à compter de 2016, maintien de l'embargo sur les armes : telles sont, à gros traits, les grandes lignes de cet accord dont on verra au fil du temps les conditions d'application. Au-delà de ces aspects, c'est sans doute du côté du processus de négociation qui a abouti à cet accord que les enseignements sont les plus riches, en tout cas pour l'Union européenne. Après un rappel du contexte et du rôle joué par les sanctions économiques et financières en la matière, Jean-François Drevet analyse plus précisément, dans cette tribune, le rôle nouveau incarné par l'Union sur ce terrain diplomatique, montrant combien le soft power, tel qu'il s'est illustré dans cette négociation, pourrait s'appliquer à d'autres conflits, à commencer par ceux du Moyen-Orient. S.D. ■

De l'avis général, le document qui a été signé à Vienne le 14 juillet 2015, entre l'Iran et les pays du P5+1 ² sur le nucléaire iranien, comporte des dispositions très techniques, incompréhensibles pour

les non-spécialistes, dont les conditions d'application restent en partie inconnues, comme c'est assez souvent le cas avec les accords de limitation des armements. Il est également prématuré d'en mesurer les

1. Ancien fonctionnaire à la Commission européenne. Les propos exprimés ici n'engagent que leur auteur.

2. Les cinq membres permanents du Conseil de sécurité de l'Organisation des Nations unies, États-Unis, Russie, Chine, France et Royaume-Uni, plus l'Allemagne.

conséquences géopolitiques : une modification profonde des rapports de forces au Moyen-Orient prendra du temps, avant de déboucher éventuellement sur le rétablissement d'un minimum de stabilité dans une région en ébullition.

C'est pourquoi cette tribune va plus modestement se pencher sur les enseignements de la négociation :

— Le succès de l'approche diplomatique est-il lié à la menace d'un conflit armé ?

— Quel a été l'impact des sanctions économiques et financières ?

— Comment qualifier le rôle nouveau joué par l'Union européenne (UE) dans le format 5+1 qui a servi de cadre aux entretiens ?

— La méthode suivie pourrait-elle servir à la résolution d'autres problèmes, en Orient ou ailleurs, en montrant que le *soft power* de l'UE peut apporter une contribution significative au maintien de la paix ?

L'impact de la menace de guerre

Il est souvent reproché aux diplomates de considérer l'aboutissement d'une négociation comme un succès en soi, sans se soucier des difficultés qui surviennent dans l'application d'accords mal ficelés.

Celui-ci a déjà le mérite d'exister : il apporte un premier résultat signifi-

catif dans la mesure où il a évité un conflit armé, car c'est ainsi qu'ont été stoppées les tentatives de l'Irak³ et de la Syrie⁴ de se doter d'armes nucléaires. À l'époque, en 2007, Israël avait invoqué l'état de guerre existant avec ces pays depuis 1948 pour justifier son action, ce qui n'aurait pas été le cas avec l'Iran. Cependant, l'« option militaire » avait et a encore de nombreux partisans à Jérusalem et à Washington.

Il est significatif que les faucons américains et israéliens ne soient pas parvenus à démontrer que les raids aériens pourraient détruire intégralement les installations. Au contraire, un certain nombre de personnalités peu suspectes de sympathie pour l'Iran⁵ se sont prononcées contre des bombardements, jugés inefficaces et susceptibles d'avoir des conséquences très dommageables, comme la fermeture du détroit d'Ormuz, une menace explicitement évoquée par Téhéran, éventuellement une généralisation du conflit à toute la région, avec d'importantes conséquences sur l'économie mondiale.

En fait, il était devenu assez évident aux deux parties qu'une action armée présentait des incertitudes majeures. Elle est donc apparue comme une option à éviter, tout en restant suffisamment présente pour peser sur l'évolution des négociations : si elle n'a certainement pas dissuadé le gouvernement de Téhéran de poursuivre

3. Le réacteur nucléaire expérimental Osirak, construit près de Bagdad avec l'aide technique française, a été détruit par un raid israélien en juin 1981.

4. Avec l'appui des Nord-Coréens, les Syriens construisaient un réacteur nucléaire à Al-Kibar, qui a été bombardé par l'aviation israélienne en septembre 2007, quelques semaines avant qu'il ne devienne opérationnel.

5. Par exemple Leon Panetta, secrétaire américain à la Défense et ancien directeur de la Central Intelligence Agency (CIA), dans une déclaration du 2 décembre 2011, dans laquelle il dresse un tableau catastrophique des conséquences d'une guerre contre l'Iran.

ses préparatifs, elle a rendu plus attractive la perspective d'un accord.

Paradoxalement, même l'attitude du dirigeant le plus opposé à l'accord, Benyamin Netanyahu, a pesé dans le bon sens. Elle a maintenu la crédibilité de l'option militaire, malgré tout redoutée par les Iraniens, et rendu l'accord acceptable aux faucons de Téhéran : puisqu'il était combattu avec autant de virulence par le chef du gouvernement israélien, il ne pouvait être mauvais pour l'Iran.

Le recours, explicite ou implicite, à la menace de guerre a toujours fait partie de la panoplie des diplomates. Celle-ci est cependant de moins en moins crédible, surtout quand elle est utilisée par des démocraties. Les résultats désastreux ou douteux des expéditions militaires menées en Irak, puis en Libye, le refus d'intervenir en Syrie, marquent un tournant. Même quand le rapport de forces leur est favorable, les démocraties n'ont plus la capacité de se lancer dans des opérations punitives. Il leur est donc nécessaire d'agir par d'autres moyens.

Dans une région traversée par d'innombrables conflits, était-il naïf de croire à la faisabilité de la voie diplomatique ? En fait, assorti d'une menace de guerre, le *soft power* n'est pas dépourvu d'efficacité. Il est même d'autant plus efficace que sont pratiquées, de manière beaucoup plus systématique que dans le passé, les sanctions économiques.

Le rôle des sanctions

Utilisées de manière unilatérale par les États-Unis contre Cuba (1962-2015), par les pays arabes contre Israël, plus récemment par la Russie contre l'Ukraine, elles ne sont pas une arme nouvelle. Au niveau multilatéral, elles ont été prononcées par les Nations unies dès les années 1960 contre la Rhodésie ⁶, puis l'Afrique du Sud pour la contraindre à renoncer à l'*apartheid*.

Historiquement, elles n'ont pas brillé par leur efficacité et se retournent parfois contre ceux qui les ont édictées ⁷. À l'évidence, le régime cubain a résisté au blocus et la fin de l'*apartheid* n'est qu'en partie le résultat des sanctions. Quant au *boycott* anti-israélien édicté par la Ligue arabe dès sa fondation en 1945, et toujours partiellement en vigueur, il n'a pas eu beaucoup d'effets sur l'économie de l'État juif.

Dans l'UE, l'introduction de sanctions économiques, en parallèle avec un conflit ou comme substitut à celui-ci, est possible dans le cadre de la politique étrangère et de sécurité commune (PESC) ⁸. Depuis l'entrée en vigueur du traité de Maastricht, le Conseil les a décidées à 27 reprises, afin de lutter contre des violations de la démocratie et des droits de l'homme, le terrorisme et la prolifération nucléaire.

Dans ce contexte, l'Iran a été visé par un dispositif complexe initié par les Nations unies ⁹ et systématique-

6. En 1965, la proclamation de l'indépendance par les colons européens de l'ancienne Rhodésie du Sud (aujourd'hui Zimbabwe) avait entraîné l'édition de sanctions par les Nations unies.

7. Ce fut le cas du blocus continental imposé par Napoléon à l'Europe, à partir de 1806, par les décrets de Berlin (24 novembre 1806) et de Milan (17 décembre 1807).

8. Dans le cadre des articles 30 et 31 du traité de l'Union européenne.

9. Résolution 1 737 du Conseil de sécurité du 23 décembre 2006.

ment renforcé par la suite, notamment à la fin de 2011. Le Conseil européen, qui est allé au-delà du mandat onusien ¹⁰, a été parfois contredit par la cour de Justice de Luxembourg ¹¹. Bien qu'il soit prématuré d'en faire un bilan exact ¹², le mécanisme apparaît relativement efficace par rapport à l'approche sélective suivie antérieurement.

En principe, un pays assez peuplé, rentier du pétrole, avec une économie assez peu diversifiée, est supposé vulnérable. On l'a constaté quand l'Iran, grand exportateur de pétrole brut, s'est trouvé dans l'incapacité de le transformer et contraint d'importer des produits raffinés. En revanche, comme l'avaient bien montré les sanctions édictées contre l'Irak dans les années 1990, le pétrole est un produit très recherché, donc facile à commercialiser, même dans le contexte d'un embargo. Grâce aux pays qui avaient été autorisés à continuer d'en acheter et à ceux qui n'ont pas voulu appliquer les sanctions, parfois au prix de transactions acrobatiques, comme la Turquie ¹³, l'Iran a pu résister pendant assez longtemps.

Bien que très dépendant, l'Iran est aussi parvenu à se procurer ce dont il avait besoin, au prix de surcoûts parfois importants (transit par Dubaï), y compris pour certains produits stratégiques, du fait de la complexité du

commerce international, qui ne permet de contrôler qu'une faible part des transactions. C'est pourquoi les études réalisées jusqu'en 2011 ont généralement conclu à l'inefficacité des sanctions, non seulement pour arrêter le programme nucléaire, mais aussi pour frapper durement l'économie iranienne.

Il en est allé différemment ensuite, quand les États-Unis, suivis par l'UE et d'autres pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), ont bloqué l'accès de l'Iran aux mécanismes fondamentaux du commerce international : exclusion du système SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication) de gestion des transactions bancaires, refus d'assurer les cargaisons maritimes en provenance et à destination de l'Iran, et création d'une liste d'exclusion pour les entreprises violant l'embargo.

Depuis 2012, d'après le Fonds monétaire international (FMI), l'Iran aurait subi une réduction de son produit intérieur brut (PIB) de 15 % à 20 %, par rapport à ce qu'il aurait été sans les sanctions, en dépit d'une petite reprise en 2014. La réduction des exportations pétrolières serait de 60 % (de 125 millions de tonnes en 2011 à 55 millions de tonnes en 2014), entraînant, avec la chute des

10. Dans la décision du Conseil 270 du 6 juin 2013, l'UE s'est fixé 350 objectifs (*targets*) dépassant ceux des Nations unies.

11. Communiqué de presse 99/13 du 6 septembre 2013, du Tribunal de l'Union européenne. URL : <http://curia.europa.eu/jcms/upload/docs/application/pdf/2013-09/cp130099fr.pdf>. Consulté le 3 septembre 2015.

12. GIUMELLI Francesco et IVAN Paul, *The Effectiveness of EU Sanctions: An Analysis of Iran, Syria and Myanmar (Burma)*, Bruxelles : European Policy Centre, *issue paper* n° 76, novembre 2013.

13. Pour échapper aux importants effets négatifs subis en respectant les sanctions imposées à l'Irak dans les années 1990, la Turquie a contourné celles infligées à l'Iran en payant le pétrole iranien en or, ce qui a enrichi quelques dirigeants turcs, qui ont stocké leurs commissions dans des boîtes à chaussures. D'où le jeu de mots sur le sigle de l'AKP (le parti au pouvoir) = *Ayyakabi Kutusu Partisi*, le parti de la boîte à chaussures (voir *Le Figaro* des 22 et 26 décembre 2013).

prix, une baisse de revenu de 100 milliards de dollars US (2011) à 20 milliards de dollars US pour 2015 ¹⁴, sans tenir compte de la contrebande et pour autant qu'on puisse le savoir. La production annuelle de pétrole, qui approchait 200 millions de tonnes en 2011, serait tombée à 130-140 millions de tonnes et aurait baissé davantage si l'Iran n'avait pas stocké une partie de sa production invendue.

La contraction de l'apport en devises est certaine, mais très difficile à calculer : les importations via Dubaï ont coûté davantage et surtout les comptes iraniens dans les banques occidentales ont été bloqués. Ils représentent au moins 100 milliards de dollars US, qui vont être prochainement libérés par la mise en œuvre de l'accord ; les sunnites craignent qu'ils ne servent à augmenter l'engagement de l'Iran dans les conflits régionaux.

Quant à la dépréciation du rial, qui a perdu la plus grande partie de sa valeur ¹⁵, elle découle de plusieurs facteurs convergents dont l'inflation, déjà accrue par la gestion incohérente de la période Ahmadinejad. Elle s'est fortement accrue en 2012 et 2013, puis a baissé en 2014 (23 %) et en 2015 (actuellement 15,8 %). Les sanctions sont également à l'origine d'une forte baisse de la production industrielle (moins 40 % pour l'automobile de 2011 à 2013) et ont entraîné la

quasi-disparition des investissements étrangers.

Si les sanctions n'ont pas atteint leur objectif explicite, qui était de paralyser le programme nucléaire iranien, elles semblent avoir davantage affecté son programme d'armements conventionnels, déjà handicapé par un embargo américain qui remonte à 1979. Elles n'ont pas non plus réduit l'implication de l'Iran dans les conflits régionaux du Moyen-Orient, qui s'est poursuivie et même accentuée en Syrie et au Yémen, en dépit d'un coût humain et financier croissant. En revanche, elles ont durement frappé son économie et donc indirectement contraint les dirigeants de Téhéran à ralentir, puis à renoncer à poursuivre leur programme nucléaire militaire.

Le groupe 5+1

Depuis 2003, la politique européenne a suivi une double approche (*double track policy* ¹⁶) vis-à-vis de Téhéran : Bruxelles applique les sanctions mais fait preuve d'une volonté permanente de négociation, qui s'est d'abord marquée par l'implication de trois de ses États membres (l'Allemagne, le Royaume-Uni et la France), auxquels s'est ensuite jointe la Haute Représentante de l'Union ¹⁷. En 2006, la fusion avec le groupe des membres permanents du Conseil de sécurité lui a donné le format « 5+1 » : les

14. Sur la base d'un prix de référence de 40 dollars US le baril (estimation budgétaire iranienne), puisque l'accord n'entraîne pas de levée immédiate des sanctions.

15. De - 56 % de janvier 2012 à janvier 2014. Le taux officiel est de 29 700 rials pour un dollar US, beaucoup plus au marché noir (août 2015).

16. ADEBAHR Cornelius, *EU-Iran Relations: A Strategic Assessment*, Carnegie Endowment for International Peace, 23 juin 2014. URL : <http://carnegieendowment.org/2014/06/23/eu-iran-relations-strategic-assessment/>. Consulté le 3 septembre 2015.

17. Suite à la mise en œuvre du traité de Lisbonne, Catherine Ashton a succédé à Javier Solana en décembre 2009, avant d'être remplacée en novembre 2014 par Federica Mogherini.

cinq membres permanents du Conseil de sécurité (États-Unis, Chine, Russie, Royaume-Uni, France) plus l'Allemagne. Pour la première fois depuis son départ de la Société des nations (SDN) en 1933, l'Allemagne s'est retrouvée sur un pied d'égalité avec les « Grands » du Conseil de sécurité.

Avec trois fauteuils sur six (et la représentation de l'Union), la participation européenne n'a pas été négligeable. Dans ses conclusions, le Conseil européen du 20 juillet 2015 a souligné son appréciation du rôle de coordination exercé par l'UE et préconisé la mise au point d'un cadre régional de coopération (*cooperative regional framework*) pour le Moyen-Orient.

En fait, Bruxelles a toujours fait son possible pour maintenir des relations avec l'Iran¹⁸, sous forme d'un « dialogue critique¹⁹ », contrastant avec l'embargo établi par les États-Unis via la loi Amato-Kennedy d'août 1996. En juin 2003, au moment du déclenchement de la crise nucléaire, quand l'administration Bush prend une attitude menaçante, les ministres des Affaires étrangères des « trois Grands » (Allemagne, Royaume-Uni et France) préconisent le maintien du dialogue dans le cadre de la mise en œuvre de la Stratégie européenne de sécurité qui vient d'être adoptée. Le Conseil européen prend son temps pour approuver ces initiatives, par une décision du 3 octobre 2005. En février 2006, l'absence de résultat concret, suite à l'élection de Mah-

moud Ahmadinejad en 2005, conduit l'UE à transmettre le dossier au Conseil de sécurité. Subordonnés à une issue favorable du dossier nucléaire, les autres aspects de la négociation avec l'Iran (énergie, dialogue sur les droits de l'homme) sont suspendus.

L'UE peut donc à bon droit revendiquer un rôle important dans l'accord obtenu le 14 juillet 2015. Pour un « petit joueur » dans une région très difficile, traversée par une multitude de conflits, où tant de négociations se sont enlisées, le résultat mérite d'être salué. Comme indiqué plus haut, il montre l'efficacité de l'approche diplomatique et fait la preuve de la capacité de l'UE « à construire des ponts ». C'est un bon point pour le *soft power*²⁰ bruxellois, qui n'en a pas tellement à son actif.

En revanche, entre les participants européens, le test de cohérence n'est pas complètement convaincant. Les trois États membres participants, qui n'entendaient pas renoncer à leur rôle, ont maintenu des positions différentes : l'Allemagne, relativement conciliante (car elle a les intérêts commerciaux les plus importants) ; le Royaume-Uni, toujours proche des États-Unis ; et la France, soucieuse d'obtenir un accord « robuste », notamment dans la phase finale de la négociation²¹. Même les services de l'UE se sont trouvés parfois en défaut de coordination, entre la Commission européenne (responsable des ques-

18. DUFAYS Nicolas, « Les relations de l'Union européenne avec la République islamique d'Iran : une tradition de dialogue », *Émulations*, n° 7, 2010, Université libre de Bruxelles.

19. Conclusions du sommet d'Édimbourg de décembre 1992.

20. L'expression est d'origine américaine : lors de son voyage de 1943, le président Roosevelt l'avait utilisée pour qualifier la politique de son pays au Moyen-Orient.

21. Voir les nombreuses déclarations de Laurent Fabius, ministre des Affaires étrangères, qui n'a pas oublié le rôle joué par l'Iran dans les attentats commis à Paris dans les années 1980.

tions économiques), le nouveau SEAE (Service européen d'action extérieure), jugé insuffisamment doté au plan géographique²², et la Haute Représentante.

Un nouveau rôle politique pour l'UE ?

Indépendamment de la mise en œuvre de l'accord, un point essentiel est de savoir jusqu'à quel point la méthode utilisée est applicable à d'autres conflits, notamment au Moyen-Orient et si elle est à privilégier dans la définition des actions futures de l'UE, en particulier dans le cadre de la révision en cours de la politique européenne de voisinage (PEV). C'est l'avis du ministre allemand des Affaires étrangères²³, qui pense qu'elle doit servir d'exemple, non seulement pour les futures politiques de l'UE, mais aussi pour développer une approche multilatérale de résolution des conflits.

En dépit de tout ce qui les sépare, les membres permanents du Conseil de sécurité ont adopté une démarche convergente. Faut-il y voir un simple réflexe de propriétaires de l'arme nucléaire soucieux d'éviter que d'autres pays en possèdent, ou un premier effort conjoint pour faire baisser la tension au Moyen-Orient ?

Face aux innombrables conflits qui prolifèrent dans cette région, les puissances n'ont pas d'intérêts fondamentalement divergents. Elles sont toutes affectées par les nuisances que la région inflige au reste du monde :

la Chine et la Russie ne sont pas moins menacées que l'Europe et les États-Unis par le terrorisme islamiste. Tous, et plus particulièrement les importateurs d'énergie, ont des raisons de souhaiter une stabilisation de la région.

Le problème est que leurs politiques y sont basées sur le clientélisme. En premier lieu celui de Washington vis-à-vis d'Israël et de la Turquie, avec toutes les complaisances envers les extrémismes que cela implique et les encouragements qui en résultent pour les comportements belliqueux de leurs gouvernements. Moscou ne fait pas beaucoup mieux en soutenant le régime syrien, afin qu'on la regarde encore comme une grande puissance. Même Paris, Londres et plus récemment Pékin ne sont pas sans reproches du fait de leur activisme commercial sur le marché des armements.

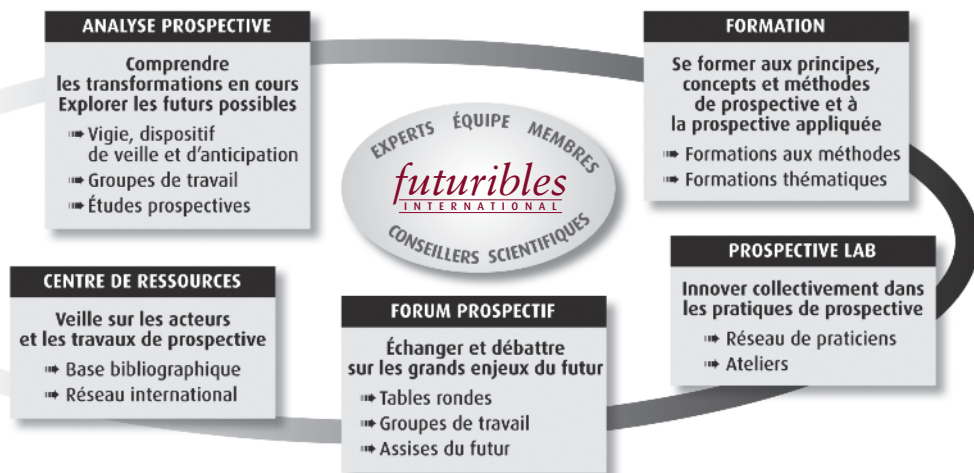
Renoncer à cette politique, qui est celle des grandes puissances depuis deux siècles n'est pas évident. C'est là que peut se développer l'action européenne. À Bruxelles d'établir une stratégie pour le Moyen-Orient, articulée avec sa nouvelle politique de voisinage, et de se lancer dans une action diplomatique pour la faire partager à tous les membres du Conseil de sécurité, qui sont les seuls à pouvoir imposer des actions de rétablissement de la paix aux pays de la région, assorties éventuellement des sanctions adéquates, afin de contribuer à leur stabilisation. ■

22. Il n'y a pas de délégation de l'UE à Téhéran pour épauler l'équipe en charge de l'Iran à Bruxelles.

23. STEINMEIER Frank-Walter, « Une chance pour la paix au Proche-Orient », *Le Monde*, 18 juillet 2015, p. 12.

DEVENEZ MEMBRE DE *futuribles* INTERNATIONAL

ET PARTICIPEZ À SES ACTIVITÉS



L'association Futuribles International est un centre de réflexion et d'études prospectives qui vise une intégration efficace du temps long dans les décisions et les actions

TARIFS PROMOTIONNELS D'ADHÉSION

**Valables pour toute nouvelle adhésion reçue
avant le 15 novembre 2015**

Plaquette de l'association et conditions d'adhésion :

<https://www.futuribles.com/media/uploads/plaquettefuturibles2015.pdf>

Informations / contact :

Benjamin Privey • Futuribles International

47 rue de Babylone, F-75007 Paris

Tél. + 33 (0)1 53 63 37 73 • Fax + 33 (0)1 42 22 65 54

E-mail bprivey@futuribles.com

IDÉES & FAITS

PORTEURS D'AVENIR*

Consommation : contraintes, arbitrages et débrouille

Sept ans après le début de la crise économique, une récente étude de l'INSEE (Institut national de la statistique et des études économiques) révèle des transformations majeures dans les pratiques de consommation des Français.

Toujours plus de contraintes

Le pouvoir d'achat des Français¹ n'a augmenté de que de 0,5 % par an depuis 2008, contre 2,3 % par an entre 2001 et 2007. Le taux d'épargne a diminué d'environ un point depuis 2008, pour atteindre 15 % du revenu des ménages, une baisse insuffisante pour dynamiser la consommation. En conséquence, alors que cette dernière a augmenté de 2,2 % par an en moyenne entre 2001 et 2007, depuis elle ne croît plus que de 0,5 % par an. Depuis 2008, la dépense de consom-

mation par unité de consommation a diminué tous les ans sauf en 2010 et 2014, ce qui ne s'était jamais produit depuis 1960 (voir graphique page suivante).

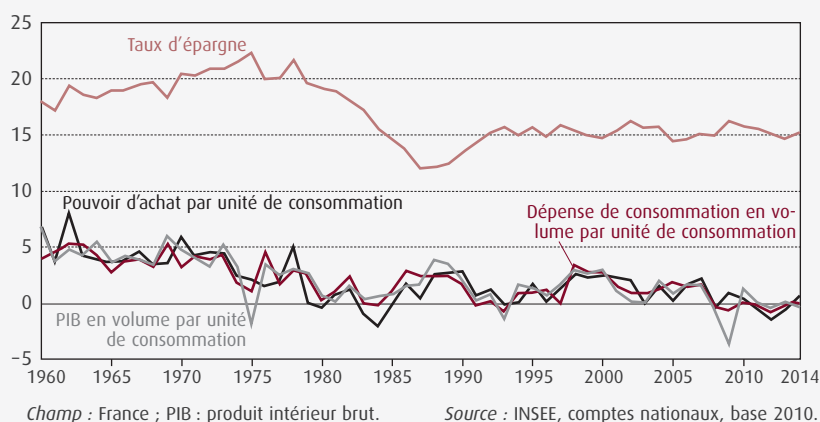
La consommation est également contrainte par la hausse des dépenses « préengagées » des ménages, qui ont doublé en 60 ans et représentent en moyenne 33 % de la consommation totale². Depuis 2008, ces dépenses augmentent plus vite que le reste de la consommation, principalement celles liées au logement. Celui-ci représente à lui seul un quart des dépenses des ménages français, contre 10 % en 1960. Ceci s'explique par trois facteurs principaux : la recherche de confort, la baisse du nombre moyen de personnes par ménage (hausse des séparations et vieillissement de la population) et l'augmentation des prix des loyers. Cette moyenne dissimule évidemment des inégalités croissantes entre les

1. Le pouvoir d'achat du salaire est défini par l'INSEE comme la quantité de biens et de services que l'on peut acheter avec une unité de salaire. Son évolution est liée à celles des prix et des salaires. URL : <http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=definitions/pouvoir-achat-salaire.htm>. Consulté le 10 septembre 2015.

2. Les dépenses contraintes ou « préengagées » sont définies par l'INSEE comme « les dépenses qui sont réalisées dans le cadre d'un contrat difficilement renégociable à court terme ». Elles concernent donc les dépenses liées au logement (loyer, remboursement de prêt...) et à l'énergie dans le logement ; les services de télécommunication ; les frais de cantine ; les assurances.

*La plupart des textes publiés dans la rubrique Actualités prospectives sont issus de Vigie, le système de veille mutualisée de l'association Futuribles International (NDLR).

Évolution du PIB, de la dépense de consommation et de la consommation en volume par unité de consommation, et du taux d'épargne (en %)



ménages, comme l'a confirmé la dernière vague de l'enquête Budget des familles de l'INSEE ³.

Toujours plus d'arbitrages

En réponse à ces contraintes budgétaires, les ménages français effectuent de plus en plus d'arbitrages dans leurs dépenses. Certains postes sont épargnés : c'est le cas du logement, donc, mais aussi de l'alimentation. Entre 1960 et 2010, la part de l'alimentation dans le budget des ménages est passée de 32 % à 13 %. Mais, depuis 10 ans, elle tend à se stabiliser : un palier a donc peut-être été atteint, traduisant à la fois la hausse des prix alimentaires et le fait que les besoins de la population sont globalement satisfaits (le nombre de calories par personne stagne également). Néanmoins, ici aussi, ces

moyennes dissimulent des inégalités concernant les arbitrages qualitatifs réalisés par les différentes catégories de ménages.

Le troisième poste qui ne semble pas affecté par la crise est la santé : les dépenses des ménages en la matière augmentent depuis 20 ans de près de 3 % par an. Cette progression peut s'expliquer par plusieurs facteurs structurels comme le vieillissement de la population, les restrictions de remboursements par la Sécurité sociale (hausse du reste à charge pour les ménages).

En revanche, les ménages font des arbitrages sur d'autres postes :

— Les dépenses des ménages consacrées aux transports ont diminué d'un point en 10 ans. En particulier, les achats de voitures et les dépenses d'entretien sont de plus en plus reportés. Le budget « transport aérien » augmente quant à lui moins vite qu'avant la crise. L'INSEE estime aussi que le transport ferroviaire est de plus en plus concurrencé par le covoiturage.

3. Voir DÉSAUNAY Cécile, « Les inégalités budgétaires entre les ménages toujours en hausse », *Note de veille*, 28 octobre 2014, *Futuribles International*. URL : <https://www.futuribles.com/base/article/les-inegalites-budgetaires-entre-les-menages-toujours/>. Consulté le 10 septembre 2015.

— Les dépenses consacrées aux meubles diminuent fortement depuis sept ans, alors qu'elles restent soutenues pour les appareils ménagers, qui enregistrent à la fois une diversification de l'offre et une baisse des prix.

— Les dépenses d'habillement diminuent quant à elles de 1 % par an en moyenne depuis 2008. Elles ne représentent plus que 3,2 % des dépenses des ménages, contre 3,7 % en 2006 et 10 % en 1960. Une saturation s'observe en effet probablement, une partie des dépenses pour le textile correspondant désormais à de la consommation plaisir qui est sacrifiée si nécessaire.

— Les dépenses de communication, loisirs et culture n'augmentent plus que de 1,2 % par an depuis 2007, contre 5 % par an au début des années 2000. Elles diminuent même pour certains biens comme les écrans plats, le tourisme et la restauration.

De nouvelles pratiques de débrouille

L'étude de l'INSEE n'aborde cependant pas les pratiques relevant de ce qu'on appelle la consommation collaborative, et qui peut pourtant être interprétée comme une réponse à ces contraintes. Sous ce terme sont regroupées de nombreuses pratiques, pour certaines très anciennes, caractérisées par le partage de biens, d'espaces ou de services, directement entre les consommateurs, avec l'aide ou non d'un intermédiaire (comme une plate-forme Internet).

Selon le baromètre 2014 de BVA sur l'engagement durable des citoyens⁴, 9 Français sur 10 ont déjà

eu recours à au moins une pratique relevant de la consommation collaborative. Néanmoins, ces pratiques peuvent être très différentes en termes de public, d'acteurs et de biens concernés. La plus répandue d'entre elles est l'achat-vente d'occasion : 7 Français sur 10 affirment y avoir déjà recouru. Mais d'autres se développent rapidement, comme la location de logement, le covoiturage ou l'auto-partage. La consommation collaborative permet donc d'offrir des alternatives pour continuer à consommer toujours autant mais différemment, et souvent à moindre coût : la première motivation de ces pratiques est bien évidemment économique.

Une dualisation des profils de consommateurs

Au-delà de ces évolutions en grandes masses, une dualisation croissante s'observe entre les profils et les pratiques des consommateurs, confirmée par exemple par la dernière vague de l'enquête d'opinion du cabinet Greenflex / Ethicity (réalisée depuis 11 ans) ou une enquête du CREDOC⁵. D'un côté, une petite moitié des Français considèrent qu'ils ont les moyens de continuer à consommer mais cherchent à consommer

http://www.bva.fr/fr/sondages/barometre_2014_de_l_engagement_durable_des_citoyens.html. Consulté le 10 septembre 2015.

5. GREENFLEX, « Consommation durable et typologie des consommateurs 2015 », étude Ethicity, juin 2015. URL : <http://fr.slideshare.net/GreenFlex/consommation-durable-et-typologie-des-consommateurs-2015?ref=http://www.greenflex.com/etudes/typologie-des-consommateurs/> ; DÉSAUNAY Cécile, « La sobriété est-elle l'avenir de la consommation ? », *Note de veille*, 4 juin 2014, Futuribles International. URL : <https://www.futuribles.com/fr/base/article/la-sobriete-est-elle-lavenir-de-la-consommation/>. Consultés le 10 septembre 2015.

4. *Baromètre BVA 2014 de l'engagement durable des citoyens*, BVA, juin 2014. URL :

« autrement » pour réduire leur impact environnemental ou privilégier des produits plus solides, plus simples, etc. Ils vont ainsi recourir à la consommation collaborative pour donner une deuxième vie aux objets, privilégier la location plutôt que l'achat, etc. Une autre partie des consommateurs souhaitent continuer à consommer toujours autant, mais peuvent être contraints financièrement : ce sont les plus concernés par les arbitrages budgétaires. Pour accroître leurs marges de manœuvre, ils vont recourir à l'achat d'occasion, au covoiturage...

La crise économique de 2007 a accéléré certaines évolutions des pratiques de consommation qui pourraient perdurer même en cas de reprise économique durable. En particulier, la consommation collaborative s'est imposée en quelques années pour de nombreux postes de consommation. En réponse aux nouveaux acteurs qui émergent dans ce secteur (comme Airbnb, Blablacar, Uber ou LeBonCoin), les acteurs traditionnels font d'ailleurs évoluer leurs offres. Ainsi, Mr Bricolage a lancé Ladépanne.fr, un site d'échanges de services et d'équipements, la MAIF investit dans le site de location de voitures entre particuliers Koolicar, et la SNCF propose désormais différents services de covoiturage et d'auto-partage (OuiCar, IDVroom, Zipcar).

À terme, c'est l'ensemble des modèles économiques des entreprises qui pourrait être repensé : la seule vente de biens neufs devra être remplacée par de nouveaux services de location (économie de fonctionnalité), achat-vente d'occasion, réparation, réemploi...

Cécile Désaunay

Sources : GATEAUD Gaëlle et alii, « Depuis la crise de 2008, les ménages réduisent leurs

achats des biens et services les plus faciles à couper ou reporter », *Dossier INSEE*, 2015. URL : http://www.insee.fr/fr/ffc/docs_ffc/ECOFR15_c_D2_consommation.pdf ; MORER Nathalie, « La consommation des ménages est encore convalescente en 2014 », *INSEE Première*, n° 1554, juin 2015. URL : <http://www.insee.fr/fr/ffc/ipweb/ip1554/ip1554.pdf> ; MEIGNAN Géraldine, « Pour résister à l'ubérisation de l'économie, les grands groupes se mettent en quatre », *L'Expansion*, 8 juin 2015. URL : http://lexpansion.lexpress.fr/actualite-economique/pour-riposter-a-l-uberisation-de-l-economie-les-grands-groupes-se-mettent-en-quatre_1684256.html ; *Produire et consommer à l'ère de la transition écologique*, Paris : Futuribles International, 2014. URL : <https://www.futuribles.com/fr/groupes/produire-et-consommer-en-france-en-2030/>. Consultés le 10 septembre 2015.

Thales-Bordeaux : la créativité par la qualité de vie

Thales a décidé, en 2013, de construire un campus industriel dans la zone de l'Aéroparc, près de l'aéroport de Bordeaux-Mérignac. S'y installeront fin 2016 les 2 300 personnes travaillant sur les sites du Haillan et de Pessac. L'investissement est de 200 millions d'euros. Le campus, baptisé Thales-Bordeaux¹, sera proche de grands clients de Thales comme Dassault Aviation, Sabena Technics, Airbus Defence & Space, l'armée de l'air, entre autres, et pas très éloigné des principaux sous-traitants du groupe, de l'université de Bordeaux et du pôle Aerospace Valley.

Dominique Martin, directeur de la Transformation chez Thales Avionics, est en train d'organiser le site pour que

1. « Thales construit son usine du futur en Aquitaine », Thales, 28 janvier 2015. URL : <https://www.thalesgroup.com/fr/worldwide/aeronautique/case-study/thales-construit-son-usine-du-futur-en-aquitaine#sthash.ZEHUwAXF.dpuf>. Consulté le 29 septembre 2015.

l'un des objectifs affichés par le projet, la qualité de l'environnement de travail, contribue fortement à l'autre but, l'accroissement de la compétitivité². Il s'applique à faire en sorte que l'organisation opérationnelle et physique du site améliore cette qualité des interactions entre les hommes qui construit l'intelligence collective³. Il constate que l'on ne peut plus se contenter de produire, en travaillant chacun séparément, des sous-systèmes complexes et de les assembler ensuite en un système global. Celui-ci, que ce soit pour une voiture ou un avion, ne fonctionne alors pas bien : l'ensemble doit s'interconnecter, être cohérent, et a donc besoin d'être conçu et produit par des hommes coopérant à partir de l'amont.

On a cru, en rationalisant tout et en mettant partout des processus formels, optimiser la compétitivité globale. Une erreur qui néglige notamment l'apport des échanges informels à la créativité et à l'innovation. Dominique Martin s'appuie sur les observations de Thomas J. Allen (MIT, Massachusetts Institute of Technology)⁴, qui a donné son nom à une courbe montrant que les échanges entre deux ingénieurs sont inversement proportionnels au carré de la

distance qui les sépare, malgré les outils de communication.

Deux collaborateurs dont les bureaux sont à plus de 50 mètres ne collaborent que médiocrement. En revanche, 80 % des discussions autour d'une machine à café, temps qualifié de perdu par les maniaques du contrôle, concernent le travail ; 80 % des idées innovantes jaillissent lors de relations informelles dans un même espace physique. Se limiter aux idées apparues dans les réunions formelles conduit à gâcher « les solutions imaginées au bas de l'échelle hiérarchique, là où il y a l'expérience à défaut de l'autorité managériale ». « Il faut, conclut Dominique Martin, dépasser le modèle du vase clos », ne plus se focaliser sur l'occupation des postes de travail, très inférieure à 50 % du temps chez Thales, et faciliter « tous les moyens de collaboration dans l'entreprise ; réinstaurer la convivialité, l'horizontalité et fluidifier les échanges ».

L'on ne peut évidemment pas enfermer 2 300 personnes dans un cercle de 50 mètres de diamètre, d'autant que l'on a besoin de susciter aussi des rencontres créatives avec clients et fournisseurs pour construire « l'entreprise étendue ». La solution passe, selon Dominique Martin, par un « nomadisme interne » et la mise à disposition de tous d'une grande diversité d'espaces, très professionnels ou très conviviaux, facilitant également l'interpénétration des temps de vie professionnels et privés. En bref, « créer l'entreprise à vivre », avec conciergerie, crèches... Tout ceci est conforté par des pratiques de travail impliquant de réunir les acteurs dans un même local, comme le management visuel pour les projets (méthode Obeya) ou les méthodes dites agiles utilisées chez Thales pour le développement logiciel.

2. Voir le compte rendu de l'Assemblée générale d'Aquitaine Développement Innovation (ADI) du 10 avril 2015. URL : <http://www.aquitaine-developpement-innovation.com/catalogue/actualites/compte-rendu-assemblee-generale-aquitaine-developpement-innovation-adi.html#VfmGmnsV3Xd>. Consulté le 16 septembre 2015.

3. Voir notamment PORTNOFF André-Yves, *Le Pari de l'intelligence. Des puces, des souris et des hommes*, Paris : Futuribles (Perspectives), 2004.

4. ALLEN Thomas J. et HENN Gunter W., *The Organization and Architecture of Innovation: Managing the Flow of Technology*, Londres / New York : Routledge, 2006.

Il n'est pas facile, reconnaît Dominique Martin, de persuader les directions générales de bien des grands groupes français de passer du contrôle formaliste taylorien à un modèle d'organisation et de management largement adopté par des *start-ups* et des géants du numérique. Ajoutons qu'il y a plus de 30 ans, le patronat japonais qualifiait déjà de péché professionnel le fait de négliger l'expérience des collaborateurs de base. Et qu'en dehors d'Apple et autres Google, des petites et moyennes entreprises (PME) françaises ont intégré depuis longtemps l'importance stratégique des échanges informels, structurant en conséquence leurs locaux, du fabricant de drapeaux Doublet⁵ à Norsys. Les locaux lillois de cette société de services en ingénierie informatique (SSII), conçus avec le personnel, sont organisés en trois ailes convergeant vers un espace central. Là ont lieu les réunions formelles et, plus souvent, les discussions autour de la machine à café...

Les grands groupes ont intérêt à aller visiter les PME pionnières du management humain, pour imaginer ensuite comment transposer ces bonnes pratiques efficaces à leur échelle. L'expérience de Thales-Bordeaux pourrait aider la diffusion de cette nécessaire innovation organisationnelle et architecturale.

André-Yves Portnoff

5. Voir PORTNOFF André-Yves, *Sentiers d'innovation*, Paris : Futuribles (Perspectives), 2004.

Vers une ère de l'enfant parfait ?

La communauté scientifique a été animée récemment par la publica-

tion d'un article scientifique dans lequel une équipe de chercheurs chinois décrit les modifications génétiques qu'ils ont apportées à des embryons humains.

À partir d'embryons non viables issus d'une clinique de fertilisation *in vitro*, les scientifiques ont cherché à modifier le gène à l'origine d'une maladie génétique rare, la bêta-thalassémie, afin de le « réparer ». Pour ce faire, ils ont eu recours à une technique révolutionnaire, le système CRISPR-Cas9.

Explicité et adapté en 2012 par la Française Emmanuelle Charpentier et l'Américaine Jennifer Doudna, le système CRISPR (*Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats*) est à l'origine un système de défense immunitaire des bactéries, face aux infections des phages¹ notamment. Il est basé sur l'utilisation d'une enzyme, appelée la Cas9, qui, après s'être associée à un petit brin d'acide ribonucléique (ARN) « guide », va pouvoir reconnaître des portions spécifiques de l'acide désoxyribonucléique (ADN) — celles complémentaires de l'ARN guide — et les couper. Les systèmes de réparation de l'ADN de la cellule permettent ensuite, en réparant la coupure, de modifier le gène ou bien de l'inactiver par exemple.

Très rapidement, le système a été largement adopté en biologie moléculaire pour son potentiel considérable. Il est très facile à utiliser et à adapter : des bactéries, des cellules humaines adultes, des souris et même des primates ont vu leur ADN être modifié avec succès par le système CRISPR.

Dans le cas de l'étude, l'embryon fertilisé est à l'état d'une seule cellule

1. Virus n'infectant que des bactéries.

au moment de la manipulation, afin que la modification génétique puisse être transmise à toutes les futures cellules de l'embryon. Les résultats obtenus montrent que seulement la moitié des embryons encore vivants après les 48 heures de l'expérience ont eu leur ADN coupé par la Cas9, et seuls 14 % de ces derniers possèdent la mutation finale voulue.

Plus problématique, une partie des embryons modifiés se sont révélés mosaïques, c'est-à-dire qu'ils possédaient des cellules modifiées et des cellules sans modification. Enfin, des effets non désirés ont été observés, avec la présence de mutations créées par la Cas9 à des endroits non prévus initialement par l'étude.

Les auteurs concluent sur les limites de l'étude et recommandent une meilleure compréhension du système CRISPR-Cas9 avant de l'utiliser sur des embryons². Les rumeurs précédant la publication de l'article avaient amené des industriels du domaine à exprimer leur inquiétude dans un article publié en mars par le journal *Nature*³. Les technologies actuelles ne permettent pas de prédire les effets des modifications génétiques des embryons sur les générations futures, ce qui rend, pour eux, le processus dangereux et éthiquement inacceptable.

La désapprobation publique face à de telles manipulations pourrait frei-

ner le développement de thérapies utilisant le système CRISPR et apportant des modifications génétiques non transmissibles à des générations futures. En attendant, les auteurs appelaient à des discussions au sein de la communauté scientifique et à un moratoire sur les pratiques touchant les embryons.

Si la nécessité d'une discussion ouverte internationale est une idée largement partagée, le moratoire ne fait, en revanche, pas consensus. En effet, selon certains scientifiques, il est au contraire important de continuer à étudier le système CRISPR appliqué aux embryons, dans un but de recherche et afin d'améliorer les connaissances, pour être en mesure de mieux évaluer les risques / bénéfices d'une telle pratique⁴.

Modifier génétiquement les cellules reproductrices ou les embryons humains est une ligne éthique à ne pas franchir selon certains chercheurs et il n'y en a aujourd'hui pas la nécessité dans la mesure où les techniques de fécondation *in vitro* et de sélection des embryons non porteurs d'anomalies génétiques existent déjà.

Au contraire, selon d'autres, avec le développement d'outils aussi puissants, les progrès à venir ne sont qu'une question de temps, d'autant que la pratique n'est pas illégale partout dans le monde⁵. Ainsi, au moins

2. LIANG Puping *et alii*, « CRISPR/Cas9-Mediated Gene Editing in Human Trippronuclear Zygotes », *Protein & Cell*, vol. 6, n° 5, avril 2015, p. 363-372. URL : <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs13238-015-0153-5>. Consulté le 26 août 2015.

3. LANPHIER Edward *et alii*, « Don't Edit the Human Germ Line », *Nature*, vol. 519, n° 7544, 12 mars 2015. URL : <http://www.nature.com/news/don-t-edit-the-human-germ-line-1.17111>. Consulté le 26 août 2015.

4. BALTIMORE David *et alii*, « A Prudent Path Forward for Genomic Engineering and Germline Gene Modification », *Science*, vol. 348, n° 6230, 3 avril 2015, p. 36-38. URL : <http://www.sciencemag.org/content/348/6230/36>. Consulté le 26 août 2015.

5. BOSLEY Katrine *et alii*, « CRISPR Germline Engineering —The Community Speaks », *Nature Biotechnology*, vol. 33, mai 2015, p. 478-486. URL : <http://www.nature.com/nbt/journal/v33/n5/full/nbt.3227.html>. Consulté le 26 août 2015.

quatre groupes de recherche en Chine et un groupe aux États-Unis continuent l'étude sur des embryons humains ⁶.

L'objectif de « réparation » de mutations génétiques causant des pathologies graves et actuellement incurables pourrait éventuellement être accepté si la technique est démontrée comme sans danger. Cependant, une des questions majeures concernant son utilisation serait alors de savoir où placer la limite. Est-ce qu'améliorer le profil génétique d'un embryon afin de limiter ses risques de développer dans le futur un cancer, ou bien booster sa résistance face à des virus comme le VIH, serait encore un objectif de santé acceptable ?

Un des risques sous-jacents redoutés est d'ouvrir la porte à des modifications génétiques non médicales — choix du quotient intellectuel (QI), de traits physiques... Une équipe de chercheurs chinois étudie par exemple les profils génétiques d'un millier de surdoués afin d'identifier les gènes associés au QI.

Si la pratique se développe réellement sans contraintes dans certains pays, il est probable que seules les classes sociales aisées pourraient se permettre de l'utiliser. On peut même imaginer un tourisme « d'ingénierie génétique » peu encadré dans les pays trop flexibles.

L'état actuel des recherches est encore très préliminaire, mais il est certain que le sujet n'a pas fini de faire parler de lui. Un grand débat devait déjà se tenir cet automne aux États-Unis, afin de travailler sur les problèmes scientifiques, éthiques et politiques soulevés par l'ingénierie génétique sur les humains.

Mathilde Cossé

Les « nouvelles routes de la Soie »

En 2013, le président Xi Jinping a dévoilé son projet de « nouvelles routes de la Soie » destiné à relier la Chine à l'Europe par voies terrestres et maritimes. Depuis lors (cela était déjà en grande partie le cas auparavant), l'essentiel des investissements logistiques et en infrastructures chinois dans cette zone est consacré à la concrétisation de ce projet. Au 15 juillet 2015, six couloirs commerciaux sont clairement identifiés :

- Chine-Mongolie-Russie,
- Chine-nouveau pont terrestre eurasiatique (Asie centrale),
- Chine-Asie médiane-Asie occidentale,
- Chine-Pakistan (Gwadar),
- Chine-Birmanie (Kyaukpyu)-Bangladesh (Chittagong)-Inde,
- Chine-péninsule indochinoise.

Si ce projet ne bénéficie pas d'un cadre conceptuel formalisé, il unifie néanmoins autour de lui un ensemble de décisions et de manœuvres révélatrices d'une planification systémique et coordonnée à l'échelon central. Les actions conduites dans ce cadre participent à la réalisation des ambitions géopolitiques mondiales de la Chine.

6. CYRANOSKI David et REARDON Sara, « Chinese Scientists Genetically Modify Human Embryos », *Nature News*, 22 avril 2015. URL : <http://www.nature.com/news/chinese-scientists-genetically-modify-human-embryos-1.17378> ; et REGALADO Antonio, « Chinese Team Reports Gene-Editing Human Embryos », *MIT Technology Review*, avril 2015, Massachusetts Institute of Technology (MIT). URL : <http://www.technologyreview.com/news/536971/chinese-team-reports-gene-editing-human-embryo/>. Consulté le 26 août 2015.

Alors que 90 %, *a minima*, de son commerce transite par la mer et que son économie connaît une phase de ralentissement tendanciellement dangereuse pour sa stabilité intérieure, le développement, par Pékin, de « nouvelles routes de la Soie » consiste à réduire les vulnérabilités extérieures de son économie tout en lui impulsant une nouvelle dynamique par un ré-équilibrage géographique des bases de sa structure industrielle. En d'autres termes, il s'agit de maintenir en toutes circonstances les capacités d'importation et d'exportation chinoises tout en soutenant le développement industriel des provinces intérieures et occidentales.

Les entreprises d'État ou proches du pouvoir central chinois seront amenées à jouer un rôle essentiel dans la conduite de la politique des « nouvelles routes de la Soie ». Leurs actions reflèteront les orientations stratégiques de Pékin. Elles disposeront des moyens financiers nécessaires à la réalisation des objectifs stratégiques chinois.

Les « nouvelles routes de la Soie » constituent un ambitieux projet à réaliser sur le long terme. Celui-ci consiste à diversifier les routes commerciales chinoises en multipliant les couloirs sur l'espace eurasiatique et à se positionner au plus près des marchés porteurs pour l'économie de la Chine.

Ces futurs couloirs ne traduisent pas une réorientation structurelle de l'économie et de la géopolitique chinoises en direction des zones continentales périphériques à son territoire. La Chine devrait continuer à investir dans les régions ultramarines, car les couloirs terrestres envisagés ne seront jamais en mesure d'absorber l'ensemble de ses flux d'échanges. En revanche, dans l'océan Indien en

particulier, les investissements seront plus ciblés. Ils consisteront, outre l'approvisionnement en énergie des zones occidentales chinoises, à réduire le pourcentage de transit commercial par les détroits d'Asie du Sud-Est, et impliqueront donc la construction de couloirs intérieurs afin de relier l'Ouest et l'Est chinois. À l'est, dans les provinces côtières, sera privilégiée la production de biens à haute valeur ajoutée et de qualité technologique supérieure, à l'ouest et au centre, celle de produits plus rudimentaires et plus consommateurs en main-d'œuvre. Les couloirs doivent servir à l'exportation de l'ensemble de ces biens et faciliter les transferts internes, encadrés et contrôlés, de population.

En Eurasie, en Asie du Sud et en Asie du Sud-Est, autour de ces couloirs, seront établies des zones économiques spéciales, et construites les infrastructures nécessaires au développement efficace des relations commerciales entre les pays traversés et la Chine. Ce projet devrait générer de nouvelles opportunités pour l'économie chinoise et favoriser une plus grande compétitivité de ses entreprises ; ces dernières pourraient rapidement être capables de rivaliser à l'échelle planétaire avec les *leaders* mondiaux de leur secteur respectif, qu'ils soient américains, européens ou asiatiques.

Par ailleurs, le maillage infrastructurel induit par ces « nouvelles routes de la Soie » devrait faciliter la conclusion d'accords de libre-échange avec les pays partenaires, avec la clef une standardisation, selon les normes chinoises, des processus économiques. Les conséquences politiques de telles pratiques ne seront probablement pas négligeables, d'autant qu'elles pourraient s'accompagner de tendances similaires dans le domaine de la sé-

curité. En effet, en s'implantant dans des zones à risques, la Chine va devoir prendre les mesures nécessaires à la sécurisation de ses investissements et de ses ressortissants, mais aussi au contrôle efficace des flux illégaux à destination de son territoire. À terme, la Chine pourrait être amenée à s'impliquer plus directement dans la sécurité intérieure de ses voisins, allant au-delà de la simple fourniture de matériel ou de l'échange de renseignements. Cela peut ne pas être sans conséquences sur ses rapports avec la Russie.

Enfin, si ces couloirs sont considérés comme des voies alternatives aux routes commerciales traditionnelles de la Chine, alors Pékin pourrait bénéficier d'une plus grande marge de manœuvre stratégique vis-à-vis des États-Unis. Selon le rapport 2015 du département américain de la Défense au Congrès sur la Chine¹, dans l'hypothèse d'un conflit avec Pékin, Washington privilégierait une stratégie d'interdiction navale consistant à lui imposer un blocus à distance « raisonnable » de son espace maritime, c'est-à-dire à l'ouest du détroit de Malacca. Or, cette stratégie n'aurait qu'un effet opérationnel et politique très limité si Pékin était en mesure de réorienter très rapidement ses flux d'échanges vers le volet continental de ses « nouvelles routes de la Soie », les États-Unis disposant dans cette zone d'une capacité d'action bien plus réduite que sur mer.

Laurent Amelot

Source : cet article a été initialement publié dans la *Lettre Asie21-Futuribles* (lettre confidentielle de veille et de prospective sur l'Asie), n° 86, juillet-août 2015.

Le travail a-t-il un avenir ?

Robots et algorithmes vont-ils remplacer les travailleurs, et si oui, lesquels sont les plus menacés ? Le débat fait rage depuis la parution, il y a tout juste deux ans, d'un article académique de Carl Benedikt Frey et Michael Osborne, professeurs à l'université d'Oxford (« The Future of Employment¹ »). Dans un dossier publié fin septembre, la *Technology Review* du MIT reprend les données de Carl Frey et Michael Osborne mais en élargissant leur propos². Oui, un nombre croissant de tâches sont désormais automatisables. Oui, le phénomène touchera toutes les professions, manuelles ou intellectuelles — ce qui fait dire à la star américaine du capital-risque Steve Jurvetson, fondateur de Draper Fisher Jurvetson, que « dans 500 ans, moins de 10 % de la population de la planète sera payée pour un travail ». Mais dans l'immédiat, explique l'étude, la principale révolution du travail ne concerne pas les robots : il s'agit de la montée en puissance des plates-formes pour auto-entrepreneurs (*free-lancers*) comme Upwork, Uber ou TaskRabbit, qui « créent une nouvelle forme de mar-

1. OFFICE OF THE SECRETARY OF DEFENSE, *Annual Report to the Congress: Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2015*, Washington, D.C. : Department of Defense, 2015. URL : http://www.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/2015_China_Military_Power_Report.pdf. Consulté le 21 septembre 2015.

1. FREY Carl Benedikt et OSBORNE Michael A., *The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?*, Oxford : Oxford Martin School, *working paper*, 17 septembre 2013.

2. « The Future of Work: 2015 », *MIT Technology Review*, septembre 2015, MIT (Massachusetts Institute of Technology).

ché du travail », dans lequel « les travailleurs [...] assument la plupart des risques qui reposaient auparavant sur l'employeur ».

Benoît Georges

Source : cette chronique a été publiée dans *Les Échos* le 29 septembre 2015 et est ici reprise avec l'aimable autorisation de l'auteur.

Le biomonitoring humain

Le biomonitoring humain consiste à analyser, au sein du corps d'une personne, la présence de substances toxiques (dans le sang, les urines, les cheveux, etc.). Cela permet de voir, par une analyse plus ou moins complexe, si l'environnement dans lequel évolue l'individu a ou non un impact sur son organisme et sa santé. De nombreux pays ont recours à cette technique depuis quelques années, notamment l'Allemagne, qui a « biomonitoré » plus de 50 éléments chimiques au cours des 10 dernières années ¹, l'Espagne qui, grâce à BIO-AMBIENT, effectue un suivi des populations actives au travail ², ou la Belgique qui l'utilise pour comprendre l'impact de pesticides en zone rurale ³.

1. GEIPEL-KERN Anke, « Welche Chemikalien sind für die Gesundheit wirklich gefährlich? », *Process*, 13 août 2015. URL : <http://www.process.vogel.de/pharma/articles/500956/>. Consulté le 27 août 2015.

2. PÉREZ-GÓMEZ Beatriz *et alii*, « BIOAMBIENT. ES Study Protocol: Rationale and Design of a Cross-sectional Human Biomonitoring Survey in Spain », *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 20, n° 2, février 2013. URL : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23184128>. Consulté le 27 août 2015.

3. « From Science to Policy: Translation of Human Biomonitoring Results into Policy Measures in Flanders (Belgium): Phased Action Plan ». URL : <http://www.lne.be/en/environment-and-health/actions-by-the-flemish-government/phased-action-plan>. Consulté le 27 août 2015.

La Flandre est souvent présentée comme un exemple réussi de l'impact du biomonitoring sur les politiques publiques, témoignant d'un vrai lien entre les résultats établis et les politiques environnementales mises en place. Aujourd'hui, le biomonitoring humain change de dimension via les objets connectés et le *big data*, ce qui pourrait redonner du pouvoir aux citoyens face à certaines multinationales parfois opaques quant aux usages qu'elles font de produits chimiques.

Quelles nouveautés en matière de biomonitoring humain ?

L'U.S. Air Force Research Laboratory, en coopération avec le Novel Devices Laboratory de l'université de Cincinnati, vient de mettre au point un pansement capable de « biomonitorer » la sueur afin de détecter des produits toxiques dans le corps humain ⁴. Relié à une application, ce petit pansement permet de savoir en temps réel si des contaminations ont lieu dans l'organisme. Ce produit, développé à des fins militaires, pourrait avoir des applications civiles pour surveiller à moindre coût la santé de populations vivant à proximité d'usines chimiques.

Par ailleurs, des organisations non gouvernementales (ONG) se saisissent de plus en plus du biomonitoring pour faire entendre leur voix. C'est le cas aux États-Unis de Silent Spring, qui a pu identifier par biomonitoring 102 substances que les femmes doivent éviter pour diminuer leur risque de

4. McCANEY Kevin, « AFRL's Sweat-Sensor App Breaks New Ground in Bio-monitoring », *DefenseSystems*, 16 mars 2015. URL : <http://defensesystems.com/articles/2015/03/16/afrl-bio-medical-sweat-sensor.aspx>. Consulté le 27 août 2015.

cancer du sein ⁵. Cette étude lui a permis de dénoncer scientifiquement la présence de produits chimiques dans l'environnement aux États-Unis sans disposer d'informations sur les processus industriels — souvent confidentiels. De la même façon, le WWF (Fonds mondial pour la nature) Europe fait des campagnes régulières pour prélever le sang de membres du Parlement européen. Cela a permis de quantifier la présence de 101 produits chimiques répartis en cinq familles dangereuses.

Des rapprochements entre scientifiques et citoyens ont également lieu autour de formations au *biomonitoring*, comme par exemple à l'université du Kentucky du Nord aux États-Unis ⁶. Il s'agit d'apprendre à des personnes voulant surveiller leur environnement et la pollution ambiante à utiliser les techniques de *biomonitoring*. Des conférences académiques réunissant chercheurs et populations affectées sont aussi organisées, à l'instar de celles du Social Science Environmental Health Research Institute à Boston.

De plus en plus de séquences ADN peuvent servir de biomarqueurs nouveaux pour permettre du *biomonitoring* humain. Par exemple, le projet européen HEALS (Health and Envi-

ronment-wide Associations based on Large population Surveys) vise à faire avancer la recherche dans ce champ ⁷. Il s'agit d'établir une cartographie des expositions aux produits toxiques d'une population sur un temps long, pour voir si cela permettrait de prédire la survenue de certaines maladies. Pour ce faire, des données environnementales et des modifications épigénétiques sont mesurées simultanément. Pour autant, l'avenir du *biomonitoring* humain n'est pas si évident.

L'envers de la médaille ?

De nouveaux défis sont à prévoir. Tout d'abord, le *biomonitoring* humain exige une éthique irréprochable et une confidentialité des jeux de données, ce qui se révèle difficile à l'heure des attaques cyber, aussi bien pour les ONG que pour les chercheurs. De nombreux risques existent de piratage des bases de données ou des objets connectés utilisés. Ensuite, le coût du *biomonitoring* n'est pas le même d'une molécule à une autre. Ainsi on pourrait voir les efforts se concentrer sur les produits chimiques les moins coûteux à détecter, plutôt que sur les plus dangereux, en fonction des moyens dont les projets disposent. La communication des résultats aux participants est enfin un sujet très sensible. Certains individus peuvent préférer ne pas connaître certains des résultats ou être accompagnés spécifiquement face à certains jeux de données complexes, difficiles à visualiser et à interpréter.

Parmi les champs de recherche les plus prometteurs identifiés par l'OMS, on trouve l'analyse des effets « cocktail », c'est-à-dire l'analyse de cas d'exposition à plusieurs molécules

5. « New Exposure Biomarkers as Tools for Breast Cancer Epidemiology, Biomonitoring, and Prevention: A Systematic Approach Based on Animal Evidence », *Environmental Health Perspectives*, vol. 122, n° 9, septembre 2014. URL : <http://ehp.niehs.nih.gov/1307455/>. Consulté le 27 août 2015

6. HARDEBECK Lindsay, « NKU Research Foundation and CINSAM Offering Hands-on Biomonitoring Citizen Field Camp », Northern Kentucky University, 4 juin 2013. URL : http://mykuhelp.nku.edu/content/dam/CivicEngagement/docs/NKU_Research_Foundation_and_CINSAM_offering_hands-on_biomonitoring_citizen_f.pdf. Consulté le 27 août 2015.

7. Site Internet <http://www.heals-eu.eu/>

différentes et de l'impact de celles-ci sur la santé⁸. Ce sujet figure parmi les plus complexes à ce jour. Un autre sujet est l'identification d'échantillons de la population plus soumis que d'autres à certaines molécules, ou présentant plus d'effets de santé liés à certaines molécules. La question des normes et *standards* de collecte et d'analyse se pose alors si l'on veut pouvoir faire des comparaisons sérieuses à l'échelle internationale⁹.

En conclusion, deux scénarios se dessinent :

— Un *biomonitoring* par le haut, avec un encadrement par les États et les organismes européens et internationaux à des fins de standardisation et de comparaison. Cela nécessite de larges investissements financiers et technologiques que les acteurs publics de santé n'ont pas toujours les moyens d'entreprendre à l'heure actuelle.

— Un *biomonitoring* par le bas, avec de gentils *hackers* équipant les citoyens et des ONG relais des résultats, à travers des collaborations avec des chercheurs académiques. S'il peut sembler moins coûteux, ce *biomonitoring* pourrait se révéler plus aléatoire et plus localisé.

Ces deux scénarios ne paraissent pas du tout incompatibles. Il semble que l'Union européenne envisage plutôt, à ce jour, un développement du *biomonitoring* par le haut, tandis que les États-Unis voient émerger de nombreuses initiatives de *biomonitoring* par le bas.

Cécile Wendling

8. OMS (Organisation mondiale de la santé), *Human Biomonitoring: Facts and Figures*, Copenhague : Regional Office for Europe de l'OMS, 2015, p. 66.

9. *Ibidem*.

Stabilisation de la taille des ménages en France

Selon les derniers chiffres de l'INSEE, alors que la taille des ménages a diminué rapidement en France entre 1960 et le début des années 2000, elle a, depuis, tendance à se stabiliser¹. Ainsi, le nombre moyen de personnes par ménage est passé de 3,08 en 1968 à 2,3 en 2007. Mais, entre 2007 et 2012, il n'a diminué que de 0,06 point, pour atteindre 2,26 personnes par ménage, une progression moindre que par le passé.

Cette inflexion ne doit pas faire oublier la tendance lourde : en 2012, les deux tiers des ménages sont constitués d'une ou deux personnes, contre la moitié en 1968. Deux facteurs ont contribué à cette baisse de la taille des ménages :

— le vieillissement de la population, qui se traduit par une hausse du nombre de personnes âgées vivant en couple (lorsque les enfants sont partis) ou seules (le plus souvent lorsque le mari est décédé) ;

— l'évolution des modes de vie, qui se manifeste par une fréquence accrue des séparations, et donc une augmentation du nombre de personnes seules (même si une partie peut se remettre en couple et / ou vivre avec des enfants), mais aussi par le fait qu'un nombre croissant d'individus ne se mettent pas en couple.

1. « Évolution de la taille des ménages en 2012 », INSEE (Institut national de la statistique et des études économiques). URL : http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=amfd1. Voir aussi : « La taille des ménages ne baisse plus », Centre d'observation de la société, 8 septembre 2015. URL : <http://www.observationsociete.fr/la-taille-des-m%C3%A9nages-ne-baisse-plus>. Consulté le 28 septembre 2015.

La récente stabilisation du nombre de personnes par ménage peut donc procéder d'une moindre importance de ces deux facteurs :

— un seuil pourrait s'observer dans la dynamique de progression des transformations familiales, comme l'explique Julien Damon ² ;

— le nombre d'enfants par femme augmente régulièrement depuis les années 1990 (2,01 aujourd'hui, contre 1,78 il y a 25 ans) ;

— l'écart d'espérance de vie entre les hommes et les femmes ne cesse de diminuer, ce qui pourrait réduire le nombre de femmes âgées vivant seules ³.

Par ailleurs, les pratiques de cohabitation peuvent contribuer à accroître le nombre de personnes par ménage. Même si peu de données exploitables sont disponibles, la colocation (pour des périodes plus ou moins longues), qu'elle soit subie ou choisie, serait en hausse à tous les âges de la vie : étudiants, actifs, mères célibataires, mais aussi personnes âgées...

Parallèlement, on observe aussi un retour des foyers multigénérationnels : de grands enfants retournent (ou restent) au domicile parental, en réponse à des accidents de la vie (séparation, chômage...). Les Anglo-Saxons parlent de « familles accordeons » et d'« enfants boomerangs ».

Cette stabilisation du nombre de personnes par ménage devra être

confirmée au cours des prochaines années. En particulier, l'INSEE devra actualiser ses projections en la matière, car les dernières s'appuient sur les chiffres de 2006. Une hausse du nombre de personnes par ménage pourrait même être envisagée. Ceci aurait des implications importantes sur les besoins quantitatifs et qualitatifs en logements, puisque le ménage définit les occupants d'un logement (même si cette équation peut être aujourd'hui partiellement remise en cause).

Les grands logements pourraient être plus demandés, mais capables de s'adapter à leurs occupants : pièces indépendantes, cloisons amovibles... Des promoteurs proposent déjà des logements conçus spécialement pour la colocation sous toutes ses formes. Le partage du logement pourrait aussi faciliter la mutualisation des équipements comme l'électroménager, l'automobile. Mais ces pratiques de cohabitation pourraient être temporaires, et donc se traduire par une hausse de la mobilité résidentielle à tous les âges de la vie.

Cécile Désaunay

L'Europe face à la crise de l'asile

Dans l'agenda européen pour les migrations du 13 mai 2015, la Commission européenne revient sur les perspectives démographiques de l'UE (Union européenne) et sur les pénuries de main-d'œuvre déjà visibles dans nombre de pays, Allemagne en tête où la fécondité est inférieure à 1,5 enfant par femme depuis 1983. Sans migrations, l'Allemagne perdrait deux à quatre millions de personnes d'âge actif tous les cinq ans d'ici 2080, d'après les projections d'Eurostat. Les divergences démographiques

2. DAMON Julien, « Une stabilisation des transformations familiales ? », *Note de veille*, 11 avril 2014, Futuribles International. URL : <https://www.futuribles.com/fr/base/article/une-stabilisation-des-transformations-familiales/>. Consulté le 28 septembre 2015.

3. Voir « Espérance de vie, mortalité », INSEE. URL : http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg_id=0&ref_id=T15F036. Consulté le 28 septembre 2015.

entre la Scandinavie, la France, l'Irlande et le Royaume-Uni, où la fécondité est encore supérieure à 1,8 enfant par femme, et les pays d'Europe centrale et du Sud, où elle s'est effondrée, vont compliquer la tâche de l'UE qui cherche à établir une politique commune d'immigration. Les règles de répartition des migrants qui se pressent aux portes de l'Europe, fondées sur la taille de la population et du produit intérieur brut, ne prennent pas en considération les perspectives démographiques de chacun des pays, ni même la densité.

La crise actuelle de l'asile change la donne et périmé les velléités de l'UE d'établir une politique de l'immigration légale contrôlée, exprimée dans l'agenda du mois de mai : « l'objectif principal est de faire en sorte qu'une Europe en déclin démographique demeure une destination attrayante pour les migrants, notamment en modernisant et en révisant le régime de la carte bleue, en fixant de nouvelles priorités pour nos politiques d'intégration, et en optimisant les avantages de la politique migratoire pour les personnes et les pays d'origine, par exemple en rendant les envois de fonds moins coûteux, plus rapides et plus sûrs ». Les déclarations de la chancelière allemande sur les capacités d'accueil de son pays du 16 août dernier ont fait plus pour « l'attractivité » de l'Europe que le nouvel agenda européen.

Économiquement et démographiquement, l'Allemagne, dont la puissance repose sur son économie, se sentait donc de taille à accueillir un flux de migrants très important et a entraîné ses voisins dans l'aventure. Sa santé économique a fait de Berlin un décideur majeur de l'UE. Mais le tête-à-queue opéré par l'Allemagne après ses déclarations sur le bon

accueil qu'elle ferait aux réfugiés donne une idée de la sensibilité des migrants potentiels aux déclarations et politiques menées en Europe. L'Allemagne a visiblement été surprise par la quantité de personnes que ses propos ont mis sur les routes de l'exil.

Selon l'Agence des Nations unies pour les réfugiés, quatre millions de Syriens se sont réfugiés en Turquie, au Liban, en Jordanie. Par ailleurs, cinq millions d'Afghans, qui se trouveraient en Iran et au Pakistan d'après Frontex, ne sont plus les bienvenus dans ces pays et sont poussés à partir. Il faut ajouter à cela l'expansion démographique en Afrique subsaharienne, mais pas seulement : l'Égypte voit sa fécondité augmenter, l'Algérie aussi.

L'UE compte sur le développement de ces pays pour réduire la pression migratoire. Mais ce développement nécessite des gouvernements investis et des institutions qui font encore défaut. Par ailleurs, le développement ne produit pas, dans un premier temps, une incitation à rester. Au contraire, il suscite des vocations car la migration coûte cher et l'amélioration de la situation économique augmente aussi les moyens de partir. Tant que les écarts de revenus avec l'Europe seront très en faveur de cette dernière, le développement des pays de l'autre côté de la Méditerranée créera des vocations migratoires.

Les anticipations démographiques de la Commission européenne l'ont encouragée à miser sur les migrations pour maintenir son poids démographique et économique. Elle sait que ces migrations vont transformer considérablement le peuplement de l'UE. Ainsi, environ la moitié des moins de 40 ans en Allemagne, en Espagne et en Italie pourraient être d'origine étrangère en 2060, d'après les pro-

jections de population d'origine étrangère de la Commission ¹.

L'UE est congénitalement favorable au multiculturalisme puisqu'elle parie sur l'affaiblissement du sentiment national, qui est nécessaire à l'assimilation. Pour que l'assimilation réussisse, les autochtones doivent se faire les prosélytes de leur propre nation, selon la belle expression de Paul Collier. Mais les évolutions démographiques qu'elle anticipe l'inclinent aussi à penser que le multiculturalisme, qui ne reconnaît aucun droit à la persistance culturelle de la société d'accueil, est la solution la plus adaptée à ce que va devenir l'Europe. Elle prône donc des ambitions d'adaptation aux pays d'accueil minimales. Cette option européenne s'est concrétisée en 2004 par l'adoption de 11 principes de base communs, avec une définition de l'intégration minimale : « un processus à double sens d'acceptation mutuelle de la part de tous les immigrants et résidents des États membres ». Le but de cette intégration est moral : tolérance et respect. Toute idée d'assimilation semble à la fois hors de portée et peu souhaitable à la Commission. Alors que l'assimilation se fonde sur une asymétrie en faveur de la société d'accueil, le multiculturalisme renverse cette asymétrie en faveur des nouveaux venus. Le séparatisme culturel et la préférence pour l'entre-soi qui leur sont accordés ne peuvent l'être aux autochtones, sauf à favoriser les discriminations. Ce sont des privilèges réservés aux nouvelles minorités. Comme l'écrit P. Collier, « la conjonction de politiques de séparatisme culturel appliquées aux migrants et de lois antidiscriminatoires appliquées à la po-

pulation autochtone enfreint la règle d'or. Un groupe reçoit un traitement qui ne peut être accordé à l'autre ² ».

En principe, un tel modèle qui s'accompagne d'une adaptation très longue s'accorde mal avec une immigration étrangère maintenue à un rythme soutenu. Surtout si les migrants proviennent de pays culturellement éloignés de l'Europe. Or c'est précisément la perspective de flux migratoires massifs, en provenance d'Afrique ou d'Asie, qui a convaincu l'UE de l'impossibilité de maintenir des exigences d'adaptation élevées. C'est un paradoxe qui pourrait mener à une fragmentation des sociétés européennes, à des conflits sur les modes de vie et à des remises en cause des modèles de protection sociale. D'abord parce qu'une protection sociale généreuse peut être un facteur de désincitation à l'intégration professionnelle. C'est le cas en Suède qui a accueilli le plus de réfugiés par rapport au nombre d'habitants et qui ne ménage pas ses efforts financiers. Ensuite, parce que la solidarité est plus forte entre personnes qui se perçoivent comme semblables. Selon certains auteurs ³, la division raciale expliquerait en partie la plus faible redistribution aux États-Unis. Par ailleurs, en laissant trop de place aux cultures d'origine, les pays de l'UE courent le risque de voir leur modèle social, à la base de leur prospérité économique, remis en cause : « d'un point de vue économique, toutes les cultures ne sont pas égales ⁴ ».

Michèle Tribalat

1. LANZIERI Giampaolo, *Fewer, Older and Multicultural? Projections of the EU Populations by Foreign/National Background*, Luxembourg : Eurostat, 2011.

2. COLLIER Paul, *Exodus: How Migration is Changing Our World*, New York : Oxford University Press, 2013, p. 108.

3. ALESINA Alberto, GLAESER Edward et SACERDOTE Bruce, « Why Doesn't the United States Have a European-Style Welfare State? », *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 2, 2001.

4. COLLIER Paul, *op. cit.*, p. 100.

ANALYSES CRITIQUES & COMPTES RENDUS*



SADIN Éric

La Vie algorithmique
Critique de la raison numérique

Paris : L'Échappée, mars 2015, 288 p.

Écrivain et philosophe, Éric Sadin explore nos rapports aux technologies numériques. Il a notamment publié en 2013 *L'Humanité augmentée*. L'administration numérique du monde (Paris : L'Échappée). Derrière le formidable potentiel de la révolution numérique, l'auteur, dans ce nouvel ouvrage dense et argumenté, dénonce un projet inquiétant de civilisation, essentiellement porté par les géants de l'Internet, et strictement utilitariste et marchand.

La définition totalisante de la vie par les systèmes numériques trouve son origine dès le début de l'informatique, dans une aspiration à toujours plus d'efficacité administrative dont le big data serait aujourd'hui une forme d'aboutissement. En 15 ans, nous sommes ainsi passés de l'âge de l'accès à l'information à celui de « la mesure algorithmique de la vie ». Ce mouvement historique suscite un

modèle nouveau d'appréhension du réel fondé sur quatre principes : la collecte de données, l'analyse en temps réel, la détection de corrélations significatives et l'interprétation automatisée des phénomènes.

La multiplication des objets connectés transforme à terme chaque fragment du monde, jusqu'à la nanoparticule, en instrument de captation et de transmission de données. Selon l'auteur, ce phénomène de « quantification continue des êtres et des choses » ne vise en réalité qu'à transformer des informations en services et applications marchandes au bénéfice d'intérêts privés. Ainsi, le marketing pourra réduire la cible à l'échelle de l'individu et abolir l'écart séparant l'offre de sa réception, comme l'illustre le film *Minority Report*, réalisé par Steven Spielberg, sorti en 2002. L'avenir semble donc radieux pour les « data brokers » comme la société Acxiom et ses 1 500 types d'indications en moyenne pour

*Les analyses publiées dans la rubrique Bibliographie sont issues de la base bibliographique de Futuribles International (<https://www.futuribles.com/fr/base/bibliographie/base/>).

chacun des 700 millions de profils Facebook.

De même, « une large part de l'organisation urbaine est appelée à se constituer en temps réel », c'est le principe de la smart city (la ville « intelligente »), dans lequel l'auteur entrevoit surtout une gigantesque opération de privatisation de l'espace public.

Dans le domaine de la médecine, la collecte des données permettra une connaissance en temps réel des états physiologiques de chacun, entraînant un risque de marchandisation de la santé. De fait, le principe d'une recherche permanente de corrélation dans le traitement des données imposera une démarche prédictive, dont on peut déjà imaginer les effets pervers notamment en matière d'assurance santé.

L'auteur montre comment nous participons à cette « algorithmisation de la vie » en fournissant en toute innocence nos données. Celles-ci permettent ensuite à des systèmes intelligents de nous orienter vers des actes d'achat sous couvert d'applications « cool », nous soumettant ainsi à la seule compréhension numérique du réel, fondement de ce qu'Éric Sadin qualifie de « capitalisme cognitif ».

Le langage séducteur et réducteur utilisé dans le story-telling de l'économie du Net participe d'ailleurs au phénomène. L'esprit « Silicon Valley » est devenu la norme. Il exalte, dans un cadre soigneusement calculé, la liberté et l'expression de soi, une individualisation ne visant en réalité qu'à générer des données subtilement exploitées à des fins commerciales.

L'auteur dénonce cette visibilité continue des êtres et des choses qu'il assimile à un « data-panoptisme », surveillance diffuse et banale, dont le système PRISM, programme de surveillance de la NSA (National Security Agency) américaine, ne serait qu'une simple composante. Ainsi, nous passons imperceptiblement d'un âge de la vie privée à celui de la vie publiée et privatisée.

La véritable puissance exercée sur les individus et les sociétés appartient désormais en grande partie à l'industrie du traitement massif des données, cœur d'un nouveau pouvoir en expansion, le techno-pouvoir. Illustration de celui-ci, l'open data serait en réalité une discrète et paradoxale privatisation du domaine public aux allures de transparence démocratique.

Le dogme de l'innovation numérique, posé comme la condition nécessaire à la bonne marche de nos sociétés, est à la base de la puissance et la légitimité de ce techno-pouvoir. Servi par le binôme ingénieur-designer, des « back-offices » inaccessibles et des conditions d'utilisation incompréhensibles, encouragé par l'imaginaire geek du temps, ce « technocapitalisme » exalte comme jamais le processus de destruction créatrice.

L'auteur situe l'origine de cette situation qui semble nous échapper dans le divorce entre éthique et technique. Il pose comme une urgence civilisationnelle la nécessité de développer une « théorie éthique de la technique » afin de réveiller notre capacité critique et préserver le bien commun. Il réclame une charte internationale composée de quelques exigences fondamentales comme la propriété des données et leur utiliza-

tion. Enfin, il souligne la nécessité d'affirmer la portée politique de l'économie numérique. À cet égard, la position très ferme de la Commission européenne dans le contentieux qui l'oppose actuellement à la société Google, accusée d'abus de position dominante, constitue un signal fort.

Dans cet ouvrage, Éric Sadin entend donc « instiller du soupçon au

sein de l'évidence compacte de la réalité », faisant de la critique de la raison numérique un combat politique, éthique et civilisationnel majeur de notre temps.

Philippe Khatchadourian ¹

1. Consultant, prospective urbaine et nouvelles technologies.



GAZIER Bernard / PALIER Bruno / PÉRIVIER Hélène
Refonder le système de protection sociale
Pour une nouvelle génération de droits sociaux
 Paris : Presses de Sciences Po (Nouveaux Débats),
 novembre 2014, 208 p.

La crise économique et financière déclenchée en 2007 et la récession qui l'a suivie ont clairement montré les limites de la dérégulation, de la libéralisation et de la mondialisation incontrôlées. S'y ajoutent le chômage massif qu'elles ont produit, et le vieillissement démographique qui les a précédées, mettant en cause la viabilité des systèmes de protection sociale des Trente Glorieuses. Or, les réformes de l'État-providence des trois dernières décennies, et les récentes mesures d'austérité et « réformes structurelles » imposées par la Commission européenne, la Banque centrale européenne et le Fonds monétaire international, exacerbent les inégalités et les exclusions, et menacent d'aggraver à terme les déséquilibres intergénérationnels.

Face à cette problématique, les auteurs proposent « une nouvelle génération de droits sociaux » visant à créer un cadre social viable en France,

qui a pourtant pu maintenir jusqu'à récemment une protection sociale publique étendue dans les domaines de la santé, des retraites et de la protection de la famille. Il s'agit de le réformer sur des nouvelles bases qui tiennent compte des grands changements intervenus depuis les années 1980 dans la société, les modes de vie et de travail, en reconfigurant l'État social sur un modèle social porteur de cohésion et de progrès, dans une société juste et efficace dans un monde devenu incertain.

Un tel modèle doit soutenir les individus tout au long de leur vie, les dotant des capacités de poursuivre leurs projets personnels, familiaux et professionnels, en les préparant aux multiples transitions qui en découlent et en anticipant mieux les nouveaux risques qui y sont associés. Un tel système doit affirmer le principe d'égalité non seulement entre les femmes et les hommes et entre générations, mais aussi entre les exclus

ou les « déchus » du système scolaire, entre ceux qui peuvent poursuivre le parcours professionnel de leur choix et ceux qui doivent accepter un travail précaire sans perspectives ni protection. Une telle approche va au-delà de l'adaptation des prestations et des services sociaux. Elle exige des politiques de prévention des situations difficiles et d'exclusion, adossées à l'investissement social qui dote les individus de capacités (capabilities, au sens d'Amartya Sen) pour réaliser leurs projets. Ce qui suppose l'accès à une formation tout au long de la vie, et des droits à prestation pendant les transitions entre études, formation, chômage, responsabilités familiales et travail. Ces droits et protections devraient s'appliquer à tous ceux qui travaillent, et s'accompagner de mesures améliorant la qualité des emplois, rendant le travail attractif, au lieu d'accorder des incitations financières en faveur d'emplois sans qualité.

Les réformes entreprises ces dernières années visaient en priorité la réduction des dépenses sociales publiques en les abandonnant au secteur privé, forçant les individus à prendre n'importe quel emploi, peu ou pas protégé, stigmatisant les personnes aidées, conduisant les salariés mieux lotis à recourir à des assurances privées complémentaires, ce qui pourrait mettre en cause le financement et la légitimité de la protection sociale publique.

Partant de ces constats de l'incapacité du système de protection sociale à résoudre les problèmes de l'emploi ou à lutter contre la persistance et la multiplication des inégalités, les auteurs montrent le décalage de ce système par rapport aux

grandes évolutions économiques et sociales. Ainsi ce système ignore la remise en cause de la norme d'emploi à plein temps et à vie chez un même employeur, la flexibilisation et la précarisation du travail, les changements de situation familiale..., qui ne permettent plus au travailleur père de famille de garantir ses droits sociaux propres et ceux de ses ayants droit. Cette norme exclut aussi les personnes ayant un travail atypique (temporaire, précaire, à temps partiel...). L'ancien système a segmenté les individus par risque autant que par statut, sans beaucoup de coordination et de cohérence. Pour y remédier, il convient de repenser le système pour le recentrer sur les trajectoires de vie des personnes en coordonnant les aides de façon transversale et adaptée à chaque étape de la vie.

C'est pourquoi les auteurs proposent une nouvelle grille de lecture des droits sociaux, combinant d'une part des droits universels (socle de promotion : éducation, minima sociaux ; socle de protection : santé, logement, soins de dépendance, transport, réseaux), et de l'autre des droits associés aux parcours professionnels, assurant la progression et transition de carrière, et la sécurité et la continuité des revenus. Cette batterie de mesures devrait être chiffrée et évaluée avec des solutions alternatives, dans un débat associant tous les acteurs concernés.

Pour mettre en œuvre ces nouveaux droits sociaux, les auteurs soulignent deux domaines importants que sont, d'une part, l'articulation entre vie familiale, tâches domestiques et vie professionnelle et, d'autre part, les mobilités entre dif-

férents types d'emploi. Dans le premier cas, il s'agit de modifier la politique familiale et fiscale pour un partage des risques et des tâches permettant aux deux parents un libre choix de leur parcours de vie et de carrière. Les auteurs analysent les limites et les effets pervers de la politique familiale actuelle, et celles des revenus minima, pour illustrer ce qu'il est urgent de réformer dans un nouveau contrat social en France. Des transitions entre statuts et emplois ont toujours existé, mais ce n'est plus l'individu qui en porte seul le risque et l'initiative, et l'organisation sociale en tient compte.

À l'évidence il ne s'agit plus de réformer en marge le système de protection sociale mais de le transformer pour plus d'égalité et une meilleure qualité de vie, équipant l'individu pour le marché et adaptant le marché — notamment du travail — à l'individu, soutenu par des institutions qui en assurent un fonctionnement tenant compte de l'intérêt collectif. Au lieu de protéger les posi-

tions et les statuts, le marché du travail doit créer les conditions d'un partage de travail négocié et réversible basé sur l'autonomie et le développement de chacun, permettant à l'individu de poursuivre une carrière oblique, pouvant changer de secteur, de statut et de métier, et transférer ses droits sociaux et ses qualifications. Des aménagements sont aussi nécessaires pour créer des « droits de tirage » assurant un revenu par la solidarité pendant ces transitions — mais pas d'allocation universelle d'un faible revenu à chacun, que les auteurs considèrent comme une fausse bonne idée évacuant la solidarité.

Cet ouvrage devrait contribuer au vif débat continu sur les réformes de la protection sociale, en proposant un cadre cohérent pour ses diverses composantes.

Hedva Sarfati ¹

1. Ancienne directrice au Bureau international du travail ; consultante auprès de l'AISS (Association internationale de sécurité sociale).



ESTÈBE Philippe

L'Égalité des territoires, une passion française

Paris : Presses universitaires de France (La Ville en débat), avril 2015, 96 p.

Avec *L'Égalité des territoires, une passion française*, Philippe Estèbe interroge les fondements de l'idéologie territoriale française dans ses aspects historique, géographique et politique, ainsi que les défis contemporains qui obligent à les reconsidérer. Son hypothèse liminaire est

audacieuse : considérer l'égalité territoriale comme une déclinaison de l'égalité politique et sociale consubstantielle à la République. Partant, l'égalité territoriale dont on connaît la fortune institutionnelle récente, avec la création d'un ministère et d'un commissariat général, constituerait moins une nouveauté qu'un principe présent dans l'idéologie et

l'imaginaire républicains depuis que la recherche d'équilibre et cohésion entre les territoires fait figure d'objectif politique.

Les trois temps de l'égalité territoriale

Philippe Estèbe précise la manière dont cette égalité territoriale a été pensée et déclinée à partir du XIX^e siècle. Il distingue trois moments et approches.

L'égalité des droits se manifeste par la mise en place de la clause de compétence générale au niveau des communes, puis des départements et régions. Elle se traduit par une imbrication forte entre l'État et les territoires, qui passe par la déconcentration des services de l'État, la mise en place de dispositifs de péréquation financière, de l'intercommunalité et l'existence d'entreprises nationales disposant de monopoles de service public. Il s'agit ainsi d'assurer une redistribution de ressources dans tous les territoires, qu'elles soient techniques, financières, « servicielles », humaines, etc.

L'égalité des places apparaît plus tardivement, à partir du schéma national d'aménagement du territoire de 1967, qui vise à organiser les territoires en tenant compte de la hiérarchie de l'armature urbaine, et conformément à une conception fordiste et tayloriste de l'organisation de la production : la région parisienne devient un centre de commandement qui distribue ses industries de main-d'œuvre en province ; les métropoles d'équilibre assurent le relais administratif et économique ; les villes moyennes accueillent les fonctions résidentielles ; les campagnes sont mobilisées au service de la produc-

tion agricole voire, pour les espaces littoraux et de montagne, d'activités récréatives et touristiques.

L'égalité des chances se profile, elle, dans les années 1980, en même temps que la décentralisation gagne en ampleur, au bénéfice d'ailleurs d'une approche autant coopérative entre les territoires que compétitive : si la logique de développement local et de projets spécifiques favorise la coopération entre certains, la conditionnalité de l'obtention des financements, par des appels à projets par exemple, positionne nombre d'entre eux comme des concurrents. Ce tournant devient manifeste à la fin des années 2000, lorsque la promotion de la compétitivité et de l'excellence devient un objectif affiché des politiques d'aménagement.

Le tournant inégalitaire

Ces trois leviers de l'égalité des territoires sont aujourd'hui remis en cause par un ensemble de transformations qui restructurent profondément la société française. La première est liée à la mondialisation de l'économie et à la libéralisation des marchés qui met fin au monopole des grandes sociétés de réseaux assurant nombre de services publics, en même temps qu'à l'unicité territoriale des tarifs pour les usagers, dans les transports, pour accéder à l'eau, à l'énergie, à l'information, etc. La deuxième est liée à la mobilité des personnes et des entreprises dont la localisation n'est plus régie par une quelconque planification nationale du peuplement ou de la production industrielle, et à l'équilibre qu'elle laissait envisager. La métropolisation entraîne la polarisation des facteurs de production, des richesses et des habi-

tants au sein de grands espaces urbains, et surtout met fin à l'autonomie de nombreux territoires qui se retrouvent dans ces vastes systèmes urbains métropolisés, sous l'influence des plus grandes villes qui les composent, dépendants y compris dans leur capacité à construire des projets. Enfin, les contraintes budgétaires et la baisse des dotations de financement laissent peu d'espoir à un modèle qui repose sur une logique de dépenses diffuses dans les territoires, non optimisées et aujourd'hui impossibles à satisfaire.

De fait, c'est paradoxalement au moment même où l'égalité est promue institutionnellement que les leviers qui l'ont constituée sont largement compromis : elle nécessite donc d'être refondée, sauf à se résigner à ne voir subsister que sa dimension fictionnelle. Pour cela, Philippe Estèbe propose trois pistes :

— La première consiste à rendre visibles des mécanismes de péréquation et les choix d'investissement souvent opaques, pour les rendre plus efficaces et mieux partagés : la poursuite de l'intégration intercommunale, la montée en puissance de la redistribution horizontale calée sur les niveaux de revenu, non seulement des territoires mais également des habitants, sont des opportunités

certaines pour expérimenter de nouvelles façons de faire.

— La deuxième passe par la prise en compte de la logique de réseau qui caractérise les spatialités contemporaines et malmène l'ordre territorial vertical et pyramidal français, laquelle oblige à penser des partenariats interterritoriaux au sein de ces réseaux, quand bien même ils n'entreraient pas dans les périmètres institués. Tant les régions que les intercommunalités dans leur nouvelle configuration pourraient jouer un rôle essentiel pour construire les territorialités contemporaines à ces nouvelles échelles de projets, de contrats ou de conventions interterritoriales.

— Enfin, last but not least, c'est le mode d'exercice du pouvoir qu'il s'agit de transformer au bénéfice d'un comportement plus responsable des élus vis-à-vis des effets d'échelle, envisageables par les recompositions territoriales en cours ou par l'invention de nouveaux dispositifs démocratiques qui donnent la possibilité à chacun d'exercer pleinement sa citoyenneté.

Stéphane Cordobes ¹

1. Expert en prospective territoriale et urbaine ; animateur du blog prospectiveurbaine.fr et conseiller scientifique de Futuribles International.



**BONJEAN Alain / SCHWOOB Marie-Hélène /
BOINET Delphine / LY Carole**

***Nourrir 1,5 milliard de Chinois en 2030
Les mutations des agricultures chinoises et
leurs conséquences sur les marchés agricoles
et agroalimentaires***

Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur, octobre
2014, 216 p.

Ce bon livre a été écrit par quatre auteurs qui connaissent parfaitement la Chine. Carole Ly est conseillère agricole à l'ambassade de France à Pékin ; Alain Bonjean y vit depuis une quinzaine d'années et y a développé les activités de Limagrain ; Marie-Hélène Schwoob, agronome et politologue, a réalisé de nombreuses enquêtes de terrain, complétées par une thèse sur l'autosuffisance alimentaire ; Delphine Boinet, spécialiste d'analyses géostratégiques, y accompagne les projets d'implantation d'entreprises agricoles et agroalimentaires européennes.

L'ouvrage présente en détail les évolutions récentes du système agricole et alimentaire de ce pays, et ses perspectives pour les prochaines années. Mais à travers cette présentation, c'est une analyse d'ensemble des transformations de la société chinoise et de sa place dans le processus de mondialisation qui nous est proposée.

Le premier chapitre décrit les caractéristiques physiques, géographiques et pédo-climatiques de la Chine, et insiste sur plusieurs fortes contraintes : la nécessité de s'adapter à un relief essentiellement montagneux, l'obligation de nourrir 20 % de la population mondiale avec un peu plus de 6 % des terres arables et la difficulté d'équilibrer « trois Chine » qui coexistent (fa-

cade littorale, zone intérieure, Grand Ouest).

Les auteurs traitent ensuite des écarts de développement entre villes et campagnes, et du gigantesque exode rural entamé dans les années 1980 (chapitre 2). L'État y a d'abord répondu par une politique de lutte contre la pauvreté. Plus récemment, depuis une décennie, la ruée vers les villes s'accompagne d'un changement de profil des migrants et d'un renouveau des actions pour le développement des campagnes.

Ces mutations profondes ont contribué à l'émergence d'une large couche moyenne (chapitre 3), porteuse de nouvelles conduites alimentaires, et de plus en plus sensible à la sûreté sanitaire comme aux enjeux environnementaux. Ce groupe social intermédiaire consomme moins de céréales, mais de plus en plus de légumes, de viandes et de produits laitiers. Le marché des produits transformés emballés croît rapidement, « et devrait dépasser celui des États-Unis en 2015 » (p. 50). Comme dans beaucoup d'autres pays, l'attrait pour le moins sucré, le moins gras, le plus naturel est de plus en plus marqué. Mais le grand défi est de passer de la sécurité alimentaire, globalement assurée, à la sûreté sanitaire, en améliorant les productions de qualité, les contrôles, la traçabilité, l'étiquetage, etc.

Ce souci d'une alimentation plus saine s'est traduit, au début des années 1990, par un attrait croissant pour les marques étrangères et par une ouverture aux importations, ces dernières étant également nécessaires du fait de la stagnation de la productivité et de la réduction relative des terres arables (chapitre 4). Dans ce contexte, depuis le milieu de la décennie 2000, les questions d'autosuffisance alimentaire et de dépendance de l'étranger sont au cœur des débats politiques.

Les pages suivantes sont consacrées aux « leviers technologiques de la modernisation agricole » (chapitre 5) : biotechnologies, mécanisation, fertilisation, traitement des effluents, lutte contre les pollutions. Il s'agit également de renforcer les systèmes de licence et de certification, et d'améliorer les processus de transformation.

Ces innovations, ainsi que les priorités des autorités politiques, poussent au développement d'une agriculture professionnelle, avec la disparition des petites exploitations familiales (moins d'un hectare), des regroupements de terres, l'élévation du niveau de formation et la multiplication des coopératives (chapitre 6). La stratégie actuelle du gouvernement vise aussi à étendre les partenariats internationaux, à soutenir la grande distribution et à défendre quelques champions nationaux de l'agroalimentaire — ce qui suppose de commencer par réduire le nombre des structures industrielles existantes.

Enfin, les dernières pages (chapitre 7) décrivent les échanges entre Chine, France et Union européenne, dégagent les opportunités offertes aux entreprises françaises et repèrent les

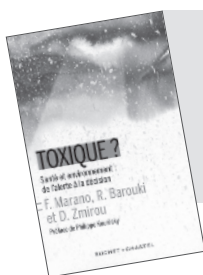
secteurs porteurs : eau, agromachinerie, aliments du bétail, vignes, engrais et produits phytosanitaires, génétique animale, etc. Comme le précisent les auteurs, « s'il n'est pas d'ambition mondiale qui ne passe par la Chine, des obstacles d'accès au marché chinois existent » (p. 131).

L'ensemble est complété par quatre intéressantes annexes, présentant successivement les apports historiques de la Chine à l'agriculture mondiale, la problématique actuelle de la protection de l'environnement, des conseils pour travailler avec des partenaires chinois et une dizaine de fiches filières.

À travers ce large panorama, le livre révèle bien la complexité de la situation chinoise actuelle, les nombreuses tensions et même contradictions que les dirigeants et professionnels ont à essayer de résoudre. Il montre l'imbrication des différentes composantes (économie, politique, technologie, valeurs culturelles, modes de vie, etc.) concourant au processus de modernisation, et la diversité des trajectoires d'avenir possibles résultant du croisement de ces composantes. On retiendra aussi que l'ouvrage révèle bien le poids grandissant de la Chine dans la mondialisation, et les effets directement planétaires de ses choix nationaux. Ce pays n'est pas seulement partie prenante de cette globalisation, mais une cause déterminante de sa forme et de son contenu.

Bruno Héroult ¹

1. Chef du Centre d'études et de prospective du ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, et conseiller scientifique de Futuribles International.
bruno.herault@agriculture.gouv.fr



**MARANO Francelyne / BAROUKI Robert /
ZMIROU Denis / KOURILSKY Philippe (préface)**

Toxique ?

Santé et environnement : de l'alerte à la décision

Paris : Buchet Chastel, janvier 2015, 208 p.

Pesticides, perturbateurs endocriniens, nanoparticules, substances toxiques chimiques variées... : quel est leur impact sur notre santé ? Quel rôle jouent-ils dans le développement des pathologies caractéristiques de notre monde moderne (cancers, obésité, asthme...) ? Comment les données épidémiologiques collectées sont-elles analysées et dans quelle mesure servent-elles à la prise de décision ?

Trois chercheurs et professeurs, Francelyne Marano, Robert Barouki et Denis Zmirou, explorent ces différentes questions dans *Toxique ? Santé et environnement : de l'alerte à la décision*.

La première partie de l'ouvrage est consacrée à la prise de conscience. Les auteurs reviennent tout d'abord sur les liens historiques entre l'homme et son environnement. Ce n'est que très récemment (à l'échelle de l'histoire humaine) que l'environnement s'est profondément modifié, suite à la révolution industrielle et à l'explosion démographique du XX^e siècle notamment. L'urbanisation se développe et la pollution augmente. La nature des poisons auxquels les hommes sont exposés se voit alors modifiée : de poisons violents, identifiés et généralement d'origine naturelle, on se trouve confronté à des poisons inconnus, à action lente et insidieuse, difficiles à éliminer et qu'il faut pouvoir identifier.

Quelques grandes crises sanitaires sont présentées du fait de l'impact qu'elles ont eu sur notre époque et sur les consciences en matière de risque industriel, et en raison des conséquences sanitaires de l'exposition chronique à certaines substances chimiques.

Ensuite, les auteurs abordent la relation entre qualité des milieux de vie et santé humaine. Certaines menaces sont clairement identifiées (pesticides, polluants atmosphériques, rayons ultraviolets, pollens...). Pour d'autres substances, au contraire, les menaces ne sont encore qu'hypothétiques. Les connaissances progressent mais ne permettent pas toujours d'éclairer tous les liens et les conséquences de leur mise en contact avec l'organisme humain. C'est par exemple le cas des nanoparticules, des ondes électromagnétiques ou encore de contaminants chimiques tels que les « obésogènes » (facteurs d'obésité).

La troisième partie est dédiée à la biologie et à la présentation des impacts sanitaires des polluants. Les auteurs décrivent avec clarté les différents types de polluants, la notion de toxicité et les mécanismes naturels de protection du corps humain. La peau, les poumons ou encore les intestins constituent ainsi des barrières protégeant l'organisme humain de son environnement extérieur. Malgré ces barrières, de nombreuses molécules parviennent à pénétrer

dans l'organisme et ce sont alors les systèmes de détoxification du corps qui prennent le relais. Ces derniers ne sont pas non plus infaillibles et le processus de détoxification de certaines molécules peut entraîner la création de nouvelles molécules tout aussi néfastes pour le corps. La définition de la toxicité a ainsi dû évoluer afin de prendre en considération différents nouveaux aspects : la cible (variation de réponse suivant l'âge et l'état physiologique par exemple), la dose (la relation dose-effet n'est plus toujours linéaire), le temps d'exposition et les mélanges de molécules.

Ayant dressé un bilan des connaissances actuelles dans les trois premières parties, les auteurs se penchent enfin sur la question des risques et de la prise de décision. Le croisement des observations issues de l'épidémiologie avec les mécanismes d'action identifiés par la biologie (et plus particulièrement la toxicologie) a donné aux phénomènes observés une plausibilité biologique. Cependant, le risque n'est pas seulement une me-

sure scientifique, c'est aussi un objet politique. Ainsi lorsque les enjeux économiques sont importants, certains groupes de pression n'hésitent pas à jouer sur le doute scientifique et les controverses afin de défendre leurs intérêts (lobbies de la pollution atmosphérique, de la chimie...).

De même, bien souvent les décisions doivent être prises dans un contexte d'information imparfaite et il faut alors essayer d'apprécier au mieux la balance coûts-avantages.

C'est en promouvant la science et en informant les populations que la démocratie pourra au mieux s'exercer dans la prise de décisions concernant la santé publique. Ce livre œuvre en ce sens car il dresse avec clarté et à destination de tout public l'état actuel des connaissances sur la relation entre notre environnement et notre santé.

Mathilde Cossé ¹

1. Doctorante à l'Institut Pasteur.



BARDI Ugo

Le Grand Pillage. Comment nous épuisons les ressources de la planète

Paris : Les Petits Matins / Institut Veblen, avril 2015, 320 p. (traduction de *Extracted: How the Quest for Mineral Wealth Is Plundering the Planet*, White River Junction, Vermont : Chelsea Green Publishing, 2014)

Le Grand Pillage est un rapport adressé au Club de Rome. Depuis le retentissant rapport sur les limites à la croissance ¹,

peu de publications reçoivent cet imprimatur. Avec pour thème principal la déplétion des ressources minérales et fossiles, l'ouvrage d'Ugo

1. MEADOWS Dennis et Donella, BEHRENS William, RANGER Jørgen, *The Limits to Growth*, New York : Universe Books, 1972 (traduction française : *Halte à la croissance ?*, Paris : Fayard, 1973).

Bardi soulève des réflexions sur la situation de l'humanité à l'aube du XXI^e siècle. Les publications présentant l'état actuel des connaissances sur les ressources de notre planète sont légion, mais cet ouvrage se distingue par l'originalité de sa démarche. Structuré en deux parties, il offre une vue d'ensemble de l'histoire de l'extraction minière et de ses enjeux. En outre, des encarts rédigés par 15 contributeurs aux origines et profils divers viennent enrichir le texte avec des études complémentaires sur certaines problématiques ou notions clefs.

La première partie remonte aux origines des minéraux. À travers l'histoire de la Terre et des cycles géologiques, l'auteur souligne la particularité des minéraux. La formation des minéraux dans la croûte terrestre est le résultat de processus géologiques extrêmement longs, alimentés par trois sources d'énergie : l'énergie géothermique, l'énergie solaire qui entretient le cycle de l'eau, et l'énergie du vivant (l'énergie de la biosphère en d'autres termes).

Après ce prélude, nous effectuons un saut dans le temps pour aboutir aux commencements de l'extraction minière, soit environ 40 000 ans avant notre ère. C'est en effet à cette période charnière entre le paléolithique et le néolithique que remontent les premières mines creusées par les humains en quête d'hématite et de silice. Il faut ensuite attendre l'Antiquité pour que débute la métallurgie humaine. Des avancées techniques en matière de fourneaux et d'extraction ont permis l'exploitation de plus en plus intense de plusieurs métaux. Ugo Bardi dresse ainsi habilement l'évolution

parallèle entre civilisation et exploitation des minéraux. Ces derniers ont, de tout temps, joué un rôle prépondérant dans l'avènement et la chute des empires. Rome, mais aussi l'Empire achéménide ou, plus tard, l'Empire britannique sont des exemples d'empires minéraux qui ont su dominer le monde grâce à leur maîtrise de la métallurgie. Les minéraux étaient principalement utilisés à des fins militaires et économiques (création de la monnaie).

La découverte au Moyen-Âge de la poudre noire va changer l'extraction minière et la faire entrer dans son ère moderne. La force explosive permet de broyer plus facilement les roches et de creuser de profonds trous et tunnels souterrains. L'invention de la dynamite en 1863 par Alfred Nobel constitue un bond technologique supplémentaire. Alliée au moteur à vapeur, elle marque la genèse de l'industrie minière (et par là même de la société industrielle) par l'envol du volume et du nombre de minéraux extraits de la croûte terrestre.

Or, en cette période, un nouveau type de ressource à force révolutionnaire fait son apparition : les combustibles fossiles. L'extraction minière ne concerne dès lors plus uniquement les ressources minérales, mais également les ressources fossiles, soit le charbon, le pétrole brut, le gaz naturel et finalement ce que nous appelons communément aujourd'hui les pétroles non conventionnels (sable bitumineux, gaz de schiste, etc.). À la différence des métaux, les ressources fossiles sont avant tout des sources d'énergie qui stimulent fortement le développement de l'industrie minière.

À la suite de cette mise en contexte historique, Ugo Bardi aborde, dans la deuxième partie du livre, la problématique centrale de l'extraction minière : l'épuisement des ressources. Certes, les enjeux sociaux, économiques et environnementaux liés à l'extraction des différentes ressources minérales et fossiles sont traités en parallèle, mais l'accent est mis sur la déplétion. Et là réside toute l'originalité et la richesse de cet ouvrage. Gardant un esprit synthétique, l'auteur considère les ressources minérales et fossiles dans leur ensemble. Il montre l'interdépendance entre énergie et extraction minière qu'il est impossible de dépasser. Les limites de l'exploitation minière ne sont pas quantitatives, mais énergétiques. S'il y a un message essentiel à retenir de cet ouvrage, c'est bien celui-ci. Le déclin actuel des productions de minéraux et de combustibles fossiles, modélisé par des courbes de Gauss, reflète non pas l'épuisement absolu des ressources, mais l'augmentation des quantités d'énergie requises pour l'extraction de ressources de plus en plus dispersées et profondément enfouies ; rendant l'exploitation de moins en moins rentable jusqu'à son abandon.

Fort de ce constat, nous percevons l'énorme défi auquel est confronté l'homme contemporain. Nous sommes face à un problème croissant de déplétion des ressources essentielles au maintien de notre société, aggravé par le fait que nos sources d'énergie sont elles aussi sujettes à épuisement. Vient finalement s'ajouter à ce tableau la problématique des déchets à l'aune des problèmes contemporains d'environnement. La pollution (et les problèmes de santé qui en découlent), le changement climatique ou encore le changement

d'usage des sols, sont indissociables de l'exploitation minière.

Le chapitre final, sans faire de perspective, est consacré à l'avenir de notre civilisation. Faisant état des limites du recyclage et de la substitution, l'auteur démontre que l'ensemble du système industriel mondial est à réinventer si nous voulons éviter l'effondrement de notre civilisation au sens d'un retour à une société purement agraire avec une population beaucoup moins nombreuse qu'aujourd'hui.

L'ouvrage conclut toutefois sur une perspective moins sombre. L'émergence d'une société nouvelle dont les fondements seraient la décroissance et la sobriété. Les pistes sont nombreuses. Selon l'auteur, il est tout à fait possible d'assurer une production d'électricité sur le long terme grâce aux énergies renouvelables telles que l'éolien, le solaire, l'hydroélectrique, la biomasse et la géothermie ; évidemment dans des proportions nettement inférieures à celles que l'on connaît aujourd'hui, mais suffisantes pour maintenir une qualité et un confort de vie dignes. Il va également de soi que nous devrions changer nos modes de vie. Nous n'aurons pas le choix en matière de réduction de notre consommation de métaux. En revanche, il faudrait volontairement réduire dès maintenant notre consommation de fossiles et la mettre à profit pour construire les infrastructures de production d'électricité renouvelable.

Gabriel Salerno ²

2. Assistant doctorant à la Faculté des géosciences et de l'environnement de l'université de Lausanne, thèse en humanités environnementales en cours sur les effondrements de civilisation.



GADREY Jean / LALUCQ Aurore

Faut-il donner un prix à la nature ?

Paris : Les Petits Matins / Institut Veblen, mars 2015,
128 p.

Ce livre traite des outils permettant de donner un prix à la nature afin de mieux la prendre compte dans les décisions économiques et politiques. S'il paraît vrai que, d'un côté, la nature n'a pas de prix, il est tout aussi vrai que la protéger a un coût. Loin de s'opposer, ces deux affirmations se complètent. Aurore Lalucq et Jean Gadrey, tous deux économistes, essaient de rendre accessibles les termes du débat afin que les non-spécialistes puissent s'en saisir, vu l'enjeu démocratique de ne pas laisser ces outils dans les mains des seuls experts.

Selon la théorie économique (néo-classique), la dégradation de l'environnement s'explique par l'absence de propriété privée des éléments menacés. Il suffirait d'attribuer un prix à ceux-ci pour créer un marché et préserver les valeurs environnementales menacées. Pour désigner les effets négatifs — hors marché — d'une activité, tel le déversement de produits chimiques dans une rivière au détriment d'un producteur de crevette, on parle « d'externalités négatives ». L'idée est d'internaliser ces externalités dans l'économie, soit par une taxe, soit par l'instauration de marchés de « droits à polluer », deux façons de donner un prix à la rivière et de dissuader les pollueurs.

Impôts et taxes sont considérés par de nombreux économistes comme des instruments du marché. La référence au marché a pour but de disqualifier la réglementation et de pro-

mouvoir les politiques de marché, les systèmes de régulation publique ayant échoué à préserver l'environnement. Il s'agit de donner un prix à la nature, désormais segmentée en plusieurs « ateliers », à l'exemple d'une forêt servant uniquement de puits de carbone, ou de la biodiversité vue sous l'angle de sa valorisation économique. Il s'agit de mesurer un service à préserver, à l'opposé de la logique des écosystèmes.

Une partie importante du livre se penche sur les différentes méthodes de calcul permettant de donner indirectement un prix à la nature, et d'évaluer les coûts et bénéfices de sa préservation. Il est par exemple possible d'évaluer le prix d'une protection naturelle contre l'érosion en chiffrant le coût des dommages potentiels qu'entraînerait la disparition de cette protection. Il en est d'autres plus problématiques, notamment celles visant à interroger un échantillon de personnes sur leur consentement à payer pour profiter de la nature, ce type d'enquêtes étant toutefois arbitraire pour de multiples raisons. Il est aussi possible de calculer le prix des mesures servant à restaurer un service rendu par la nature. Les évaluations des coûts et bénéfices servent d'argumentaire et d'aide à la décision, mais il n'est jamais certain que le prix de la nature soit supérieur aux bénéfices attendus des grands projets de développement.

Plusieurs exemples sont analysés, dont le rapport Stern sur le coût de

différentes politiques climatiques ¹. Ce rapport s'inscrit dans un paradigme de croissance du produit intérieur brut (PIB) mondial d'un facteur 9 à l'horizon 2200, la non-mise en œuvre d'une politique climatique l'amputant « seulement » de 30 %. Les auteurs doutent que cette approche mène à bouleverser nos modes de vie.

Quant aux marchés de droits à polluer, ils constituent des outils facilitant la diminution des émissions mondiales. À partir de la définition d'un montant maximal d'émission, il s'agit de distribuer des droits d'émission à concurrence de ce montant maximum, tout en permettant aux entreprises d'acheter et de revendre leurs droits d'émission. Si les quotas alloués sont peu élevés, les entreprises ayant le plus intérêt à réduire leurs émissions le feront. Or, le marché européen s'est soldé par un vaste échec du fait de la pléthore de permis en circulation. De plus, en cherchant à mettre en œuvre des mesures d'efficience énergétique dans les pays pauvres à un meilleur coût que dans les pays riches, le marché de permis d'émission a encouragé l'excès de pollution domestique tout en exonérant les pays riches de leurs responsabilités.

Le seul exemple de marché de permis d'émission ayant fonctionné est celui des droits sur les émissions de dioxyde de soufre et d'oxyde d'azote contribuant aux pluies acides. Celles-ci ont beaucoup diminué aux États-Unis ; quant à l'Europe et à la France, sans recourir à ce type d'ou-

til, elles ont atteint des résultats encore meilleurs (il aurait toutefois fallu que le livre s'interroge sur la désindustrialisation de la France pour confirmer l'argument).

Concernant les taxes sur certains flux et comportements, elles ne relèvent pas du marché stricto sensu ni ne sont nécessairement basées sur une évaluation économique de la nature. Il s'agit de tarifs politiques qui, mis en place progressivement, dans des pays ayant une propension à des partages plus égalitaires, peuvent s'inclure de manière utile dans un ensemble de mesures. Pour être efficaces, les taxes doivent s'accompagner de politiques normatives d'information et d'investissement, de règles contraignantes, dans un cadre identifiant l'ensemble de ces mesures à une grande cause nationale. Mais il est alors difficile d'isoler la contribution de la seule taxe à une part déterminée de la baisse des émissions, la fixation parallèle de normes environnementales pouvant avoir un effet semblable à celui des taxes.

De façon générale, Jean Gadrey et Aurore Lalucq sont méfiants à l'égard de la monétarisation de la nature car une autre évaluation monétaire pourrait, à partir d'hypothèses différentes, montrer que la nature vaut moins que les projets la menaçant. Les arguments de l'emploi, de la valeur ajoutée, du PIB, de la croissance et de la compétitivité justifient souvent les projets destructeurs de nature. Il faut impérativement d'autres langages que ceux de l'économie pour préserver la nature, des langages d'ordre écologique, éthique, voire celui du sacré et des traditions ancestrales qui paraissent efficaces pour lutter contre l'accaparement des terres.

1. STERN Nicholas (sous la dir. de), *The Economics of Climate Change*, Londres : Her Majesty Treasury, 2006.

Les outils d'évaluation économique ont pris beaucoup d'importance aujourd'hui parce que les rapports de forces sont moins favorables à l'écologie qu'à la flexibilité des marchés. Les réductions marginales des pollutions ne répondent pas adéquatement à la mise en danger de la vie d'autrui. Le fait de privilégier les outils économiques par rapport aux interdictions suggère que les gouvernements « admettent implicitement que ce n'est pas si grave ni si urgent, ou que les lobbies d'affaires sont trop puissants ». Mettre un prix à la nature « est rarement un outil adéquat pour éclairer la décision publique »,

mais serait utile si l'économie se laissait dominer par les politiques publiques.

L'ouvrage donne de nombreux exemples et décrit d'autres outils que ceux présentés ici. Il est utile de le lire pour faire le point sur ces outils d'évaluation et comprendre leurs limites. Il s'inscrit dans le projet d'un renforcement de l'État-providence et n'a pas de proposition nouvelle à l'échelle internationale.

Frédéric-Paul Piguet ²

2. Responsable enseignement et projets, Institut Biosphère (Genève).



CHAQUE
TRIMESTRE,
L'INTERNATIONAL
EN DÉBAT

Disponible en librairie
et sur
www.iris-france.org



futuribles - no. 409 - November-December 2015

Hyper-industrial Society and its Territories

Pierre Veltz

As many observers see it –and have for more than 30 years now– the so-called industrialized societies are all travelling in the shorter or longer term towards a post-industrial order in which services will supplant productive activities. Yet, as Pierre Veltz shows here, that may not be how the future will pan out. Contrary to the thinking that sees industry as a thing of the past, to be supplanted by tertiary activities, Pierre Veltz outlines the emergence of a hyper-industrial model that consists in combining industrial production with service activities, thanks largely to digital technology and networked organization.

After recapping the development of the industrial world over a long period (in which leadership by Western countries is actually quite recent), Pierre Veltz presents the new industrial question from four angles: times and space (a world of hubs and networks, with enterprises between hyper-distribution and hyper-concentration); sources of performance (rise of transactional relations, but a need also for interpersonal relations and trust); forms of competition (the growing role of fixed costs and investment in design, access to networks, infrastructure etc.); and modalities of organization (increasing recourse to project teams and service provision).

The emergence of a hyper-industrial society of this kind represents an opportunity for France if it equips itself to become part of it, while taking account of the inherent dangers and ambivalence, such as the risk of hyper-polarization between high-powered decision-making and production centres and more specialized, sub-contracting territories, and the danger of a threat to salaried employment with reduced levels of employment protection. However, as Pierre Veltz sees it, France (like Europe in general) seems better placed in these areas than its American and Asian competitors to be able to combine innovation, security and solidarity.

How will we Produce Tomorrow? Companies and the Challenge of Technical and Socio-Organizational Innovations

André-Yves Portnoff

After decades of industrial decline, offshoring of production units and, indeed, a shift of investment from the secondary to the tertiary sector (most observers having taken the view that the future was in services, particularly in Europe), industry would seem to be attracting renewed interest within modern economies. A surge of technical, social and organizational innovations prompted by the explosion of digital technology have changed the landscape, and new perspectives for production are opening up for those companies that are able to adapt to these and make the best of them. In this context, how will we produce tomorrow, asks André-Yves Portnoff?

After reviewing European industrial decline, this article examines four mistaken ideas that played a part in it: (i) industry is outmoded; (ii) services are separable from industry; (iii) companies can be fragmented; (iv) digital technology can be exploited without abolishing compartmentalized, pyramidal organizations. Showing how wrong-headed these views are, Portnoff stresses the cultural and organizational challenge that confronts industrial companies today and the crucial role of the human factor in meeting it.

He then outlines the major programmes under way in France, Europe and beyond, on the future of industry and what the profile of the factory of the future might be (more collaborative, nimbler, optimizing new materials, using robotics, the cloud and cyber-physical systems etc.). What is needed is a genuine “smart” revolution, based on participatory methods inspired by value-analysis models. It is thanks to such a revolution that European industrial companies can hope to return to the path of innovation and success.

Arctic, the End of the Sanctuary?

Jean-Christophe Victor
interviewed by Charles de Jouvenel

The Arctic is heating up faster than any other part of the planet. The frozen part of the Arctic Ocean, which is at its lowest level in September each year, has decreased in size continuously over the last 30 years. This is an unprecedented trend in recent human history and climate specialists firmly believe it to be a durable, long-term pattern. If nothing is done to reduce the greenhouse gas emissions that underlie this temperature rise, then by the middle of the century the Arctic Ocean could be virtually free of ice during September. Apart from the dramatic environmental consequences ensuing from these climatic changes, this opens up a number of opportunities for the countries around the Arctic Circle –and also for many other countries indirectly concerned by the melting of the Arctic ice, through its consequences for navigation, fishing, energy and minerals production, scientific research etc.

Charles de Jouvenel has interviewed Jean-Christophe Victor, a specialist in the polar regions, about climate-related prospects and issues for the Arctic, and the risks and opportunities that ensue for the territories and states concerned. Let us hope that what he had to say will strengthen the motivation of the negotiators who are to meet in Paris from 30 November to 11 December of this year (21st Conference of the Parties to the UN Framework Convention on climate change or COP21) in an attempt to reach an agreement to combat global warming as quickly and effectively as possible.

Environment and Climate –the Past Half Century and the Next

Jacques Theys

As the 21st Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (COP21) approaches (to be held in Paris from 30 November to 11 December 2015), there have in recent months been increasing debates on global warming and ways of stemming its further advance at the planetary level. Yet previous COPs have shown how difficult it was to arrive at concerted international regulation in this area, even if environmental issues have come, within a few decades, to occupy an important place on the political agenda.

However, as Jacques Theys shows here in the specific case of France, though we have actually come a long way in terms of concern for ecological issues within national policy, the road to an ecological and energy transition that matches the challenges to come still seems a long one.

With more than 40 years of experience in the arcana of government environmental policy behind him, Jacques Theys assesses how well environmental issues have been integrated into the political agenda over the past half century. In that assessment, he identifies several waves of development which, though they may have brought notable advances, neglected to remedy a number of failings. Among these latter, we may highlight the “isolation” of the environmental problem (as a sectorial rather than a general issue), “excess of technocracy” in dealing with it, lack of attention to the social dimension of environmental challenges (which has probably limited the mobilization of opinion) and a cautiously passive stance that has meant simply reacting to problems rather than anticipating them.

These lessons and the perceived difficulty of reconciling the timescales of nature, society, the economy and politics give a good indication of the magnitude of the problems to be faced in the next half-century where the political management of environmental questions is concerned. It will no longer do to be “always fighting the last war”: environmental issues will have to be anticipated and de-compartmentalized –a cultural revolution preliminary to the more political revolution that is meant to secure the transition.

The European Union and Iranian Nuclear Power

Jean-François Drevet

On 14 July 2015, after 12 years of repeated crises around the nuclear issue and the ambitions of Iran in that regard, an agreement was finally signed between Tehran and the members of the UN Security Council plus Germany. Restriction on the enrichment of uranium and the production of plutonium, a strengthening of the inspection regime, the lifting of sanctions against Iran from 2016 onwards, maintaining the arms embargo –these are, broadly speaking, the outlines of this agreement. It will become clear over time how it is to be applied. Above and beyond these aspects, it is prob-

ably in the negotiation process that led to the agreement that the greatest lessons are to be learned, at least for the European Union. After reminding us of the context and the role played by economic and financial sanctions, Jean-François Drevet goes

more precisely into the analysis of the new role the Union has assumed in this diplomatic territory, showing the extent to which "soft power", as seen in this negotiation, could apply to other conflicts, beginning with those in the Middle East. ■

Futuribles is a bimonthly independent transdisciplinary policy oriented journal (6 issues a year), also available in electronic form on the *Futuribles* website.

Its objective is to provide its readers with a better understanding of contemporary societies dynamics, those facts, ideas and trends shaping their medium and long term possible futures.

Chief Editor : Hugues de Jouvenel

Futuribles: 47, rue de Babylone, 75007 Paris, France. - Tel.: + 33 (0)1 53 63 37 70
Fax: + 33 (0)1 42 22 65 54 - E-mail revue@futuribles.com - Website www.futuribles.com

— ÉDITION 2016 —



LE GRAND PRIX DES BONNES NOUVELLES DES TERRITOIRES

FONDATION MMA DES ENTREPRENEURS DU FUTUR

Appel à candidatures aux initiatives impertinentes et réussies !

Madame, Monsieur,

L'objectif de la 7ème édition du Grand Prix est de recenser les initiatives locales de développement et repérer les plus novatrices en raison de leur caractère réussi, reproductible et exemplaire. Elles seront sélectionnées en fonction de leur impact en termes économique, social et environnemental, de leur apport en efficience, de leur apport à la vie locale, à la cohésion sociale et à la solidarité.

 La fiche « Initiative » à remplir pour les candidatures est disponible sur :

www.fondation-mma-des-entrepreneurs-du-futur.fr/inscriptions

et à faire parvenir au plus tard le 8 Janvier 2016.



La remise des prix se déroulera le 2 Juin 2016. Le montant total des prix s'élève à 30.000 € et chaque initiative primée fera l'objet d'une publication et d'une large diffusion dans les médias.

Pour tous renseignements complémentaires :

fondation-mma-des-entrepreneurs-du-futur@groupe-mma.fr

futuribles

TABLE DES MATIÈRES 2015

Liste par auteurs

AMAR Georges

« Prospective conceptive : pour un futur ouvert. Approche théorique et illustration dans le monde du transport », n° 404, janvier-février 2015, p. 17-27

ARAMA Yannick, GOULARD Françoise, LAMBLIN Véronique, L'HUISSIER Ludovic et SAUQUET Éric

« Garonne 2050. Un exercice de prospective participative sur la gestion de l'eau du bassin de la Garonne », n° 407, juillet-août 2015, p. 57-65

AUBRY Bernard et TRIBALAT Michèle

« Ségrégation : les instruments de mesure », n° 406, mai-juin 2015, p. 57-68

BARAUD-SERFATY Isabelle

« La ville restera-t-elle gratuite ? », n° 406, mai-juin 2015, p. 5-20

BICHOT Jacques

« Sauver les retraites complémentaires. Les régimes de retraite complémentaire français en péril », n° 406, mai-juin 2015, p. 69-81

BINDÉ Jérôme

« La biodiversité en danger », n° 407, juillet-août 2015, p. 23-37

BONNAURE Pierre

« Où allons-nous ? Une civilisation au bord du gouffre », n° 404, janvier-février 2015, p. 29-41

« La France décroche. Regard sur le déclinisme », n° 407, juillet-août 2015, p. 81-100

BONVALOT Hélène

« Le bel avenir du fait associatif. Une synthèse de la démarche "Faire ensemble 2020" initiée par la Fonda », n° 404, janvier-février 2015, p. 43-55

CAILLIEZ Vincent et LEVRAULT Frédéric

« L'adaptation de l'agriculture au changement climatique. Apport de la projection tendancielle », n° 407, juillet-août 2015, p. 39-56

CHAPONNIÈRE Jean-Raphaël et LAUTIER Marc

« Le XXI^e siècle, siècle de l'Asie », n° 405, mars-avril 2015, p. 27-43

DAMON Julien

« Quel statut pour les beaux-parents ? », n° 406, mai-juin 2015, p. 49-55

« Vers un monde métropolitain ? », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 39-47

DÉSAUNAY Cécile

« Les monnaies virtuelles. Au-delà du bitcoin, quelles perspectives ? », n° 405, mars-avril 2015, p. 59-73

« France : la transition est en marche. Alternatives pour un nouveau modèle », n° 407, juillet-août 2015, p. 101-114

DREVET Jean-François

« La France, discréditée à Bruxelles ? », n° 404, janvier-février 2015, p. 79-84

« L'Europe est-elle assiégée ? », n° 405, mars-avril 2015, p. 83-88

« Hors du fédéralisme, point de salut ? », n° 406, mai-juin 2015, p. 83-88

« L'Europe et son arrière-garde », n° 407, juillet-août 2015, p. 101-114

« Les Britanniques peuvent-ils vraiment quitter l'Union ? », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 81-86

« L'Union européenne et le nucléaire iranien », n° 409, novembre-décembre 2015, p. 75-81

DUPAS Alain et RAGAIN Gilles

« Les entreprises privées américaines à la conquête de l'espace », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 49-61

GAUDIN Thierry

« Hasard, désordre et monnaies. Réflexions à partir de la dynamique des systèmes vivants », n° 405, mars-avril 2015, p. 45-57

GOULARD Françoise, ARAMA Yannick, LAMBLIN Véronique, L'HUISSIER Ludovic et SAUQUET Éric

« Garonne 2050. Un exercice de prospective participative sur la gestion de l'eau du bassin de la Garonne », n° 407, juillet-août 2015, p. 57-65

HAËNTJENS Jean

« Les villes et le climat, quelles visions ? », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 21-37

IRIBARNE Alain (d')

« La nouvelle révolution industrielle. Un eldorado pour un capitalisme triomphant ? », n° 406, mai-juin 2015, p. 21-34

JOUVENEL Charles (de) (interview), VICTOR Jean-Christophe

« Arctique, la fin du sanctuaire ? », n° 409, novembre-décembre 2015, p. 41-55

LA TAILLE-RIVERO Marthe (de)

« Unis-Cité, pionnier du service civique. D'une utopie étudiante à une politique nationale », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 63-73

L'HUISSIER Ludovic, ARAMA Yannick, GOULARD Françoise, LAMBLIN Véronique et SAUQUET Éric

« Garonne 2050. Un exercice de prospective participative sur la gestion de l'eau du bassin de la Garonne », n° 407, juillet-août 2015, p. 57-65

LACAN Arnaud et SILVA François

« Le renouvellement des pratiques managériales. La numérité : comment le numérique bouleverse l'organisation des entreprises et leur management », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 5-20

LAMBLIN Véronique, ARAMA Yannick, GOULARD Françoise, L'HUISSIER Ludovic et SAUQUET Éric

« Garonne 2050. Un exercice de prospective participative sur la gestion de l'eau du bassin de la Garonne », n° 407, juillet-août 2015, p. 57-65

LAUTIER Marc et CHAPONNIÈRE Jean-Raphaël

« Le XXI^e siècle, siècle de l'Asie », n° 405, mars-avril 2015, p. 27-43

LERIDON Henri

« Afrique subsaharienne : une transition démographique explosive », n° 407, juillet-août 2015, p. 5-21

LEVRAULT Frédéric et CAILLIEZ Vincent

« L'adaptation de l'agriculture au changement climatique. Apport de la projection tendancielle », n° 407, juillet-août 2015, p. 39-56

- MATHY Sandrine
« Objectifs climatiques et développement. Pour une mise en convergence des objectifs du millénaire et des objectifs climatiques dans la négociation climat », n° 405, mars-avril 2015, p. 19-25
- MAZZUCCHI Nicolas
« Entreprises et cybersécurité à l'horizon 2020. Une synthèse de l'étude de Futuribles International », n° 406, mai-juin 2015, p. 35-47
- PARANT Alain
« Coût et valeur d'une vie humaine selon Sauvy (1977) », n° 404, janvier-février 2015, p. 73-78
- PIASTRA Raphaël
« Brève histoire des régions françaises, de Serge Antoine à François Hollande », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 75-79
- PIGUET Frédéric-Paul
« Quelle justice climatique ? Les droits et permis d'émission en question », n° 405, mars-avril 2015, p. 5-18
- PORTNOFF André-Yves
« Travailler autrement. À propos de l'ouvrage de Françoise Frisch, *La Boulodiversité* », n° 404, janvier-février 2015, p. 57-60
« Comment produirons-nous demain ? Les entreprises au défi des innovations techniques et socio-organisationnelles », n° 409, novembre-décembre 2015, p. 19-39
- RAGAIN Gilles et DUPAS Alain
« Les entreprises privées américaines à la conquête de l'espace », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 49-61
- SAUQUET Éric, ARAMA Yannick, GOULARD Françoise, LAMBLIN Véronique et L'HUISSIER Ludovic
« Garonne 2050. Un exercice de prospective participative sur la gestion de l'eau du bassin de la Garonne », n° 407, juillet-août 2015, p. 57-65
- SILVA François et LACAN Arnaud
« Le renouvellement des pratiques managériales. La numérité : comment le numérique bouleverse l'organisation des entreprises et leur management », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 5-20
- TESTART Jacques
« Le nouvel eugénisme est dans l'œuf », n° 404, janvier-février 2015, p. 5-15
- THEYS Jacques
« Environnement et climat : d'un demi-siècle à l'autre », n° 409, novembre-décembre 2015, p. 57-73
- THIS Hervé
« La cuisine note à note. Une tendance alimentaire durable ? », n° 405, mars-avril 2015, p. 75-81
- TREICH Nicolas
« La valeur de la vie humaine en économie », n° 404, janvier-février 2015, p. 61-71
- TRIBALAT Michèle et AUBRY Bernard
« Ségrégation : les instruments de mesure », n° 406, mai-juin 2015, p. 57-68
- VELTZ Pierre
« La société hyperindustrielle et ses territoires », n° 409, novembre-décembre 2015, p. 5-18

VICTOR Jean-Christophe, JOUVENEL Charles (de) (interview)

« Arctique, la fin du sanctuaire ? », n° 409, novembre-décembre 2015, p. 41-55

VIDALENC Éric

« La troisième révolution industrielle en Nord-Pas-de-Calais. La construction d'un nouveau destin collectif », n° 407, juillet-août 2015, p. 67-79

Liste par thèmes

Dynamiques sociales et modes de vie

BONNAURE Pierre

« Où allons-nous ? Une civilisation au bord du gouffre », n° 404, janvier-février 2015, p. 29-41

BONVALOT Hélène

« Le bel avenir du fait associatif. Une synthèse de la démarche "Faire ensemble 2020" initiée par la Fonda », n° 404, janvier-février 2015, p. 43-55

DAMON Julien

« Quel statut pour les beaux-parents ? », n° 406, mai-juin 2015, p. 49-55

DÉSAUNAY Cécile

« France : la transition est en marche. Alternatives pour un nouveau modèle », n° 407, juillet-août 2015, p. 101-114

LA TAILLE-RIVERO Marthe (de)

« Unis-Cité, pionnier du service civique. D'une utopie étudiante à une politique nationale », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 63-73

TESTART Jacques

« Le nouvel eugénisme est dans l'œuf », n° 404, janvier-février 2015, p. 5-15

Économie et finances

BARAUD-SERFATY Isabelle

« La ville restera-t-elle gratuite ? », n° 406, mai-juin 2015, p. 5-20

BICHOT Jacques

« Sauver les retraites complémentaires. Les régimes de retraite complémentaire français en péril », n° 406, mai-juin 2015, p. 69-81

BONNAURE Pierre

« La France décroche. Regard sur le déclinisme », n° 407, juillet-août 2015, p. 81-100

CHAPONNIÈRE Jean-Raphaël et LAUTIER Marc

« Le XXI^e siècle, siècle de l'Asie », n° 405, mars-avril 2015, p. 27-43

DÉSAUNAY Cécile

« Les monnaies virtuelles. Au-delà du bitcoin, quelles perspectives ? », n° 405, mars-avril 2015, p. 59-73

« France : la transition est en marche. Alternatives pour un nouveau modèle », n° 407, juillet-août 2015, p. 101-114

GAUDIN Thierry

« Hasard, désordre et monnaies. Réflexions à partir de la dynamique des systèmes vivants », n° 405, mars-avril 2015, p. 45-57

IRIBARNE Alain (d')

« La nouvelle révolution industrielle. Un eldorado pour un capitalisme triomphant ? », n° 406, mai-juin 2015, p. 21-34

MATHY Sandrine

« Objectifs climatiques et développement. Pour une mise en convergence des objectifs du millénaire et des objectifs climatiques dans la négociation climat », n° 405, mars-avril 2015, p. 19-25

PARANT Alain

« Coût et valeur d'une vie humaine selon Sauvy (1977) », n° 404, janvier-février 2015, p. 73-78

PIGUET Frédéric-Paul

« Quelle justice climatique ? Les droits et permis d'émission en question », n° 405, mars-avril 2015, p. 5-18

TREICH Nicolas

« La valeur de la vie humaine en économie », n° 404, janvier-février 2015, p. 61-71

VELTZ Pierre

« La société hyperindustrielle et ses territoires », n° 409, novembre-décembre 2015, p. 5-18

Éducation. Formation

LA TAILLE-RIVERO Marthe (de)

« Unis-Cité, pionnier du service civique. D'une utopie étudiante à une politique nationale », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 63-73

Environnement

BINDÉ Jérôme

« La biodiversité en danger », n° 407, juillet-août 2015, p. 23-37

GAUDIN Thierry

« Hasard, désordre et monnaies. Réflexions à partir de la dynamique des systèmes vivants », n° 405, mars-avril 2015, p. 45-57

HAËNTJENS Jean

« Les villes et le climat, quelles visions ? », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 21-37

MATHY Sandrine

« Objectifs climatiques et développement. Pour une mise en convergence des objectifs du millénaire et des objectifs climatiques dans la négociation climat », n° 405, mars-avril 2015, p. 19-25

PIGUET Frédéric-Paul

« Quelle justice climatique ? Les droits et permis d'émission en question », n° 405, mars-avril 2015, p. 5-18

THEYS Jacques

« Environnement et climat : d'un demi-siècle à l'autre », n° 409, novembre-décembre 2015, p. 57-73

VICTOR Jean-Christophe, JOUVENEL Charles (de) (interview)

« Arctique, la fin du sanctuaire ? », n° 409, novembre-décembre 2015, p. 41-55

Études prospectives

AMAR Georges

« Prospective conceptive : pour un futur ouvert. Approche théorique et illustration dans le monde du transport », n° 404, janvier-février 2015, p. 17-27

ARAMA Yannick, GOULARD Françoise, LAMBLIN Véronique, L'HUISSIER Ludovic et SAUQUET Éric

« Garonne 2050. Un exercice de prospective participative sur la gestion de l'eau du bassin de la Garonne », n° 407, juillet-août 2015, p. 57-65

BONVALOT Hélène

« Le bel avenir du fait associatif. Une synthèse de la démarche "Faire ensemble 2020" initiée par la Fonda », n° 404, janvier-février 2015, p. 43-55

CAILLIEZ Vincent et LEVRAULT Frédéric

« L'adaptation de l'agriculture au changement climatique. Apport de la projection tendancielle », n° 407, juillet-août 2015, p. 39-56

MAZZUCCHI Nicolas

« Entreprises et cybersécurité à l'horizon 2020. Une synthèse de l'étude de Futuribles International », n° 406, mai-juin 2015, p. 35-47

Institutions

BONNAURE Pierre

« La France décroche. Regard sur le déclinisme », n° 407, juillet-août 2015, p. 81-100

DAMON Julien

« Vers un monde métropolitain ? », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 39-47

DREVET Jean-François

« Hors du fédéralisme, point de salut ? », n° 406, mai-juin 2015, p. 83-88

PIASTRA Raphaël

« Brève histoire des régions françaises, de Serge Antoine à François Hollande », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 75-79

Politiques publiques

BICHOT Jacques

« Sauver les retraites complémentaires. Les régimes de retraite complémentaire français en péril », n° 406, mai-juin 2015, p. 69-81

PARANT Alain

« Coût et valeur d'une vie humaine selon Sauvy (1977) », n° 404, janvier-février 2015, p. 73-78

THEYS Jacques

« Environnement et climat : d'un demi-siècle à l'autre », n° 409, novembre-décembre 2015, p. 57-73

TREICH Nicolas

« La valeur de la vie humaine en économie », n° 404, janvier-février 2015, p. 61-71

Population

AUBRY Bernard et TRIBALAT Michèle

« Ségrégation : les instruments de mesure », n° 406, mai-juin 2015, p. 57-68

LERIDON Henri

« Afrique subsaharienne : une transition démographique explosive », n° 407, juillet-août 2015, p. 5-21

Recherche, sciences et techniques

AUBRY Bernard et TRIBALAT Michèle

« Ségrégation : les instruments de mesure », n° 406, mai-juin 2015, p. 57-68

MAZZUCCHI Nicolas

« Entreprises et cybersécurité à l'horizon 2020. Une synthèse de l'étude de Futuribles International », n° 406, mai-juin 2015, p. 35-47

RAGAIN Gilles et DUPAS Alain

« Les entreprises privées américaines à la conquête de l'espace », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 49-61

TESTART Jacques

« Le nouvel eugénisme est dans l'œuf », n° 404, janvier-février 2015, p. 5-15

THIS Hervé

« La cuisine note à note. Une tendance alimentaire durable ? », n° 405, mars-avril 2015, p. 75-81

Relations internationales et géopolitique

DREVET Jean-François

« La France, discréditée à Bruxelles ? », n° 404, janvier-février 2015, p. 79-84

« L'Europe est-elle assiégée ? », n° 405, mars-avril 2015, p. 83-88

« Hors du fédéralisme, point de salut ? », n° 406, mai-juin 2015, p. 83-88

« L'Europe et son arrière-garde », n° 407, juillet-août 2015, p. 101-114

« Les Britanniques peuvent-ils vraiment quitter l'Union ? », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 81-86

« L'Union européenne et le nucléaire iranien », n° 409, novembre-décembre 2015, p. 75-81

VICTOR Jean-Christophe, JOUVENEL Charles (de) (interview)

« Arctique, la fin du sanctuaire ? », n° 409, novembre-décembre 2015, p. 41-55

Ressources naturelles et énergie

ARAMA Yannick, GOULARD Françoise, LAMBLIN Véronique, L'HUISSIER Ludovic

et SAUQUET Éric

« Garonne 2050. Un exercice de prospective participative sur la gestion de l'eau du bassin de la Garonne », n° 407, juillet-août 2015, p. 57-65

BINDÉ Jérôme

« La biodiversité en danger », n° 407, juillet-août 2015, p. 23-37

BONNAURE Pierre

« Où allons-nous ? Une civilisation au bord du gouffre », n° 404, janvier-février 2015, p. 29-41

CAILLIEZ Vincent et LEVRAULT Frédéric

« L'adaptation de l'agriculture au changement climatique. Apport de la projection tendancielle », n° 407, juillet-août 2015, p. 39-56

THIS Hervé

« La cuisine note à note. Une tendance alimentaire durable ? », n° 405, mars-avril 2015, p. 75-81

VICTOR Jean-Christophe, JOUVENEL Charles (de) (interview)

« Arctique, la fin du sanctuaire ? », n° 409, novembre-décembre 2015, p. 41-55

VIDALENC Éric

« La troisième révolution industrielle en Nord-Pas-de-Calais. La construction d'un nouveau destin collectif », n° 407, juillet-août 2015, p. 67-79

Secteurs d'activités et entreprises

CAILLIEZ Vincent et LEVRAULT Frédéric

« L'adaptation de l'agriculture au changement climatique. Apport de la projection tendancielle », n° 407, juillet-août 2015, p. 39-56

IRIBARNE Alain (d')

« La nouvelle révolution industrielle. Un eldorado pour un capitalisme triomphant ? », n° 406, mai-juin 2015, p. 21-34

MAZZUCCHI Nicolas

« Entreprises et cybersécurité à l'horizon 2020. Une synthèse de l'étude de Futuribles International », n° 406, mai-juin 2015, p. 35-47

PORTNOFF André-Yves

« Comment produirons-nous demain ? Les entreprises au défi des innovations techniques et socio-organisationnelles », n° 409, novembre-décembre 2015, p. 19-39

RAGAIN Gilles et DUPAS Alain

« Les entreprises privées américaines à la conquête de l'espace », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 49-61

SILVA François et LACAN Arnaud

« Le renouvellement des pratiques managériales. La numérité : comment le numérique bouleverse l'organisation des entreprises et leur management », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 5-20

VELTZ Pierre

« La société hyperindustrielle et ses territoires », n° 409, novembre-décembre 2015, p. 5-18

Territoires et réseaux

AMAR Georges

« Prospective conceptive : pour un futur ouvert. Approche théorique et illustration dans le monde du transport », n° 404, janvier-février 2015, p. 17-27

BARAUD-SERFATY Isabelle

« La ville restera-t-elle gratuite ? », n° 406, mai-juin 2015, p. 5-20

DAMON Julien

« Vers un monde métropolitain ? », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 39-47

HAËNTJENS Jean

« Les villes et le climat, quelles visions ? », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 21-37

PIASTRA Raphaël

« Brève histoire des régions françaises, de Serge Antoine à François Hollande », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 75-79

VELTZ Pierre

« La société hyperindustrielle et ses territoires », n° 409, novembre-décembre 2015, p. 5-18

VIDALENC Éric

« La troisième révolution industrielle en Nord-Pas-de-Calais. La construction d'un nouveau destin collectif », n° 407, juillet-août 2015, p. 67-79

Travail et emploi

BICHOT Jacques

« Sauver les retraites complémentaires. Les régimes de retraite complémentaire français en péril », n° 406, mai-juin 2015, p. 69-81

PORTNOFF André-Yves

« Travailler autrement. À propos de l'ouvrage de Françoise Frisch, *La Boulodiversité* », n° 404, janvier-février 2015, p. 57-60

« Comment produirons-nous demain ? Les entreprises au défi des innovations techniques et socio-organisationnelles », n° 409, novembre-décembre 2015, p. 19-39

SILVA François et LACAN Arnaud

« Le renouvellement des pratiques managériales. La numéritie : comment le numérique bouleverse l'organisation des entreprises et leur management », n° 408, septembre-octobre 2015, p. 5-20

ABONNEZ-VOUS AU PACK REVUE + WEB

Revue



et Web



Tarif :
280 € par an

● La revue *Futuribles* expédiée à votre domicile (6 numéros / an)

● L'accès illimité à toutes les archives en ligne (1 à 10 postes)

✓ Connexion au choix avec identifiant (adresse électronique) et mot de passe, ou par accès IP

✓ Accès au numéro en cours (6 numéros par an)
+ archives depuis 1975 en texte intégral

www.futuribles.com

BULLETIN D'ABONNEMENT

Nom - Prénom _____

Société _____

N° de TVA _____

Adresse _____

Code Postal - Ville _____

Pays _____

Tél. _____

E-mail _____

Je m'abonne pour un an au *pack* revue + *Web* de *Futuribles* (6 numéros papier par an + revue en ligne avec numéro en cours et archives, texte intégral, 1 à 10 postes, TVA 2,1 % incluse) et règle 280 € par :

☐ Chèque à l'ordre de *Futuribles*

☐ Visa ☐ Am. Express N° _____ Exp. fin _____

Cryptogramme figurant sur votre carte _____

☐ Virement : CIC Paris Bac, 2 bd Raspail, F-75007 Paris

IBAN : FR76-3006-6100-4100-0105-7380-116 • BIC : CMCIFRPP

☐ Sur facture

Date : _____

Signature : _____

Loi du 6/1/1978 : droit d'accès et de rectification à *Futuribles* - 47, rue de Babylone F-75007 Paris. Sauf refus de votre part, ces informations pourront être utilisées par des tiers.

Tarif valable pour tous les pays jusqu'au 31/12/2016

À photocopier et à retourner à Benjamin Privey - *Futuribles* - 47, rue de Babylone - F-75007 Paris
Tél. + 33 (0)1 53 63 37 73 - Fax + 33 (0)1 42 22 65 54 - E-mail : bprivey@futuribles.com

L'étude annuelle de Vigie Alimentation est un tableau de bord des grandes tendances du système alimentaire, de l'amont agricole à la consommation en passant par la transformation et la distribution. Y sont également explorées des ruptures possibles, aux horizons 2020-2050

Les 10 grandes tendances de l'étude 2015 sont les suivantes :

1. Croissance de la demande alimentaire mondiale
2. Évolution des régimes alimentaires
3. La production agricole confrontée à des contraintes croissantes
4. Impact du changement climatique sur l'agriculture et la pêche
5. Le retour de l'agriculture urbaine dans les pays développés
6. Industries agroalimentaires : la suprématie des grands groupes et des marques mondiales
7. Concentration de la distribution en Europe
8. Vers un décollage de l'e-commerce alimentaire ?
9. L'implantation de la consommation biologique
10. Produits locaux et circuits courts : la consommation locavore

VIENT DE PARAÎTRE



BON DE COMMANDE ÉTUDE VIGIE ALIMENTATION

À retourner à Futuribles International • 47, rue de Babylone • F-75007 Paris
Tél. + 33 (0)1 53 63 37 73 • Fax + 33 (0)1 42 22 65 54 • bprivey@futuribles.com

☐ **Je commande l'étude Vigie Alimentation et son suivi pendant un an** au tarif de 2 500 euros HT (3 000 euros TTC, TVA à 20 % incluse)*, qui comprend :

- ▶ Un exemplaire papier et le PDF (1 à 10 utilisateurs) de l'étude
- ▶ Une présentation Powerpoint réutilisable en interne et personnalisable
- ▶ Une présentation orale d'une heure et demie auprès de vos équipes (hors frais de déplacement)
- ▶ La participation de deux personnes aux réunions trimestrielles (choix des prochains sujets à traiter, discussion sur les impacts possibles)
- ▶ Les nouvelles notes de veille et analyses prospectives pendant un an, et l'accès au portail rassemblant l'ensemble des notes déjà publiées (1 à 10 utilisateurs)

Voici mes coordonnées postales et électroniques :

Nom - Prénom - Société

Adresse

Code postal - Ville - Pays

E-mail

Tél. N° TVA

Je règle ☐ Sur facture ☐ Par chèque à l'ordre de Futuribles International ☐ Par virement à : Banque Neufilze OBC, F-75410 Paris cedex 08 • IBAN FR7630788001071020204120024 • BIC NSMBFRPPXXX

☐ Par carte Visa ☐ American Express

N° Expire Cryptogramme

Date et signature

*Tarifs valables pour la France et les autres pays jusqu'au 31/12/2016
Les membres partenaires de Futuribles International bénéficient de conditions privilégiées

futuribles

NUMÉRO 409 • NOVEMBRE-DÉCEMBRE 2015

Climat et développement 3

Hugues de Jouvenel

La société hyperindustrielle et ses territoires 5

Pierre Veltz

Comment produirons-nous demain ? 19

Les entreprises au défi des innovations techniques et socio-organisationnelles

André-Yves Portnoff

Arctique, la fin du sanctuaire ? 41

*Interview de Jean-Christophe Victor
par Charles de Jouvenel*

Environnement et climat : d'un demi-siècle à l'autre 57

Jacques Theys

TRIBUNE EUROPÉENNE

L'Union européenne et le nucléaire iranien 75

Jean-François Drevet

ACTUALITÉS PROSPECTIVES

83

Consommation : contraintes, arbitrages et débrouille / Thales-Bordeaux : la créativité par la qualité de vie / Vers une ère de l'enfant parfait ? / Les « nouvelles routes de la Soie » / Le travail a-t-il un avenir ? / Le biomonitoring humain / Stabilisation de la taille des ménages en France / L'Europe face à la crise de l'asile.

BIBLIOGRAPHIE

99

É. Sadin, La Vie algorithmique. Critique de la raison numérique / B. Gazier, B. Palier et H. Périer, Refonder le système de protection sociale. Pour une nouvelle génération de droits sociaux / P. Estèbe, L'Égalité des territoires, une passion française / A. Bonjean, M.-H. Schwoob, D. Boinet et C. Ly, Nourrir 1,5 milliard de Chinois en 2030. Les mutations des agricultures chinoises et leurs conséquences sur les marchés agricoles et agroalimentaires / F. Marano, R. Barouki et D. Zmirou, Toxique ? Santé et environnement : de l'alerte à la décision / U. Bardi, Le Grand Pillage. Comment nous épuisons les ressources de la planète / J. Gadrey et A. Lalucq, Faut-il donner un prix à la nature ?

ABSTRACTS

115

TABLE DES MATIÈRES 2015

119

M 08145 - 409 - F: 22,00 € - RD



Avec le soutien du
CNL
Centre national de l'écologie



978-2-84387-422-2