

# Progressistes

Science Travail & Environnement

N°1 JUIN-JUILLET-AOÛT 2013

DOSSIER ▶

## INDUSTRIE ET PLANIFICATION ÉCOLOGIQUE

DANS CE NUMÉRO

SCIENCE ▶  
**NANOSCIENCES :  
ENJEUX  
SCIENTIFIQUES  
ET SOCIÉTAUX**

Aurélie Lopes,  
Jean-Noël Aqua

TRAVAIL ▶  
**POUR UNE  
NOUVELLE  
CIVILISATION  
DU TRAVAIL**

Marie-José Kotlicki

ENVIRONNEMENT ▶  
**SOIGNER LES SOLS  
POUR NOURRIR  
L'HUMANITÉ**

Gérard Le Puill

Parti communiste français

ÉDITO .....	3
DOSSIER	
<b>INDUSTRIE ET PLANIFICATION ÉCOLOGIQUE</b>	
<b>Introduction</b> Amar Bellal .....	5
<b>Industrie : un nouveau paradigme</b> Alain Obadia .....	6
<b>L'économie circulaire : une pratique révolutionnaire à mettre en œuvre</b> Jean Barra, Roland Charlionet et Luc Foulquier .....	7
<b>Quelle méthode pour réussir la planification écologique ?</b> Interview de Daniel Thomas .....	10
<b>Vers une chimie verte</b> Stéphane Sarrade .....	12
<b>Rénover 23 millions de logements d'ici 2050 : un exemple de planification industrielle</b> Amar Bellal .....	14
<b>Transport électrique</b> Denis Linglin .....	16
<b>Fret fluvial : un mode alternatif à développer</b> Fabien Albert .....	17
<b>Les enjeux du transport ferroviaire</b> Alain Prouvenq .....	18
<b>Maintenir les activités productives tout en préservant l'environnement</b> Entretien avec François Ramade .....	20
<b>Produire l'acier du futur « proprement » nécessitera beaucoup d'électricité</b> Samira Erkaoui .....	22
<b>La sûreté industrielle, enjeu idéologique majeur</b> Jean-Claude Cheinet .....	23
<b>Europe et politique industrielle</b> Point de vue de Jacky Hénin .....	24
<b>Le co-développement dans l'innovation : pour quels territoires ?</b>	
<b>Un espace privilégié, la Méditerranée Occidentale</b> Michel Combarous .....	26
SCIENCE ET TECHNOLOGIE	
<b>NANOTECHNOLOGIES</b> Les nanosciences : enjeux scientifiques et sociétaux Aurélie Lopes et Jean-Noël Aqua .....	28
<b>MÉDECINE</b> Cellules souches : retour sur le prix Nobel de médecine 2012 Michel Limousin .....	30
<b>RECHERCHE</b> Politique industrielle en Europe : le programme Horizon 2020 Sébastien Élka .....	32
<b>CHOIX TECHNOLOGIQUES</b> Pour un débat serein sur nos choix technologiques Marie-Claire Cailletaud .....	34
TRAVAIL, ENTREPRISE & INDUSTRIE	
<b>TRAVAIL</b> Pour une nouvelle civilisation du travail Marie-José Kotlicki .....	36
<b>TRAVAIL</b> La révolution du flux tendu Anne Rivière .....	38
<b>TRAVAIL</b> Les centres d'appel : prolétaires invisibles Christelle Ristant .....	40
<b>ENTREPRISE</b> Textile en Drôme-Ardèche, réinvestir l'avenir Thierry Chantrier et Sébastien Élka .....	42
ENVIRONNEMENT & SOCIÉTÉ	
<b>ÉNERGIE</b> Énergies renouvelables, le mythe de l'autonomie Jean-Claude Cauvin, et Luc Foulquier .....	44
<b>AGRICULTURE</b> Soigner les sols pour nourrir l'humanité Gérard Le Puill .....	46
<b>RESSOURCE</b> L'eau, enjeu citoyen face aux majors Jean-Claude Cheinet et Maxime Paul .....	48
<b>MONDE</b> Mobilité et développement rural :	
y a-t-il une place pour les campagnes dans l'Inde « émergente » ? Frédéric Landy .....	50
BRÈVES / LIVRES .....	52
<b>Intervention de Marie-George Buffet....</b> .....	56

**Progressistes** • Tél. 01 40 40 11 59  
**Directeurs de la publication** : Jean-François Bolzinger, Jean-Pierre Kahane • **Rédacteur en chef** : Amar Bellal • **Secrétariat de rédaction** : Anne Rivière • **Responsable des rubriques** : Ivan Lavallée • **Comité de rédaction** : Jean-Noël Aqua, Jean-Claude Cauvin, Marie-Françoise Courel, Didier Dhuique, Sébastien Elka, Marion Fontaine, Luc Foulquier, Malou Jacob, Michel Limousin, George Matti, Simone Mazauric, Bastien Maraicher, Pierre Serra, Bastien Tersan • **Conception graphique et maquette** : Frédo Coyère et Sébastien Thomassey



Exemplaires papiers disponibles  
sur demande au 01 40 40 11 59 ou  
en écrivant à [progressistes@pcf.fr](mailto:progressistes@pcf.fr)

PDF téléchargeable sur  
[www.progressistes.pcf.fr](http://www.progressistes.pcf.fr)  
vos réactions : [progressistes@pcf.fr](mailto:progressistes@pcf.fr)



JEAN-FRANÇOIS  
BOLZINGER, MEMBRE  
DU CONSEIL NATIONAL  
DU PCF



ET JEAN-PIERRE  
KAHANE,  
MATHÉMATICIEN,  
PROFESSEUR ÉMÉRITE  
À L'UNIVERSITÉ PARIS  
SUD ORSAY

# PROGRÈS HUMAIN ET POLITIQUE

Science, travail, environnement, progrès, PCF, *Progressistes*, que signifie cette nouvelle revue ?

Elle renoue et elle innove.

Elle renoue avec une tradition du mouvement ouvrier, qui est de ne pas laisser à la bourgeoisie le bénéfice exclusif des acquis de la science et des techniques. Elle renoue les liens entre la pensée et l'action qui ont animé les scientifiques communistes au cours de l'histoire du PCF ; qu'il suffise de rappeler comment résonnaient pendant la guerre et la Libération des noms du biologiste Marcel Prenant, du psychologue Henri Wallon, des physiciens Paul Langevin et Frédéric Joliot-Curie, comme, pour ceux qui l'ont connue, la figure radieuse de la chimiste Marie-Elisa Cohen.

Elle renoue avec *Avancées*, le périodique dirigé par René Le Guen et auquel certains d'entre nous ont participé, qui montrait les enjeux sociaux et politiques des avancées scientifiques et techniques, et qui tentait de contribuer à la réflexion du PCF sur le rôle nouveau et croissant des ingénieurs, cadres, techniciens, et scientifiques de toutes disciplines. Elle renoue notre vision du progrès humain, à construire sans relâche, à celle du progrès des connaissances et des pratiques, inégal et heurté quand il s'intègre aux intérêts dominants d'une petite minorité. Elle renoue avec la vision de Marx, confirmée par l'histoire, que les richesses dont dispose l'humanité tiennent à la fois du travail humain et de la nature.

Elle innove parce que nous sommes en face de problèmes nouveaux. La production scientifique n'est plus l'affaire de quelques personnalités, mais elle implique au plan mondial des millions de personnes,

son accélération alimente les fantasmes, elle est clairement l'enjeu d'une bataille politique et idéologique dans laquelle la droite domine et la gauche se pose en ordre dispersé. La sensibilité à l'évolution de l'environnement, le souci de l'écologie, très prometteurs pour la politique à venir, sont facilement dévoyés vers les peurs et les oppositions stériles. Le souci lancinant de l'emploi, face au chômage, occulte la question essentielle des buts et des formes du travail. Le travail salarié s'est étendu à la grande majorité de la population, il y a là le germe de solidarités nouvelles, mais la conscience des intérêts communs à la plupart des travailleurs est bien moins solidement constituée que celle des intérêts communs à ceux qui les exploitent. Les terrains de lutte et de réflexion se sont diversifiés, et ils s'étendent au monde entier. Il n'est pas possible de penser à la science, au travail, à l'environnement, au progrès sans les situer dans le contexte mondial, et dans la perspective de l'humanité à venir.

La revue étudiera ces problèmes dans l'esprit du progrès humain à réaliser dans tous les domaines, dans la perspective du communisme comme dépassement du capitalisme. C'est la signification du titre « *Progressistes* ». On verra un thème central dans chaque numéro, des rubriques permanentes, des études de fond et une prise sur l'actualité. Le comité de rédaction est solidement constitué et il est largement ouvert à des concours extérieurs. Il accueillera avec reconnaissance toutes les critiques et suggestions que les lecteurs de ce premier numéro pourront lui apporter.

JEAN-FRANÇOIS BOLZINGER  
ET JEAN-PIERRE KAHANE  
DIRECTEURS DE LA REVUE *PROGRESSISTES*

## APRÈS L'HUMAIN D'ABORD !



« La planification écologique doit devenir un outil du débat démocratique exprimant la volonté de la société de répondre, dans un même mouvement, aux enjeux écologiques, économiques et sociaux.

Nous voulons maîtriser les enjeux de production, œuvrer à un mouvement de relocalisations industrielles, afin d'éviter les gaspillages de ressources, la casse de l'emploi, les atteintes à la biodiversité et d'organiser la véritable réponse aux besoins.

Il est grand temps de sortir du cycle infernal productivisme-consumérisme, qui n'a d'autre finalité que les profits de quelques-uns. Il faut donner un tout autre contenu à la croissance, imposer des exigences qui ne peuvent être que celles d'un développement humain durable. Il faudra traquer, par exemple, l'un des choix stratégiques les plus symboliques de l'absurdité du système : les gâchis matériels insensés, l'obsolescence programmée, qui voit des entreprises

produire des biens à durée de vie volontairement déterminée pour doper leurs profits. »

[...]

« Notre croissance est celle du développement social et écologique, pas celle de l'accumulation du capital. Nous voulons, au niveau local, national et européen, promouvoir des pratiques véritablement démocratiques d'aménagement du territoire. Ce dernier doit poursuivre, au nom de l'intérêt général et du bien commun, des valeurs de solidarité, de coopération et d'équilibre territorial, en articulation avec les enjeux de la planification écologique. Il doit être pensé à partir des besoins de la population dans un exercice citoyen d'expression et d'élaboration collective de ces besoins ».

Extraits de *L'humanifeste du Parti communiste*,  
texte d'orientation adopté par le 36<sup>e</sup> congrès du PCF,  
10 février 2013.

Pour vous le procurer : [www.pcf.fr](http://www.pcf.fr)

# INDUSTRIE ET PLANIFICATION ÉCOLOGIQUE

## SORTIR DE « L'ÉCOLOGIE DE SALON »



PAR AMAR BELLAL\*

**É**cologie et industrie : une association qui peut paraître contre-nature tant on a opposé ces deux termes. À un tel point que la confusion règne à gauche où la critique légitime du productivisme est devenue par glissement la critique de la production sans nuance.

L'industrie nous pose des problèmes de conscience : elle est à la fois absolument nécessaire pour nos sociétés et en même temps elle pollue, produit des déchets, présente des risques autour des sites de production. La tentation est alors grande de réduire ce secteur voire d'accepter tacitement la délocalisation vers d'autres pays pour ne pas avoir à s'embarasser de ses nuisances. Elle s'accompagne également d'une dévalorisation des métiers liés à la production. Et il est vrai que quantitativement, l'essentiel des emplois aujourd'hui est classé dans le secteur des services, services pourtant intimement liés à la production. Ainsi, on ne perçoit pas immédiatement la catastrophe économique pour un pays qui se sépare progressivement de ses industries : par exemple l'irréversibilité concernant la perte de savoir faire sera très grave pour l'avenir car il faudra des générations pour retrouver le niveau technologique perdu dans certains secteurs clés.

Nous aurons donc toujours besoin de produire, et même de *produire plus et autrement* compte tenu des besoins qui vont grandissants et de l'état de pénurie qui règne chez les classes populaires. La vraie question politique vraiment sérieuse, est bien de savoir comment mieux produire et comment produire pour répondre aux besoins sociaux au sens très large, en intégrant le respect de notre environnement. C'est en renversant les critères, en privilégiant la valeur d'usage des produits plutôt que la valeur d'échange (pour utiliser des termes marxistes) que nous opérerons une transformation radicale de nos modes de production.

Cela suppose bien sûr de sortir de la logique actuelle du système capitaliste avec ses fausses « bonnes solutions » : taxe carbone, marché des droits à polluer, tarification progressive. Ces solutions sont issues de l'idéologie libérale, autour notamment du concept de « signal-prix », qui focalise avant tout sur la réduction de la consommation des ménages, par le biais d'une hausse des prix, injuste socialement mais qui a le mérite d'être conforme à la doxa libérale, et permet d'éviter les vraies questions politiques. Les vrais sujets qui fâchent à savoir les rapports de pouvoirs dans l'entreprise : qui décide de ce que l'on va produire et de quelle manière ?

Et qui décide de ce qu'on doit financer ou ne pas financer ? Cela donne toute la pertinence à nos propositions économiques, sur une reprise en main politique des critères et outils de financement aujourd'hui soumis à l'arbitrage du marché.

Le dossier ici présenté développe des idées phares comme l'économie circulaire, la chimie verte, examine des secteurs clés comme le transport, l'habitat, la sidérurgie, afin de dégager des pistes pour une planification écologique réussie, avec des projets industriels concrets. Il y a en effet urgence à sortir de l'« écologie de salon », coupée des réalités et qui fait l'impasse sur les ordres de grandeur, l'état et les limites des technologies, niant complètement l'étendue des besoins.

Nous donnons la parole à des femmes et des hommes avec des métiers et secteurs divers ; ouvriers, ingénieurs, techniciens, chercheurs, scientifiques, travaillant dans les secteurs tant publics que privé. Disons le clairement : ces dernières années, nous avons perdu l'habitude d'écouter les travailleurs de la science. Leur parole est même dévalorisée et disqualifiée sous prétexte qu'ils ont développé une expertise dans un domaine précis à travers leur vie professionnelle : ils seraient alors devenus les défenseurs d'un groupe de pression (lobby en anglais) ou d'une corporation ! On assiste à un renversement des valeurs : moins on en sait dans un domaine, plus on est censé être objectif, « honnête » et « indépendant ». On imagine mal pareille attitude vis-à-vis des enseignants intervenant dans un débat concernant l'école par exemple : au contraire, dans ce cas précis, ces professionnels de l'éducation seront écoutés et leurs paroles respectées, à juste titre. Pareille attitude est de mise sur les grands sujets où l'expertise scientifique est nécessaire à la décision politique, comme l'environnement, l'énergie, l'agriculture. Il nous faut réapprendre à écouter tous ces salariés et tenir compte de ce qu'ils ont à nous dire : ils ont beaucoup à nous apprendre sur la complexité des problèmes posés. Notre engagement pour une planification écologique démocratiquement élaborée, en lien avec nos propositions de donner de nouveaux pouvoirs aux salariés dans les entreprises, passe obligatoirement par cette voie. Alors, sans attendre, écoutons-les, et vous le verrez à travers ce dossier et dans les autres rubriques : ils ne manquent pas d'idées ! Bonne lecture et bienvenue dans ce premier dossier traité par Progressistes.

\*AMAR BELLAL est rédacteur en chef de Progressistes.



## INDUSTRIE : UN NOUVEAU PARADIGME

Réorienter l'industrie pour un développement humain durable est une nécessité sociale et écologique, appelant une transformation de notre modèle productif.

PAR ALAIN OBADIA\*

Se battre pour la réindustrialisation de notre pays est à l'opposé d'une démarche nostalgique se fixant pour objectif de recréer un appareil industriel inspiré de l'âge d'or mythifié des « trente glorieuses ». Notre approche intègre pleinement l'avancée des connaissances qui a conduit à une prise de conscience : considérer la question de l'écologie comme une des dimensions constitutives incontournables de l'industrie contemporaine.

Comme toutes les activités humaines, l'industrie – inséparable aujourd'hui de la plus grande partie des services – doit poursuivre des objectifs prenant en compte plusieurs composantes : les besoins qui s'expriment et auxquels elle doit répondre, la capacité à mobiliser les qualifications et la force créative des salariés, cadres et chercheurs, le respect des écosystèmes, la vitalité des territoires dans lesquels les sites sont implantés. Ainsi, elle ne doit pas fonctionner pour elle-

**Un gaspillage emblématique : l'exemple des produits qui parcourent inutilement plusieurs milliers de km juste pour bénéficier des moindres coûts.**

même dans la vision étroite et calamiteuse des exigences de rentabilité financière court-termistes. Nous devons, au contraire la réorienter dans l'optique du développement humain durable.

C'est pourquoi nous insistons sur la liaison étroite entre réindustrialisation et transformation des modèles productifs. Dans cette perspective, un renouvellement structurel est nécessaire à toutes les étapes de la production : conception des produits en rupture avec la logique de l'obsolescence programmée, extraction des matières premières, gestion économe des matériaux et des ressources naturelles, souci de leur gestion rationnelle ou de leur substitution, lutte contre les pollutions de toutes sortes, préservation des sols, économies d'énergie et efficacité énergétique, gestion et recyclage des matériaux, des composants et des déchets, création de filières de réparation et de maintenance etc. Dans la logique de l'« économie circulaire », il faut développer les mises en réseaux des entre-

prises et institutions pour organiser la complémentarité des besoins et les coopérations mutuellement profitables.

### FINANCER LA PLANIFICATION ÉCOLOGIQUE

Dans tous les cas, repenser et transformer en profondeur l'ensemble du processus de production implique des investissements massifs et de long terme facteurs de relance saine. Une telle démarche doit s'appuyer sur une planification écologique à toutes les échelles territoriales. La soumission à la loi du marché est incompatible avec ces transformations structurelles à entreprendre tant il est vrai que la logique du capitalisme est de n'investir qu'en fonction du taux de rentabilité escompté à court terme et non en fonction des besoins et de l'utilité collective.

Il est bien sûr impératif de réfléchir collectivement aux diverses manières de financer la transition écologique de l'industrie. La mise en place du pôle financier ambitieux pour lequel nous nous battons fait partie des solutions. Son adossement à des fonds régionaux fonctionnant sur la base d'un système de crédit sélectif per-

mettrait de soutenir des priorités enclenchant un cercle vertueux de développement humain durable. L'offensive politique pour que ce type de démarche existe à l'échelle de l'Europe ouvrirait des perspectives plus vastes encore.

C'est dans cette logique nouvelle que s'intègre l'objectif de relocalisation des productions qui est de plus en plus au cœur des débats. Elle ouvre des perspectives nouvelles pour un modèle productif rapprochant les lieux de production des lieux de consommation au plus grand bénéfice des territoires concernés. Elle est un facteur de transformation des modes de consommation en favorisant la diversification des produits disponibles, les liens entre producteurs et consommateurs, les circuits courts pour limiter le poids des intermédiaires. Elle favoriserait une meilleure répartition de la production sur l'ensemble du territoire et apporterait des réponses alternatives à l'hypermécanisation des activités comme aux phénomènes de désertification.

#### RELOCALISER LA PRODUCTION SANS RENONCER AUX ÉCHANGES

Mais la relocalisation concerne aussi les grands secteurs économiques. Si les véritables coûts sont réintégrés dans la comptabilité analytique des entreprises, la pseudo-rationalité des choix de délocalisation s'effondre... Les productions éclatées à travers le monde en fonction des bas coûts de main-d'œuvre et du dumping fiscal ont des répercussions désastreuses concernant la consommation d'énergie et l'empreinte carbone. Le résultat est aberrant : des produits font le tour de la Terre avant d'arriver dans nos assiettes, des process industriels font parcourir des milliers de kilomètres à leurs composants pour bénéficier des moindres coûts ! Cette tendance tient à la non prise en compte des externalités négatives. De l'aérien au maritime en passant par le

transport routier, les coûts des transports sont systématiquement minorés. Leur impact sur l'environnement n'est pas intégré... De surcroît, ces secteurs sont parmi les plus touchés par les pratiques de dumping social et de dérégulation. Par ailleurs, le coût social des délocalisations n'entre pas dans le bilan des firmes. C'est à la collectivité de les prendre en charge. Il est donc urgent de changer de paradigme.

Pas de contresens, cependant, la relocalisation doit être conjuguée avec une vision ambitieuse des échanges internationaux. Leur fonction est irremplaçable pour tout ce qui ne peut être produit localement et qui

est pourtant considéré comme utile. Ils sont aussi un facteur de liens entre les différents peuples de la planète. Ils doivent évoluer dans le sens de la coopération et non dans celui des règles de l'OMC fondées sur les objectifs des multinationales. Le respect de clauses sociales et environnementales pour réguler les échanges internationaux irait dans ce sens. Une Europe démocratisée pourrait devenir un acteur de dimension pertinente pour développer ce processus si nécessaire. ■

**\*ALAIN OBADIA est membre du Conseil économique, social et environnemental. Il est le président de la fondation Gabriel-Péri.**

## L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE : UNE PRATIQUE RÉVOLUTIONNAIRE À METTRE EN ŒUVRE

**La Terre a des ressources limitées, alors même que les êtres humains n'ont jamais été aussi nombreux, plus de 7 milliards, à aspirer légitimement au bien-être et que des milliards d'entre eux se retrouvent toujours dans des conditions inacceptables de survie.**

PAR JEAN BARRA, ROLAND CHARLIONET ET LUC FOULQUIER\*

#### LA GESTION DES RESSOURCES

Certaines ressources peuvent être considérées comme renouvelables si leurs utilisations s'inscrivent dans les cycles naturels : par exemple l'eau (renouvellement en quelques jours pour l'eau de ruissellement, quelques mois pour les nappes phréatiques), la nourriture qui est basée sur des cultures et des élevages annuels ou pluriannuels, le bois avec des forêts exploitées sur plusieurs dizaines d'années. Mais d'autres ressources minérales ne sont disponibles qu'en quantités limitées (parfois très faibles) et non renouvelables à l'échelle du temps humain. Si celles basées sur l'exploitation des océans (le sel, le magnésium, l'iode...) se renouvellent en moins d'une année, il en faut quelques dizaines de milliers pour les produits de l'érosion comme les sables et les

graviers, plusieurs dizaines de millions pour le pétrole et le gaz, (le charbon s'est formé pendant le *carbonifère*, il y a 350 millions d'années), et des centaines de millions pour la plupart des autres ressources minérales (minerais de métaux). Or les métaux, par exemple, sont indispensables pour le développement des infrastructures et de l'urbanisation (fer et ferro-alliages), celui de l'électroménager (aluminium, cuivre, zinc, étain...), celui de filières industrielles telles que l'électronique, l'aéronautique, l'énergie, les nano et biotechnologies... (lithium, cobalt, gallium, germanium, titane, néodymes, terres rares...). Une première évidence s'impose : il faut économiser les ressources en les recyclant.

#### LE RECYCLAGE

Contrairement à quelques idées reçues, beaucoup est fait dans ce domaine. Par exemple la société INDRA Auto-

“ La relocalisation concerne aussi les grands secteurs économiques. Si les véritables coûts sont réintégrés dans la comptabilité analytique des entreprises, la pseudo-rationalité des choix de délocalisation s'effondre. ”

mobile Recycling (<http://www.indra.fr/>) s'occupe du recyclage industriel des véhicules hors d'usage. Le véhicule est décortiqué, les pièces détachées utilisables sont stockées pour la revente et les matériaux sont valorisés ou recyclés dans des filières ad hoc : les pneus, les vitres, les métaux (75 % de la masse du véhicule), la mousse des sièges, les fluides et les filtres du moteur, enfin le polypropylène des pare-chocs. Certaines industries gèrent elles-mêmes leurs déchets et organisent leurs filières de valorisation. Mais beaucoup de choses reposent sur les collectivités locales, qui organisent le tri sélectif et la collecte au plus près (métaux, papiers, verres, plastiques, tissus, déchets verts...) puis le traitement dans des unités plus ou moins

importantes. Par exemple l'agence métropolitaine des déchets ménagers, le *Syctom* de Paris, atteint une taille critique qui lui permet d'avoir une grande efficacité dans le recyclage et la valorisation, et d'être en situation de résister aux multinationales de ce secteur.

Pour le système capitaliste, les déchets constituent une nouvelle source de profit, et une matière première parfois plus juteuse que celle habituellement extraite de la mine ou de l'usine ; d'où le développement rapide d'un marché international, avec l'établissement de catégories de matière recyclée, la définition de normes, la détermination des cours, et la spéculation qui va avec : le niveau de rémunération qui est consenti à un producteur

“ L'écoconception : il s'agit de concevoir les produits pour leurs fonctions propres mais aussi pour les préparer à leurs vies ultérieures après l'usage initial. Les concevoir pour durer longtemps et mettre en place de véritables services d'entretien. ”

de matière recyclée est fixé par l'industrie, la géopolitique, la finance internationale (par exemple le remplissage des bateaux de papier recyclable pour l'exportation fixe les cours... et le plan de charge des papeteries spécialisées dans l'hexagone !)

#### L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Mais les limites du recyclage apparaissent rapidement. Le verre et la plupart des métaux sont certes recyclables indéfiniment... quand ils sont

La mine de Chuquicamata, au Chili, est la plus grande mine de cuivre à ciel ouvert du monde.  
Photo satellite, altitude 18 km





purs. Si le matériau de base est composite (et ils le sont presque toujours : alliage, adjonction de constituants variés, peinture, encre etc.), le recyclage coûte cher, la dépense énergétique est élevée et les qualités du produit recyclé sont détériorées. En outre certains produits, même purs, se recyclent mal (détérioration de la fibre cellulosique du papier par exemple). Il faut donc aller plus loin.

## DEUX PRINCIPES D'ACTION COMPLÈTENT CELUI DU RECYCLAGE.

-Le premier est l'*écoconception*. Il s'agit tout d'abord de concevoir les produits pour leur fonction propre mais aussi pour les préparer à leurs vies ultérieures après l'usage initial (prévoir les opérations de recyclage à venir et leur traçabilité ou s'orien-



ter vers la biodégradabilité). Ensuite il faut les concevoir pour durer longtemps (c'est le contre-pied du paradigme productiviste où l'usure et l'obsolescence rapide des produits sont programmées) et mettre en place de véritables services d'entretien. L'agencement d'un produit doit être modulaire afin de ne devoir remplacer que la partie usée ou technologiquement dépassée. Enfin le produit doit être prévu pour fonctionner avec le minimum de pollution durant tout

“ L'agencement d'un produit doit être modulaire afin de ne devoir remplacer que la partie usée ou technologiquement dépassée. Enfin le produit doit être prévu pour fonctionner avec le minimum de pollution durant tout son cycle de vie. ”

son cycle de vie.

-Le deuxième est l'*inscription des activités productives humaines dans les cycles naturels*. Il faut étudier de près la résilience des écosystèmes, c'est-à-dire leur capacité à résister et à survivre à des altérations ou à des perturbations. Le rejet de déchets non maîtrisé dans la nature peut conduire à des situations catastrophiques, comme les émissions de gaz carbonique dans l'atmosphère qui entraînent le réchauffement climatique avec ses conséquences.

Le capitalisme a des velléités de passer progressivement d'une économie linéaire à une économie circulaire. Par exemple la fondation internationale EllenMcArthur rassemble depuis janvier 2012 des centaines d'entreprises s'engageant dans cette voie et en France un institut de l'économie circulaire a vu le jour le 6 février dernier. Ne nous y trompons pas. De la même manière que nous voyons un capitalisme vert essayer de se parer d'atours écolos, il y aurait un *capitalisme écoproductif* favorable à l'économie circulaire ! Mais c'est pour mieux cacher que le productivisme est un caractère systémique du capitalisme, la production y étant réalisée pour maximiser le profit. Marx se servait déjà du concept de *métabolisme* pour décrire l'économie circulaire dans toute la complexité des rapports êtres humains/nature. Cette révolution technologique qu'il s'agit de mettre en œuvre maintenant doit déboucher concrètement sur un projet de société centré sur l'humain.

\*JEAN BARRA est ingénieur énergétique à EDF. ROLAND CHARLIONET est chargé de recherche à l'INSERM. LUC FOULQUIER est ingénieur chercheur en écologie.

Philippe Bihoux et Benoît de Guillebon, *Quel futur pour les métaux ?* Editions EDP Sciences, 2010

William McDonough et Michael Braungart. *Cradle to cradle*, Editions Alternatives, 4<sup>e</sup> édition 2011

John Bellamy Foster, *Marx écologiste*. Editions Amsterdam, 2011.





INTERVIEW DE DANIEL THOMAS\*

Interview

## QUELLE MÉTHODE POUR RÉUSSIR LA PLANIFICATION ÉCOLOGIQUE ?

**DANIEL THOMAS** est fondateur du pôle « industries et agro-ressources ». Il nous donne sa vision d'une planification écologique qui prend en compte toute les objectifs de protection de l'environnement et d'économie des ressources. Il revient également sur le débat autour des besoins au niveau mondial.

**Progressistes** : La planification écologique a été une des propositions phare du programme partagé du Front de gauche en 2012. Des plans quinquennaux ont existé en France, ce n'est donc pas vraiment une nouveauté. Comment penser de tels plans aujourd'hui ? Sur quels grands objectifs ? et comment organiser une dynamique territoriale autour de ces objectifs ?

**Daniel Thomas** : La transition écologique, en particulier avec ses implications industrielles, ne peut être faite qu'avec une programmation pluriannuelle. Cette programmation correspond de fait à une planification écologique qui implique un investissement scientifique et technologique considérable. Les technologies ne sont jamais neutres puisqu'elles ouvrent des possibilités nouvelles d'action, mais ce qui est déterminant, ce sont les décisions des acteurs humains, les valeurs qui les guident dans l'emploi des outils apportés par la connaissance. Ces décisions sont l'un des enjeux majeurs du débat démocratique.

« Les technologies ne sont jamais neutres puisqu'elles ouvrent des possibilités nouvelles d'action, mais ce qui est déterminant, ce sont les décisions des acteurs humains. Ces décisions sont l'un des enjeux majeurs du débat démocratique. »

La majeure partie des activités humaines est irriguée par l'essor des technologies nouvelles avec les nouveaux matériaux, les technologies de l'information et de la communication, la chimie verte, la biotechnologie industrielle... : non seulement elles créent de nouveaux secteurs d'activité, mais elles vont aussi diffuser dans l'ensemble des secteurs industriels, y compris traditionnels. Le plus

grand nombre doit être associé très tôt et dans la transparence aux débats sur les projets en développement : d'abord comme citoyens avec les élus, ensuite comme travailleurs avec leurs organisations et comme consommateurs. Ces débats sont essentiels car ils posent des problèmes économiques, sociaux, éthiques qui ne peuvent être traités par les seuls experts. Quels grands objectifs ? Les réserves de matières et d'énergies fossiles (pétrole, gaz et charbon) sont une enveloppe limitée et fermée. De plus, leur utilisation correspond à une production nette de « Gaz à effet de serre » considérable.

La planification écologique passe par une optimisation de l'utilisation de l'énergie et des matières premières. Les réserves fossiles par définition ne sont pas renouvelables et il faut les remplacer par des sources d'énergie et de matières premières renouvelables : le rayonnement solaire, ( y compris la biomasse avec la photosynthèse ), le vent, la géothermie, les forces marémotrices.

L'optimisation de l'utilisation de l'énergie et des matières premières passe par le développement de nouveaux procédés plus intelligents respectueux de tous les constituants dans le cadre d'une économie circulaire. Dans ce cadre, le développement de fonctions catalytiques est nécessaire pour réaliser des réactions à température et pressions ordinaires. À titre d'exemple, la synthèse de l'ammoniaque, essentielle pour la production industrielle actuelle des engrais azotés, pratiquée à 600 °C et sous 500 atmosphères, peut s'effectuer aux conditions ambiantes par la voie biocatalytique dans le cadre de la fixation symbiotique de l'azote de l'air.

L'optimisation des procédés et le « verdissement » de l'industrie permettront de respecter les conditions sanitaires pour les travailleurs, d'avoir un

impact territorial de qualité. Le développement du domaine de l' « Écologie Industrielle » en recherche et dans les formations sera un passage obligé.

Une dynamique territoriale autour de ces objectifs ? Les territoires, les régions en particulier, sont un excellent niveau pour mettre en œuvre la planification écologique. Il n'y a pas de solution unique pour tous les territoires, les zones littorales sont différentes des grands bassins agricoles, mais il y a des points communs comme la proximité géographique entre les différents acteurs : universités, organisme de recherche et de formation, centres techniques, PME innovantes, entreprise de taille intermédiaire, coopératives, collectivités locales. Les territoires savent dégager, en partant de leur réalité, des programmations technologiques astucieuses.

Pour le remplacement en chimie des molécules carbonées du pétrole, il n'y a pratiquement qu'une seule alternative, la biomasse (agricole, forestière et dans le futur, marine). Une stratégie se développe pour ce remplacement en valorisant toute la plante, en faisant disparaître à la fois les déchets et les sous-produits et en réalisant une véritable « Bioraffinerie ». La mise en place de cette stratégie de Bioraffinerie est politiquement très intéressante car deux visions s'affrontent :

- La première propose de s'insérer dans la mondialisation en utilisant de la biomasse indifférenciée achetée n'importe où sur la planète aux endroits où les conditions sociales sont les plus dégradées, ces bioraffineries sont installées dans de grands ports mondiaux sans liens avec les territoires ruraux.

- La seconde vise une symbiose entre la bioraffinerie et le territoire avec une logique d'Écologie Industrielle. La relation entre le monde rural et la bioraffinerie est basée sur une synergie

“ Le fait de produire moins de biens et de services pour toute la société ne saurait être un but en soi. Un effort scientifique, technologique, industriel et agricole est nécessaire pour satisfaire les besoins d'une population mondiale qui sera de neuf milliards d'habitants. ”

entre l'activité agricole et l'activité industrielle avec une répartition harmonieuse tout au long de la chaîne de la valeur créée par le travail de tous. Cet exemple montre que sans ancrage dans les territoires la planification écologique est difficilement possible.

**Progressistes :** Il est très difficile de "planifier" la recherche, quant aux délais et quant aux résultats, car, par définition, on ne peut pas prévoir ce que l'on va trouver à l'avance. Est-il possible malgré tout d'intégrer une politique de la recherche dans le cadre d'une planification écologique ? quels grands axes privilégier ? quelles méthodes pour mener une telle politique ?

**D. T. :** Il est en effet très difficile de « planifier » la recherche, notamment en ce qui concerne l'échéancier et les objectifs.

La planification écologique devra s'appuyer sur une politique ambitieuse de la recherche pour réussir. Le déséquilibre entre le financement sur projet et le soutien pérenne des unités devra être rectifié. Les finan-

“ Les financements à court terme ne sont pas efficaces. Avec ce mode de financement il n'est généralement possible que de faire une extrapolation linéaire de l'existant. Ce n'est pas en améliorant la qualité de la gélatine de la photo argentique que la photographie numérique a pris son essor. ”

ciements à court terme ne sont efficaces ni bien sûr pour la recherche fondamentale ni pour la recherche finalisée. Avec ce mode de financement il n'est généralement possible que de faire une extrapolation linéaire de l'existant. Ce n'est pas en améliorant la qualité de la gélatine de la photo argentique que la photographie numérique a pris son essor. Bien entendu, il faudra rechercher l'Excellence, mais ce concept a été

utilisé ces dernières années comme instrument d'exclusion arbitraire d'une partie des acteurs. Pour que ce concept soit acceptable, il faut que l'excellence scientifique et technologique soit étroitement associée à la solidarité. L'excellence de la recherche est un apport puissant pour contribuer à rattraper les retards universitaires, sociaux et sanitaires et elle sera au service de l'intérêt général pour la planification écologique.

Sur la base du renforcement des disciplines (dans leur diversité avec les sciences humaines et sociales, économiques et juridiques), il faudra, pour la planification économique, bâtir des programmes interdisciplinaires avec un rayonnement mondial et des ancrages territoriaux. À titre indicatif, un Institut d'Excellence d'Énergie Décarbonées a été construit en Picardie (IEED) PIVERT (Picardie Innovation Végétales, Enseignements et Recherches Technologiques) avec trois universités, des Écoles d'Ingénieurs, l'INRA, le CNRS, l'INERIS, le CETIM associés avec l'agro-industrie, l'industrie chimique française et des équipementiers. Ce projet de chimie du végétal comprend un programme de recherche, 0 une bioraffinerie expérimentale évolutive et des programmes industriels pour créer de l'activité et des emplois. Ce projet est très interdisciplinaire avec de l'agronomie, du génie des procédés, de la catalyse et biocatalyse en oléochimie, du métabolisme végétal et microbien des lipides, de la chimie supramoléculaire, de la nutrition-santé et de l'écologie industrielle (avec le métabolisme industriel, l'évaluation des risques, l'analyse du cycle de vie, la modélisation...).

**Progressistes :** Un des grands débats dans le Front de gauche est de savoir si nous devons "produire plus" dans un avenir proche afin de satisfaire les droits humains dans le monde tel que l'eau, l'énergie, le logement, la santé, la mobilité... ou si au contraire il suffira d'une politique de sobriété et de changement dans nos modes de vie pour nous contenter de la production actuelle et même la réduire. Quel est votre point de vue ?

**D. T. :** Le fait de produire moins de biens et de services pour toute la société ne saurait être un but en soi. Ce qui est vrai, c'est que les sources

d'énergies ou de matières premières doivent devenir renouvelables et que l'utilisation de l'eau doit être optimisée. Un effort scientifique, technologique, industriel et agricole est nécessaire pour satisfaire les besoins d'une population mondiale qui sera de neuf milliards d'habitants tout en respectant les grands équilibres écologiques. Une diminution de la production de biens et de services risquerait de toucher principalement les catégories sociales déjà les plus démunies. Par exemple, une optimisation de l'utilisation des productions agroalimentaires est nécessaire, les pertes actuelles sont de 30 à 40 % pour beaucoup de pays du sud avant d'atteindre les utilisateurs et pour les pays développés au cours de la distribution et du fait d'une consommation partielle.

La mise en place d'une véritable économie circulaire sera nécessaire avec la valorisation de toutes les matières premières et le recyclage systématique de tous les déchets. Un concept prend actuellement son essor : « le métabolisme industriel », qui consiste

“ La mise en place d'une véritable économie circulaire sera nécessaire avec la valorisation de toutes les matières premières et le recyclage systématique de tous les déchets. ”

à faire un biomimétisme industriel du comportement métabolique d'un organisme vivant avec ses recyclages et ses régulations. Il s'agit de tendre vers une « homéostasie industrielle ». Les transports de matières premières et de produits ne pourront plus être faits d'un bout à l'autre de la planète, les activités industrielles devront être relocalisées ce qui implique la sauvegarde des savoir-faire, ouvriers en particulier. Les logements devront être moins consommateurs d'énergie et utiliser des matériaux plus sains (fibres de lin ou de chanvre).

INTERVIEW RÉALISÉE PAR AMAR BELLAL

\*DANIEL THOMAS est professeur à l'université de technologie de Compiègne, président de la section « biochimie » du Conseil national des universités (GNU).

## VERS UNE CHIMIE VERTE

**Produire plus et mieux, tout en consommant moins de matières premières, moins d'énergie et en polluant moins. Pour résoudre cette difficile équation, l'industrie chimique devra évoluer vers les principes de la « chimie verte ».**

PAR STÉPHANE SARRADE\*

Avez-vous gardé un bon souvenir de vos anciens cours de chimie ? Manifestement non, si j'en crois le désamour de mes concitoyens pour cette discipline scientifique et pour son industrie éponyme. Les médias stigmatisent à juste titre les dérives de la chimie dans le monde - à Bhopal, Seveso ou AZF - mais ils oublient souvent de citer les exemples positifs de la chimie et de mentionner que tout est chimie, comme preuve notre propre corps humain.

### L'ÉVOLUTION DE L'INDUSTRIE CHIMIQUE

L'industrie chimique est née il y a 150 ans pour accompagner notre développement industriel. La matière première de cette industrie fut et reste encore majoritairement le pétrole. Au XXe siècle cette ressource semblait infinie et les déchets générés par toutes les industries ne semblaient pas poser de problèmes à long terme.

Nous savons maintenant que ces deux assertions sont fausses et depuis une vingtaine d'années la chimie a entamé une évolution lente mais irréversible vers une nouvelle direction, celle de la chimie verte entraînant une modification majeure de la manière dont les chimistes doivent aborder les processus chimiques.

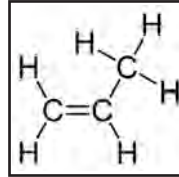
Entre 1965 et 2010, la population mondiale a doublé. La raréfaction annoncée des matières premières et de l'accès à l'énergie, l'impact de l'activité humaine sur l'environnement sur le climat, ont conduit à l'idée nécessaire d'un développement durable. Tout développement industriel doit être considéré selon un triple axe : sociétal, environnemental et économique. En pratique nous devons maintenant produire plus et mieux, en consom-

mant moins de matière première et d'énergie et en rejetant moins de déchets et de gaz à effet de serre.

### LES GRANDS PRINCIPES DE LA CHIMIE VERTE

Ce sont ici les principes de la Chimie Verte. Théorisée dès 1991 aux États-Unis par les chercheurs de l'*Environmental Protection Agency*, la chimie verte se décline depuis dans le monde entier en 12 fameux principes opérationnels. À titre personnel je les ai transformés en quatre grands axes qui structurent la recherche scientifique mondiale dans ce domaine et qui permettent d'appréhender les composantes du processus chimique dans sa globalité : les matières premières, les produits chimiques, l'énergie nécessaire à la réaction et les déchets créés.

Il faut utiliser un minimum de matière première, si possible renouvelable offrant ainsi une alternative efficace à l'utilisation du pétrole, comme c'est le cas pour les polymères fabriqués à partir des déchets de matière végétale. Pratiquons aussi l'économie d'atome c'est-à-dire que chaque molécule prélevée dans la nature doit être efficacement utilisée. Ensuite, réfléchissons aux produits chimiques nécessaires à la réaction, notamment les solvants couramment utilisés dans l'industrie et dans notre vie courante. Les solvants à base d'eau sont inoffensifs vis-à-vis de l'environnement mais ils consomment beaucoup d'eau douce, qui se raréfie. Les solvants dits organiques sont eux plus problématiques. Benzène, chloroforme ou trichloréthylène ont des impacts sur la santé humaine et l'environnement. Depuis 40 ans, des installations chimiques utilisent des solvants alternatifs comme, par exemple, le CO<sub>2</sub> supercritique recyclable.



La chimie organique est essentiellement constituée de molécules avec des atomes de carbone, d'hydrogène, d'oxygène et d'azote. Leurs combinaisons donnent de multiples matériaux ayant une application dans notre vie quotidienne : matières plastiques, caoutchouc, chimie fine, parachimie (détergents, savons, encres, produits de beauté, colles...), médicaments (analgésiques, antibiotiques, etc)..

Pour l'énergie mise en œuvre, il faut d'abord l'économiser et utiliser si possible de l'énergie non émettrice de gaz à effet de serre.

Enfin, concernant les déchets, ils ne doivent plus en première approche être considérés comme des déchets mais comme de nouvelles matières premières réutilisables. Un processus chimique doit donc être pensé en imaginant dès le départ que tout ou partie des déchets produits devra être recyclé. Les déchets ultimes devront eux être conditionnés de manière à ce qu'ils ne puissent pas diffuser dans l'environnement. Voilà donc jeté les bases de la chimie verte. Mais pourquoi faire ?

### CINQ GRANDS ENJEUX PLANÉTAIRES

En fait, pour répondre aux 5 grands enjeux planétaires auxquels nous devons faire face, avec une démographie mondiale en constante progression : la nutrition, la santé, l'eau potable, l'énergie et l'environnement. Le premier enjeu est celui de la nutrition. 1 milliard environ d'humains n'a pas accès à un niveau suffisant de nourriture. La réponse évidente passe par l'agriculture. En 2007, la *Food and Agriculture Organization* a indiqué que l'agriculture biologique ne pourra pas répondre seule aux besoins mondiaux. Il faut donc que la chimie puisse donner des réponses en termes d'engrais et de pesticides durables et proposer des procédés de transformations agroalimentaires rentables et pertinents. Le second enjeu est celui de la santé. Dans le monde, les maladies les plus meurtrières sont celles que nous savons soigner : paludisme, malaria, tuberculose... Elles dévastent des populations peu solvables. La chimie doit proposer des molécules thérapeutiques efficaces et accessibles aux populations qui en ont besoin. Le troisième enjeu est celui de l'accès à l'eau potable. Environ 700 millions d'humains n'ont pas accès à un

“ Tout développement industriel doit être considéré selon un triple axe : sociétal, environnemental et économique. ”



niveau suffisant d'eau potable, et 2 millions d'enfants de moins de 2 ans décèdent chaque année. Nous verrons plus loin des réponses possibles apportées par la chimie.

Le quatrième enjeu est celui de l'énergie. Entre 2013 et 2050, les analystes s'accordent à penser que notre demande en énergie va doubler si nous ne changeons rien. Cette énergie est nécessaire pour l'habitat, le transport et pour maintenir nos industries compétitives. Selon l'Agence Internationale pour l'Énergie, environ 20 % de la population mondiale n'a pas accès à l'électricité. Nous allons donc avoir besoin de toutes les énergies disponibles, personnellement je privilégie les énergies non émettrices de gaz à effets de serre et nous avons ici besoin de la chimie par exemple pour stocker ultimement nos déchets nucléaires ou pour recycler les terres rares et les métaux stratégiques, des ressources fossiles utilisées pour fabriquer des panneaux photovoltaïques ou des éoliennes. Mieux gérer l'énergie c'est aussi l'économiser et la chimie est incontournable pour fabriquer les isolants et les textiles pour l'habitat du futur. Le cinquième est quant à lui transversal, c'est l'axe de l'environnement. Il est en quelque sorte l'indicateur du fait que les quatre précédents se

développent harmonieusement. À l'heure actuelle, la gestion des matières premières, l'usage raisonné des solvants et de l'énergie et la recyclabilité des déchets sont comptabilisés dans une méthode de plus en plus répandue appelée Analyse de Cycle de Vie (ACV).

Si au collège, au lycée, voire même durant des études supérieures, vous avez souffert à cause des cours de chimie, j'espère que cela ne vous empêchera pas d'inclure la chimie et son industrie dans les moyens qui nous seront nécessaires pour abor-

der les enjeux de notre siècle. L'évolution vers une chimie verte et durable est définitivement engagée par nécessité, et je suis intimement persuadé que cela est irréversible, d'un point de vue sociétal, environnemental et économique.

**\* STÉPHANE SARRADE**, chercheur au Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives (CEA) dans le domaine de la chimie verte (fluides supercritiques et membranes de filtration).

Livre : *La chimie d'une planète durable*, Le pommier, 2011

## L'EXEMPLE DE L'EAU POTABLE

Parmi les 5 enjeux planétaires, prenons celui de l'eau potable pour illustrer le thème de la chimie durable.

L'enjeu sociétal est majeur puisque la démographie, l'urbanisation, les changements climatiques sont tels que les populations en stress hydrique augmentent, expliquant aussi que certains conflits ont pour origine l'accès à l'eau potable, au Proche-Orient et au Tibet par exemple.

D'un point de vue environnemental, l'eau est un trait d'union entre la nourriture, la santé et même l'énergie puisque dans tous les cas elle est nécessaire. Les prélèvements massifs d'eau douce et les rejets d'effluents industriels et domestiques conjugués aux pollutions chroniques ou accidentelles des nappes phréatiques font de l'eau une thématique majeure pour le maintien de l'équilibre de la vie sur Terre. Enfin, d'un point de vue économique, l'eau est nécessaire à la vie biologique et à tous les compartiments de l'industrie.

Ainsi donc, il faut produire et distribuer de plus en plus d'eau potable alors que les sources naturelles se raréfient. Pour répondre à cette demande, la chimie s'est déjà mise au travail.

La planète est recouverte à 70 % d'eau salée. Les chercheurs se sont donc tournés naturellement vers le dessalement de l'eau de mer pour étancher notre soif. Dès 1950, le procédé d'osmose inverse s'est imposé durablement. Les membranes d'osmose inverse en polymères ont des trous tellement fins, qu'alimentées par de l'eau de mer sous pression, elles sont capables de tout retenir, même le sel, et de produire de l'eau douce. Les usines de dessalement, réelles ou en projet, sont présentes dans le monde entier avec des sites de production de l'ordre de 300 000 m<sup>3</sup> par jour et des coûts de production compétitifs de l'ordre de 0,70 € par m<sup>3</sup> d'eau douce produite. Cette eau potable stabilisée avec du chlore pourra ensuite être distribuée dans des centres urbains.

# RÉNOVER 23 MILLIONS DE LOGEMENTS D'ICI 2050 : UN EXEMPLE DE PLANIFICATION INDUSTRIELLE

Investir dans l'efficacité énergétique des bâtiments est intéressant pour l'environnement, pour l'emploi et pour la balance commerciale, en allégeant la facture énergétique de la France.

PAR AMAR BELLAL\*

Avec 25 % des émissions de CO<sub>2</sub> et 43 % de la dépense énergétique actuelle en France, le secteur du bâtiment est incontournable pour atteindre les objectifs du facteur 4 à savoir diviser par 4 les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050. Du côté des logements neufs, le problème est en partie réglé, puisque tous les logements doivent satisfaire à la norme BBC (Bâtiment Basse Consommation) à partir de janvier 2013, c'est-à-dire une consommation maximale d'environ 50 kWh/m<sup>2</sup>/an. Mais les logements neufs construits

chaque année, ne représentent que 1 % par an du parc de logements total : l'essentiel de la consommation énergétique se fait et continuera à se faire dans l'existant, qui doit donc être la cible principale.

## RÉNOVER « INTELLIGEMMENT » SANS CONFondre BUT ET MOYEN

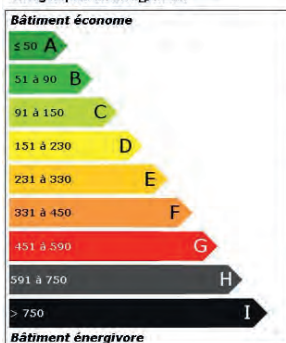
Rénover les 23 millions de logements les plus énergivores en norme BBC serait extrêmement coûteux. C'est ce qui ressort de la plupart des expériences de rénovation sur le terrain. Il faut donc rénover mais intelligemment, en utilisant au mieux les ressources, en sachant par exemple que le coût pour faire passer un logement de 300 à 100 kWh/m<sup>2</sup>/an est équivalent à celui nécessaire pour le faire passer d'une performance supplémentaire de 100 à 50 kWh/m<sup>2</sup>/an (norme BBC). Dit autrement : les derniers kWh qu'on veut absolument économiser dans une rénovation ont un coût exorbitant, pour un gain énergétique limité. La situation devient absurde dans certain cas : il revient parfois moins cher alors de raser la construction et de tout reconstruire à neuf en norme BBC que de réno-



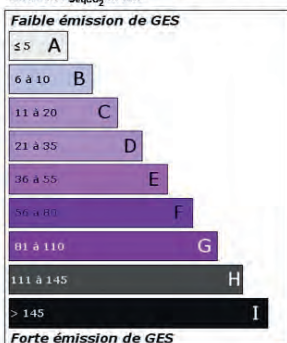
ver ! C'est en cela qu'il faut se garder d'être dans la surenchère concernant les performances à atteindre dans les rénovations.

Rénover intelligemment c'est aussi cibler prioritairement la baisse d'émission de CO<sub>2</sub> : pourtant la nouvelle réglementation thermique (RT2012) fait que près de 75 % des nouveaux logements et rénovations optent pour le chauffage au gaz au détriment de l'électricité qui est très pénalisée. On a tellement focalisé et stigmatisé le chauffage électrique aujourd'hui qu'on en arrive à faire du « tout gaz » dans les logements, aidé en cela par une nouvelle réglementation taillée sur mesure (voir encadré).

Étiquette Énergie : consommations énergétiques en kWh<sub>EP</sub>/m<sup>2</sup>.an



Étiquette Climat : émissions de gaz à effet de serre en kg<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>.an



## POMPES À CHALEUR

Il existe pourtant un chauffage électrique « intelligent » qui permet d'exploiter le potentiel de la chaleur renouvelable : les pompes à chaleur... malheureusement pénalisées par la RT2012 !

Cette réglementation (RT2012, réglementation thermique 2012), concernant la partie définissant les méthodes de calcul de l'énergie consommée par un logement notamment (en kWh/m<sup>2</sup>/an), a très peu à voir avec une évaluation scientifique mais est de nature plutôt idéologique : en France, tout est fait aujourd'hui pour décourager l'usage de l'électricité pour le chauffage croyant que c'est aller dans le sens de la lutte contre le réchauffement climatique. Pourtant, rien n'est plus faux : le chauffage au gaz est bien plus émetteur de CO<sub>2</sub> que le chauffage électrique, y compris en incluant les journées de pic de consommation en hiver obligeant à démarrer des centrales au charbon et au fioul pendant quelques jours, et qu'on ne manque pas de médiatiser. Cela occulte les millions de chaudières

au gaz qui fonctionnent-elles-toute l'année ! Et que dire de l'Allemagne, pourtant érigée en modèle, où un tiers de l'électricité est produit tous les jours par des centrales au charbon. Substituer au chauffage électrique le gaz, revient à pratiquer la politique de Gribouille. Et d'autre part il ne s'agit plus aujourd'hui de faire du chauffage électrique « simpliste » par des radiateurs à effet joule classique, mais avec l'aide de pompes à chaleurs qui consomment 3 à 4 fois moins d'électricité, couplé à de la géothermie basse température, à des puits canadiens, ou des circuits d'eaux usées : c'est très efficace, y compris en milieu urbain... un chauffage électrique « intelligent » en somme, et avec une électricité qui émet très peu de CO<sub>2</sub>.

## DE NOMBREUSES POSSIBILITÉS TECHNIQUES

Si ce sont les émissions de gaz à effet de serre qu'on veut vraiment réduire alors il faut privilégier en plus de la rénovation de l'enveloppe avec des matériaux isolants performants, le remplacement des vieilles chaudières très peu performantes par des systèmes de production de chaleur moderne et écologique, émettant peu de CO<sub>2</sub>. Ainsi il faudra installer de nombreux chauffe-eau solaire, des pompes à chaleurs (PAC) couplées à de la géothermie basse tem-

pérature, récupérant la chaleur de l'eau des cours d'eau ou des eaux usées, des PAC air-air, privilégier les réseaux de chaleurs fonctionnant au bois ou à l'incinération de déchets, et bien sûr les traditionnelles chaudières à bois à fort rendement. C'est seulement quand on ne peut pas faire autrement qu'on doit mettre des chaudières à gaz à haut rendement, mais cela doit rester l'exception à l'inverse de la situation actuelle. Nous disposons d'une panoplie de solutions technologiques pour faire face aux situations diverses qui peuvent se présenter dans les constructions : maison individuelle disposant d'un terrain, habitat collectif très concentré en milieu urbain avec peu de place et une surface de toiture limitée, proximité de source géothermique accessibles, géographie à fort ensoleillement, réseau de chaleur disponible ou tout autre projet réalisable...

### UNE NÉCESSAIRE INDUSTRIE POUR PRODUIRE LES MATÉRIAUX ET LES ÉQUIPEMENTS

Il faudrait produire tous ces équipements à plusieurs millions d'exemplaires, il s'agit donc de construire une vraie filière de la production de chaleur renouvelable qui est inexistante en France. C'est un vrai gisement d'emploi au lieu d'importer tous ces produits d'Allemagne ou du Japon. En effet ces équipements doivent être produits localement, si possible dans des usines alimentées par de l'électricité sans CO<sub>2</sub>, sinon on ne fait que déplacer le problème. Si nous prenons le cas des pompes à chaleurs : l'industrie de l'automobile pourrait s'emparer de ce créneau, les ouvriers, techniciens et ingénieurs disposent de tout le savoir-faire pour réaliser ces produits par millions comme ils ont su le faire avec des machines aussi incroyablement complexes que les moteurs d'automobiles. Il y a aussi tous les secteurs des matériaux de construction et de la chimie avec la production de matériaux isolants performants.

“ Il faudrait produire tous ces équipements à plusieurs millions d'exemplaires, il s'agit de construire une vraie filière industrielle. ”

## UN PLAN DE FORMATION MASSIF S'IMPOSE

Les métiers nécessaires à la planification écologique exigent l'élévation des qualifications.

Pour mener à bien un tel programme de rénovation et tenir également le front des constructions neuves avec la nouvelle norme BBC, il s'agira non seulement de mobiliser des financements mais aussi avoir des salariés formés à ces techniques, et on en est loin... On passe d'une précision du cm au mm concernant la mise en œuvre des matériaux, autant dire une petite révolution dans la profession, car on a à faire ici à des bâtiments dont l'imperméabilité à l'air doit être irréprochable. La France manque de chauffagistes, de charpentiers, de couvreurs, de plaquistes fiables sans compter le manque de bureaux d'études en rénovation énergétique qui intègre la problématique d'ensemble des bâtiments. De nombreuses malfaçons ont d'ailleurs été constatées ces dernières années du fait de l'absence

de maîtrise de ces nouvelles techniques (chauffe-eau solaire, pompe à chaleur). D'autre part les visions parcellaires qui prédominent dans la conception des bâtiments sont un obstacle pour atteindre de telles performances énergétiques. Il ne sert par exemple à rien d'installer des fenêtres à haute performance si l'enveloppe médiocre du logement annule complètement le gain énergétique. Cela demande une culture nouvelle, associant très étroitement ingénieur et architecte, la séparation en France très forte de ces deux professions est aussi problématique. La profession n'a pas pris la mesure de ce défi tant en formation que dans les conditions de travail. Et ne parlons pas de l'enseignement technique où le génie civil dans les lycées techniques a été réduit à peau de chagrin.

### UN DISPOSITIF LÉGISLATIF À ÉLABORER POUR AIDER À LA RÉNOVATION

Aujourd'hui seules quelques dizaines de milliers de rénovations par an se font de façon vraiment efficace, certainement à cause du prix prohibitif et difficilement amortissable dans le temps. On est donc loin de l'objectif des 500 000 logements rénovés par an. À ce rythme les objectifs du Grenelle de l'environnement seront réalisés dans trois siècles !

Pour encourager ces rénovations, il faudrait, en fonction des revenus de chacun, distribuer soit sous forme de subventions ou de prêt à bas taux, des aides pour inciter les propriétaires à rénover leur logement. Rien à voir avec le crédit impôt ou autre dispositifs et aides diverses favorisant les effets d'aubaines chez les marchands de systèmes de chauffages qui en ont profité pour augmenter les prix, avec de nombreuses malfaçons. Ces mesures ont d'ailleurs prouvé leur inefficacité par le peu de rénovations qu'elles provoquaient, sans parler de la cible privilégiée : des propriétaires déjà aisés qui paient des impôts et qui ont les reins assez solides pour contracter un prêt. Précisons que la grande majorité des propriétaires ne sont pas riches, ils possèdent un pavillon et sont endettés à vie. Il y a le cas également des logements collectifs privés : comment faire en sorte que les travaux ne se soient pas imposés à des copropriétaires démunis et qui se trouveront dans l'obligation de céder leur logement ? Le vote en assemblée de copropriétaires de travaux coûteux est sou-

vent une façon d'exclure les propriétaires les plus pauvres de l'immeuble qui se voient obligés de vendre et quitter le quartier, c'est déjà le cas à Paris par exemple. Il faut donc se garder de mesures autoritaires visant à rendre obligatoire la rénovation sans donner toutes les aides adéquates, sinon c'est source de nouvelles exclusions.

### FINANCEMENT

10 à 15 milliards d'euros par an sont nécessaires pour financer un tel plan, sur la base de 500 000 logements rénovés par an, avec un coût de 20-25 000 euros par appartement permettant de passer de 300 kWh à 100 kWh/m<sup>2</sup>/an, performance qui reste raisonnable et techniquement faisable. L'ampleur du financement donne d'autant plus de pertinence à notre proposition de pôle public financier, qui orienterait la création monétaire pour cette grande cause nationale (et non pour la spéculation !).

Notons aussi que la facture de chauffage de la France, 15 milliards d'euros pour le volet gaz et fioul importé sur les 60 milliards d'importation d'hydrocarbures (pour le transport notamment), serait allégée, ce qui contribuerait à relocaliser la création de richesse en France, puisque cet argent serait utilisé pour payer des salaires plutôt que les rentiers des hydrocarbures (Gazprom, Qatar...). Bon pour l'environnement, bon pour la balance commerciale, et bon pour l'emploi et l'industrie.

\*AMAR BELLAL est professeur agrégé de génie civil.

## TRANSPORT ÉLECTRIQUE

La mobilité électrique est amenée à prendre une part de plus en plus grande dans nos modes de déplacement, elle est un enjeu de santé publique, écologique et un projet industriel qui heurte l'intérêt des lobbies pétroliers.

PAR DENIS LINGLIN\*

La transition énergétique vers une énergie décarbonée se met progressivement en place, au moins en Europe. Deux domaines concentrent à eux seuls une majorité de la consommation d'énergies fossiles (environ un tiers chacun) : le bâtiment et le transport. Dans le premier cas, il s'agit surtout de réduction de consommation par isolation thermique (énergie-chaleur), dans le second il s'agit d'un passage progressif au transport électrique (énergie-travail). Ceci suppose bien sûr que l'électricité soit elle-même décarbonée, ce qui est déjà le cas de 90 % de l'électricité française (nucléaire + hydraulique + nouveaux renouvelables) et nous place dans une position plus facile en matière de facteur 4 que nos voisins européens. Le transport électrique utilise l'électricité pour réduire ou supprimer l'utilisation de combustibles fossiles embarqués, réduire dans le cas de véhicules dits hybrides, supprimer dans le cas de véhicules dits électriques.

### LA VOITURE ÉLECTRIQUE

L'enjeu de la voiture électrique est concentré dans le stockage de l'électricité, la motorisation ne posant pas de problème important. Ce stockage doit permettre un niveau jugé suffisant dans les 3 domaines principaux que sont 1) le service rendu, en particulier l'autonomie 2) le prix 3) la sécurité. Plusieurs solutions existent. Les batteries à base de lithium semblent pour l'instant le moyen le plus prometteur et les modèles commercialisés aujourd'hui sont basés sur cette technologie. Mais d'autres technologies sont en développement, comme l'hydrogène.

Ces batteries pourront-elles respecter les contraintes spécifiques au transport terrestre, contraintes à la fois technologiques, environnementales et surtout économiques ? C'est



**La motorisation électrique présente un rendement énergétique très élevé. En moyenne 80% contre seulement 30% pour les moteurs à pétrole. Ainsi pour une quantité de 100 Kwh en énergie électrique injectée dans le moteur, 80 vont vraiment servir à déplacer la voiture et 20 vont se perdre en frottement.**

une autre étape à franchir. Sans oublier les freins mis par la concurrence et leurs lobbys, en jouant sur les normes, les brevets et la communication. Le marché du transport électrique, de par son importance, a peu d'amis et beaucoup d'ennemis. Pourtant, il peut facilement contribuer à réindustrialiser notre pays, la majorité de la valeur ajoutée étant peu délocalisable, contrairement aux énergies fossiles.

Les améliorations à apporter aux batteries sont de quatre ordres :

- augmenter le nombre de cycles de charge/décharge sans dégradation (accroître la durée de vie) et accroître l'énergie massique (le nombre de kWh par kg)
- améliorer les tenues en température
- accroître la sécurité
- réduire les prix.

Personne ne conteste que les améliorations techniques sont soit déjà réglées, soit seront réglées à court ou moyen terme. Il reste les prix et les freins, avec le risque industriel de "se planter", dans un milieu où le jeu collectif n'existe guère.

Regardons alors les prix, sur un exemple didactique mais réaliste de transport automobile individuel :

Une motorisation thermique classique de 3000 € est remplacée par une motorisation électrique de 2000€ et une batterie de 6 000 €, soit 8 000 € et donc 5 000 € de plus. La motorisation électrique coûte en effet un peu moins chère tant en fabrication qu'en fonctionnement car plus simple (moins de pièces mécaniques

complexes et en mouvement rapide ou à haute température, pas de boîte de vitesses, etc.).

Il faut donc amortir le surcoût de fabrication – 5 000 € sur cet exemple - par le moindre coût du fonctionnement, essentiellement l'énergie mais aussi l'entretien. En ne considérant que l'énergie, le véhicule thermique à 5l/100 km et 1,40€/l coûte 7 centimes par km, le véhicule électrique coûte 2€/100 km (15 kWh), soit une différence de 5€/100 km ou 5 000 € pour 100 000 km. Il faut donc au maximum 100 000 km pour amortir le surcoût dès aujourd'hui et ce seuil baissera, à une vitesse qui dépendra, je pense, plus des freins que des progrès techniques.

Il faut être lucide : sans ennemis, le transport individuel électrique pourrait déjà être dominant pour tous les transports de la vie quotidienne. En France, ceci concerne au moins 20 des 30 millions de véhicules en circulation et un calcul simple montre qu'il faudrait une dizaine de réacteurs d'un GW (Giga Watt), fonctionnant 8000h/an pour fournir l'énergie électrique décarbonée nécessaire. Exprimé en éoliennes de 2 MW (Méga Watt) fonctionnant 2000h/an, il faudrait installer 20 000 éoliennes et résoudre la question de l'intermittence (stockage), c'est irréaliste pour le moment, tant techniquement qu'économiquement.

### LES TRANSPORTS EN COMMUN

Le transport en commun électrique a ses spécificités : ce mode existe depuis longtemps avec une électricité fournie en ligne mais au prix de fortes contraintes d'infrastructures (trains, trams, trolleys). La baisse des coûts de systèmes électriques embarqués permet d'envisager des transports en commun à terme plus souples et moins chers à condition de résoudre la question de leur autonomie. Une des voies explorées est ainsi la recharge rapide aux arrêts : 30 secondes d'arrêt toutes les 2 minutes par exemple, la suppression des caténaires apportant un gain financier et paysager.

\*DENIS LINGLIN est physicien émérite auprès du CNRS.



# FRET FLUVIAL : UN MODE ALTERNATIF À DÉVELOPPER

**Le fret fluvial par ses performances énergétiques et sa faible émission de CO<sub>2</sub>, pourrait grandement contribuer, avec le fret ferroviaire, à limiter le transport par camion. Le réseau fluvial actuel et les projets de canaux à grand gabarit peuvent potentiellement y répondre.**

PAR FABIEN ALBERT\*

Le réseau fluvial national est, avec 8 500 km de voies d'eau navigables (canaux et rivières) le premier d'Europe. Le fret fluvial représente, avec 7,4 milliards de tonnes-kilomètres en 2009, environ 3,7 % de l'ensemble du trafic terrestre national. Pourtant, au cœur des transits européens, la France est aujourd'hui privée d'un atout essentiel : la voie d'eau moderne. En effet, elle n'est pas vraiment connectée au réseau européen grand gabarit et court le risque d'une marginalisation économique contribuant au basculement à l'Est par le Danube des flux naturels entre l'Europe du Nord, l'Europe du Sud, le Bassin méditerranéen et le Maghreb. À ce titre les projets de connexion que sont Seine-Nord Europe et Saône Moselle, actuellement menacés par les coupes budgétaires à l'œuvre, permettraient d'assurer la liaison avec les réseaux allemands et du Benelux.

Assurer un report modal depuis la route vers la voie d'eau nécessite de donner les moyens à ce dernier de se moderniser et développer. Par ailleurs, afin de rééquilibrer la part du fret transporté par voie d'eau ou ferroviaire, il est indispensable de faire participer les transporteurs poids lourds plus fortement qu'ils ne le font aujourd'hui aux divers coûts du réseau routier. Les débats du Grenelle de l'environnement ont d'ailleurs montré que seule une régulation publique peut permettre d'aboutir à un recentrage du système de transport.

## UNE INDISPENSABLE PLANIFICATION NATIONALE ET COORDONNÉE DES 3 MODES PRINCIPAUX DE FRET

L'organisation et le traitement séparés des modes doivent être abandonnés car cette organisation qui a prévalu jusqu'à présent, pousse cha-

**Le transport fluvial est en moyenne trois fois plus efficace que le transport routier sur le plan énergétique. Pour les émissions de CO<sub>2</sub> : 2 à 4 fois moins émetteur.**

cun des gestionnaires des infrastructures dans une conception entrepreneuriale, à rechercher une rentabilité uniquement financière au détriment de tout réflexe de complémentarité.

Les infrastructures sont des éléments stratégiques et la maîtrise de la finalité de leur utilisation est essentielle. Seule une organisation nationale et multimodale des transports permettrait de sortir de la concurrence et de l'opposition (y compris budgétaire) actuelle entre les modes qui génèrent autant de dumping social, fiscal, et tarifaire que de nuisances environnementales et de gigantesques gaspillages d'énergie fossile. La notion de réseau intégré et unifié semble donc indispensable en rassemblant sous un lieu commun de propriété et gestion publique les infrastructures de chaque mode.

## DÉVELOPPER LES ACTIVITÉS BORD À VOIE D'EAU ET UNE FILIÈRE DE CONSTRUCTION DE BATEAUX

Il est nécessaire par ailleurs que soient développées de nouvelles activités bord à voie d'eau, au premier chef celles liées à la réparation du maté-

riel navigant, insuffisantes actuellement. L'État, via l'établissement public Voies Navigables de France (VNF)[1] doit pour sa part fortement promouvoir l'utilisation de la voie d'eau, en modernisant et développant le réseau actuel. Le fret fluvial doit être fortement encouragé, et ce en complémentarité avec le ferroviaire, le transport routier étant prioritairement utilisé dans sa vocation de desserte locale (les fameux « dernier km » de livraison).

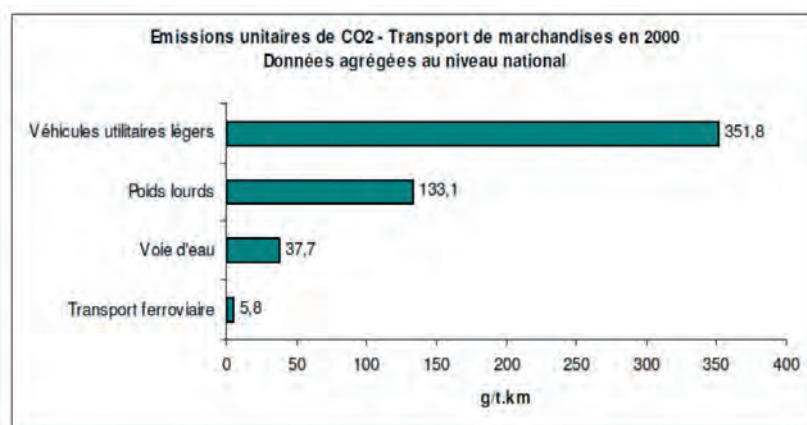
**« Pratiquement aucun matériel navigant n'est produit en France. Le développement du transport fluvial est une opportunité à saisir. »**

Actuellement, aucun matériel navigant n'est produit en France. Le développement du transport fluvial est une opportunité à saisir sachant que le tissu industriel du nord de la France est en capacité de produire ces matériels. En effet, la présence d'aciéries « en baisse de charge continue » et d'entreprises de la filière navale en quête de perspectives de développement serait un atout pour cette région. Le canal Seine-Nord Europe, qui relierait les ports du nord rend cette proposition crédible et économiquement possible.

## DES RÉGULATIONS ET PROTECTIONS SOCIALES INDISPENSABLES

Le développement du transport flu- ▶

**« Seule une organisation nationale et multimodale des transports permettrait de sortir de l'opposition actuelle entre les modes »**



► vial peut entraîner une modification de l'emploi dans les transports terrestres, la mise en place de dispositifs garantissant la reconversion locale des emplois supprimés, en nombre et statuts sociaux équivalents ou supérieurs est nécessaire. La libéralisation du secteur (auparavant les tarifs étaient régulés) doit pour sa part être revue car elle fragilise un grand nombre de marinières.

### UN MODE DE TRANSPORT ÉCONOME EN ÉNERGIE

Avec une efficacité énergétique de 93 t.km/kep (= 93 tonnes transportés sur un km pour 1kep, 1 kg équivalent de pétrole consommé), le fluvial apparaît-il comme un mode économe par rapport au mode routier et ses 38,7 t.km/kep seulement pour les poids lourds de charge utile supérieure à 25 tonnes : soit 3 fois plus efficace que le mode routier. [2] Les émissions unitaires de CO<sub>2</sub> du secteur fluvial varient quant à elles de 21,5 à 44,3 gCO<sub>2</sub>/t.km (en fonction des unités considérées), soit entre 2 et 4 fois moins que celles des poids lourds.

Que ce soit pour ce qui est de la consommation d'énergie ou des émissions de CO<sub>2</sub>, la voie fluviale se

place donc devant la route, précédée par le transport ferroviaire de marchandises.

Les besoins croissants en transport dans les grandes agglomérations ne pourront pas être absorbés par un seul mode, d'autant plus que des réglementations de plus en plus contraignantes se mettent en place. Le fleuve, qui traverse et dessert le cœur des grandes villes, est un allié de choix pour relever les futurs défis de la logistique urbaine. La voie d'eau

est le maillon indispensable des chaînes logistiques de demain et un vecteur unique de valorisation des chaînes de transport.

\* **FABIEN ALBERT**, militant syndical, chargé d'opération à VNF.

1) VNF est le gestionnaire du réseau fluvial national, la voie d'eau ne disposant malheureusement pas d'un opérateur public à l'instar de la SNCF pour le rail.

2) Etude réalisée pour le compte de l'ADEME, janvier 2006

## LA FAUSSE BONNE SOLUTION DE LA « TAXE CARBONE »

Souvent évoquée, la « taxe carbone » est une fausse bonne solution pour résoudre le problème du financement. Elle est présentée comme une mesure taxant les émissions excessives de CO<sub>2</sub> afin d'inciter à un comportement vertueux ainsi que des investissements d'efficacité énergétique. Et d'autre part on explique que les revenus générés par cette taxe permettraient d'aider les plus démunis : une mesure « Robin des bois » écologique en somme. En réalité, si on veut éviter un nouvel impôt socialement injuste d'une ampleur plus grave que la TVA actuelle, qui toucherait toutes les catégories sociales de façon indifférenciée, il faudrait élaborer un impossible dispositif « usine à gaz » tenant compte des situations particulières de chacun, géographique, de revenu, d'accès ou non aux transports en commun, de type de véhicule utilisé, de type de logement habité etc. Le seul « mérite » d'une telle mesure, c'est qu'elle est conforme à la doctrine libérale, notamment le fameux principe du « signal-prix » (\*) et permet d'éviter le débat de fond à savoir : le nécessaire financement à l'échelle du pays d'un tel programme avec solidarité de tous les contribuables et mobilisation du crédit et des banques.

## LES ENJEUX DU TRANSPORT FERROVIAIRE

**Atout écologique et levier de relance industrielle: le secteur ferroviaire doit être soutenu par des politiques publiques.**

PAR ALAIN PROUVENQ\*

En reliant producteurs et consommateurs, les transports jouent un rôle essentiel dans l'activité économique. Secteur en pleine croissance malgré le ralentissement économique, il est cependant la principale activité consommatrice de pétrole et productrice de pollution atmosphérique. Or, le concept de développement durable imposera de plus en plus des choix qui respectent l'avenir. Il faut donc que le transport soit efficace économiquement, socialement et au plan de l'environnement.

La recherche de cette triple efficacité

doit être simultanée car elle conditionne la réponse à cet enjeu sociétal. C'est la raison fondamentale pour laquelle la maîtrise publique de ce secteur d'activité est indispensable aux niveaux européens, national, régional et local pour réussir un report des modes les plus polluants (la route, l'aérien) vers les modes respectueux de l'environnement comme le ferroviaire.

### DES ATOUTS ÉNERGÉTIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX

Dans cet enjeu d'avenir, la filière ferroviaire représente un atout important pour répondre aux besoins de transport des personnes comme des

marchandises. Le train consomme deux fois moins d'énergie que le transport routier, ainsi pour une énergie équivalente à 1 kg de pétrole par tonne de marchandise, un camion peut parcourir 58 kilomètres contre 111 pour

« La quasi-totalité des trains corail doit être renouvelée, les premières générations de matériel TER achetées par les régions doivent être rénovées, il en est de même pour les TGV ; et concernant les wagons de marchandises. »

un train. De plus il nécessite très peu d'électricité nécessaire à la traction des locomotives provenant en France de sources peu émettrices de gaz à effet de serre (énergie nucléaire et hydraulique). Avec 1,3 % des émissions de CO2 liées au transport en France métropolitaine, contre 93 % pour les voitures, il émet peu de gaz à effet de serre, responsable du réchauffement climatique.

### UN PUISSANT LEVIER DE RELANCE ÉCONOMIQUE

Le secteur ferroviaire est une industrie de long terme, structurante, d'aménagement des territoires et d'accompagnement des évolutions de la société. En matière d'infrastructures, avec 30 000 kilomètres de lignes, dont un peu plus de la moitié électrifiée et près de 2 000 à grande vitesse, le réseau ferroviaire français connaît des besoins massifs de renouvellement et de modernisation. Malgré un effort important de rénovation ces dernières années, le réseau continue à vieillir. En l'espace de dix ans, nous sommes en effet passés de 600 à 3 200 kilomètres de ralentissement pour garantir la sécurité de la circulation des trains.

Concernant le matériel roulant, la France est actuellement le troisième marché au monde en termes d'investissements et cette situation est pérenne. La quasi-totalité des trains corail doit être renouvelée, les premières générations de matériel TER achetées par les régions doivent être renouvelées, il en est de même pour les TGV ; et concernant les wagons de marchandises, outre le vieillissement du parc (70 % du matériel a plus de 30 ans) il sera nécessaire d'innover pour l'adapter aux conditionnements modernes. Par ailleurs, le démantèlement et la déconstruction du matériel radié représentent une importante charge pour les années à venir.

L'industrie ferroviaire française rassemble plus d'un milliard d'entreprises travaillant essentiellement pour deux grands donneurs d'ordres (Alstom et Bombardier). En 2011, elle a enregistré un chiffre d'affaires de 4 milliards d'euros, dont 1 milliard à l'exportation. À cela s'ajoutent les activités de constructions d'infrastructures ferroviaires (Colas Rail, Eiffage, Eurovia), estimées à 2,5 milliards d'euros, les activités de la maintenance et des



“ Réussir un report des modes les plus polluants (la route, l'aérien) vers les modes respectueux de l'environnement comme le ferroviaire. ”

infrastructures de la SNCF Elle représente 82 000 emplois (21 000 emplois dans les études et la production, 24 000 dans la maintenance et la réparation, 37 000 dans le maintien et le développement des infrastructures).

### REDYNAMISER LE FRET FERROVIAIRE

L'exemple du fret montre la contradiction entre une logique économique et sociétale qui devrait le voir se développer et son recul.

Ces dernières décennies, les politiques des transports ont accentué le recul industriel dans de nombreuses régions par des décisions en termes d'infrastructures, de tarification, de réglementation conduisant à une sous rémunération du transport. Dans ce contexte, la part modale du ferroviaire poursuit sa baisse, passant de 19 % en 2000 à 12 % en 2011, bien que le Grenelle de l'Environnement envisa-

geait sa remontée à 17,5 % en 2012, puis 25 % en 2025.

Sortir de cette spirale exige un changement de paradigme à tous les niveaux dans la stratégie de l'État et de la SNCF afin d'assurer les cohérences territoriales. Les industriels doivent être incités à réfléchir en commun à leurs transports afin de mutualiser et les massifier.

### LE BESOIN D'UN ÉTAT FORT

Si le mode ferroviaire dispose d'atouts pour relever les enjeux sociétaux, cela nécessite que l'État ait un rôle central dans l'impulsion d'une politique des transports multimodale et complémentaire, notamment par la politique fiscale et sociale à l'égard du transport routier.

La dominance du mode routier n'est pas inéluctable. L'État doit à la fois mieux réguler la variable sociale de la route et assurer sa contribution accrue au financement des modes moins polluants, dont le ferroviaire.

\*ALAIN PROUVENQ est syndicaliste, secrétaire fédéral aux affaires économiques à la CGT cheminots.

Entretien réalisé par Malou Jacob

## MAINTENIR LES ACTIVITÉS PRODUCTIVES TOUT EN PRÉSERVANT L'ENVIRONNEMENT

**FRANÇOIS RAMADE, figure mondialement reconnue de l'écologie scientifique, nous livre ici les clés pour transformer les industries afin de réduire leurs émissions de polluants et leurs nuisances.**

### ENTRETIEN AVEC FRANÇOIS RAMADE

**M.J. : On a souvent tendance à opposer industrie et environnement... Comment sortir du dilemme : réponse aux besoins et préservation de notre cadre de vie ?**

**F.R. :** *A priori* les activités industrielles productives (mais aussi l'agriculture intensive réputée moderne) ont nécessairement un impact environnemental potentiel. Ces activités industrielles concentrent en un lieu donné une utilisation de matière et d'énergie d'une telle ampleur qu'elle excède de plusieurs ordres de grandeur le flux d'énergie et le cycle de la matière des écosystèmes peu ou pas modifiés par l'Homme. L'écosystème urbain, terme impropre qui ne me convient guère, concentre des activités humaines, colossales consommatrices de matières importées par rapport aux cycles naturels. Le flux d'énergie y est aussi multiplié dans des fortes proportions. En conséquence, il n'est pas surprenant que ces activités industrielles se traduisent par des émissions considérables de polluants. C'est aussi le cas de l'agriculture intensive « moderne » qui fonctionne sur un schéma industriel

“ L'analyse du cycle de vie d'un bien de consommation ou de toute autre production industrielle permettrait de réduire parfois de plusieurs ordres de magnitude une bonne proportion de ces émissions polluantes. ”

et génère des pollutions considérables contaminant sols, eaux et même l'atmosphère - pollutions que l'on qualifie de diffuses, en rapport avec les vastes surfaces concernées de l'espace rural. Pensons aux nuisances et pollutions induites par l'usage massif des engrais, des pesticides, des lisiers produits par l'élevage industriel...

C'est d'ailleurs par suite de ces activités industrielles polluantes qu'a été créée en France la législation des installations classées, au début du XIXe sous Napoléon.

Les industries chimiques et agroalimentaires sont, pour la plupart, sources de pollution des eaux, de l'air, des sols... La nature et l'importance de ces pollutions varient selon le type d'industrie et selon les procédés de production employés.

Maintenir ces activités productives tout en préservant l'environnement implique des interventions sans complaisance des pouvoirs publics à deux niveaux : s'assurer de façon scrupuleuse que les réglementations relatives aux pollutions sont appliquées correctement et moderniser les processus de production pour réduire au maximum la production de déchets – souvent synonymes de polluants toxiques – et pour économiser l'énergie. L'analyse du cycle de vie d'un bien de consommation ou de toute autre production industrielle permettrait de réduire parfois de plusieurs ordres de magnitude une bonne proportion de ces émissions polluantes. Au cours des toutes dernières décennies, s'est par exemple développée une « chimie verte » plus économe en énergie et en matière dans la synthèse de diverses molécules.

Un autre point de réflexion tient dans le fait que le polluant ou le déchet représente souvent un gaspillage de matière première. Un cas remarquable, aujourd'hui résolu est celui des sels d'argent qui étaient rejetés à l'égout par les labos et usines photographiques : polluant redoutable à très faible concentration pour les bactéries des stations d'épuration et gâchis considérable de métal précieux.

La systématisation du recyclage, non seulement au niveau des citoyens, mais surtout au niveau industriel,



permettrait une économie considérable en ressources naturelles, tout en réduisant de manière importante les pollutions. Contre les risques chimiques autres que les pollutions (par exemple risque d'accident tel celui d'AZF à Toulouse en 2001), une solution consiste à placer les installations dangereuses (celles visées par la Directive Seveso) dans des sites à l'écart des zones d'habitation. L'autorité de l'État doit rester primordiale dans ce domaine, la recherche du profit maximum incitant les sociétés privées à favoriser la production au détriment des mesures de protection. Même dans l'ex-URSS, avec des moyens de production socialisés et sous contrôle de l'État, j'ai appris lors de mes voyages qu'il n'était pas rare que des directeurs d'usine disposant de crédits pour construire une station d'épuration, utilisent ces derniers à l'amélioration des chaînes de production, pour réaliser ou dépasser les objectifs du plan !

Le cas des installations dangereuses pose la question du bien fondé de la privatisation - dans nos pays où l'on ne jure que par l'ultralibéralisme sauvage. Le cas extrême est celui du nucléaire industriel pour lequel la nationalisation ou le maintien dans le secteur public paraît la seule protection contre des défaillances des sociétés privées. Dans le cas de Fukushima, on ne soulignera jamais assez que Tepco, société privée propriétaire des installations, n'a pas construit de mur anti-tsunami assez haut dans une zone connue pour la violence et la fréquence des tsunamis, ni prévu de générateurs électriques de secours dans un site hors

d'eau - tout cela en dépit du caractère dérisoire des sommes en jeu face au coût d'une telle centrale.

**M.J. : Est-ce si utopique une industrie avec un impact nul pour l'environnement ? On parle d'économie circulaire par exemple ?**

**F.R. :** Ça n'a rien d'utopique ; c'est non seulement réalisable au plan technique mais même économiquement rentable, grâce à la récupération de la matière que constituent les déchets et les émissions polluantes.

Outre la récupération des métaux dans certaines industries, il y a bien d'autres cas, comme la récupération par fermentation de sous-produits organiques rejetés par les industries agroalimentaires. C'est le cas du lactoserum rejeté par l'industrie laitière qui par déversement dans les cours d'eau, est à l'origine de pollutions graves dues à la fermentation de matières organiques (lactose et matières azotées), qui entraîne la diminution de la teneur en oxygène dissous de l'eau au-dessous d'un seuil acceptable. Ainsi la récupération du lactoserum par fermentation ciblée en amont permet de diminuer la pollution des eaux produites par cet effluent, et dans le même temps libère des produits (glucides, lipides, protides) qui sont à la base de la production d'aliments pour le bétail.

**M.J. : La réorientation de notre modèle de production nécessite donc une expertise de qualité. Comment bénéficier d'une expertise indépendante des logiques de marché et des lobbies ?**

**F.R. :** L'existence d'autorités publiques qui soient indépendantes des instances de production et donc des intérêts privés et des lobbies, constituent un impératif catégorique du fonctionnement d'une civilisation post-industrielle, dont l'objet serait un usage rationnel des ressources naturelles et l'éradication des principales causes de pollution dans l'optique d'un développement durable.

Cette expertise publique indépendante des lobbies s'impose plus que jamais. De nombreuses affaires récentes démontrent la nécessité de son existence, qu'il s'agisse du Médiateur dans le domaine pharmaceutique, ou le maintien de l'homologation des insecticides néonicotinoïdes dans le domaine de l'agriculture, à l'origine

d'une hécatombe de colonies d'abeilles et des pollinisateurs sauvages.

**M.J. : Derrière la question des pollutions se cache celle de la perception des risques acceptables par la société, avec des idées reçues qui ne rendent pas forcément compte d'une bonne hiérarchie des dangers sanitaires. Comment éviter dès lors l'instrumentalisation des peurs ?**

**F.R. :** Votre question soulève un des problèmes les plus préoccupants de l'époque contemporaine. D'autant que les peuples occidentaux bénéficient d'un niveau d'instruction jamais connu dans l'histoire, fruit des luttes des travailleurs qui ont accompagné la civilisation moderne.

Je suis personnellement consterné – a fortiori en tant que Membre de l'Union Rationaliste – que ces citoyens réagissent par émotion au moindre problème concernant le fonctionnement de notre civilisation industrielle.

“ Des recherches épidémiologiques ont montré que le kWh de charbon est des dizaines de fois plus cancérigène que le kWh nucléaire, mais 3 citoyens sur 4 lors des débats sur le nucléaire reprennent l'argument des déchets nucléaires... ”

Pis encore, on assiste à une remontée préoccupante de l'obscurantisme dans des domaines aussi importants que la vaccination, les choix énergétiques ou encore la nutrition et les régimes alimentaires (avec notamment l'émergence du véganisme et les risques de carences que cela représente).

Le problème ainsi que vous l'évoquez tient en ce qu'à la différence des scientifiques qui hiérarchisent les paramètres, la majorité des électeurs vont privilégier un élément du problème sur lequel ils se focalisent sans analyse quantitative – donc rationnelle – des divers paramètres. Cela apparaît évident sur la question de la place du nucléaire dans la transition énergétique. Souvent le profane mettra en avant la gestion des déchets nucléaires alors qu'il s'agit d'un infiniment petit du premier ordre par rapport aux déchets générés par l'usage des combustibles fossiles. Ainsi, une centrale thermique au charbon de

1 000 MW(el) de puissance, équivalent d'un réacteur nucléaire standard, produit annuellement quelque 7,66 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>, le plus abondant des gaz à effet de serre, plus de 1,1 million de tonnes de SO<sub>2</sub> et de NO<sub>x</sub>, et 238 000 tonnes de cendres que l'on doit gérer comme des déchets chimiques dangereux et stocker pour une durée infinie dans des centres de stockage technique à cause de leurs concentrations importantes d'hydrocarbures aromatiques polycycliques et de métaux, les uns et les autres fortement cancérigènes !

Des recherches épidémiologiques ont montré que le kWh de charbon est des dizaines de fois plus cancérigène que le kWh nucléaire, mais 3 citoyens sur 4 lors des débats sur le nucléaire reprennent l'argument des déchets nucléaires... qui, pour un réacteur de 1000 MW(el), correspondent au total en France chaque année à deux camions de 40 m<sup>3</sup> soit environ 670 tonnes d'éléments combustibles irradiés (la densité de l'uranium est de 24, mais compte tenu du gainage cela explique le volume en question) !

La majorité de nos concitoyens et pis encore des hommes politiques, est de nos jours incapable de hiérarchiser les risques. Cela est particulièrement manifeste de nos jours avec la vogue de « sortie du nucléaire » qui semble s'être emparée de la « gauche », cependant que ni les socialistes ni les verts ne demandent la sortie du charbon. Or la sortie du nucléaire, en partie appelée par le Président Hollande, sera tout d'abord le retour massif du charbon alors que l'électricité au charbon provoque déjà en Europe selon l'OMS quelque 30 000 morts par an, essentiellement par cancer du poumon... et pour les mineurs dans le monde, en moyenne 10 000 morts annuels par accident et plus de 50 000 morts par cancers et fibrose pulmonaires...

**\*FRANÇOIS RAMADE** est auteur de nombreux ouvrages d'écologie, il est Professeur émérite de l'université Paris-Sud (Orsay) et l'ancien président de la Société Nationale de Protection de la Nature. Ses travaux concernent la préservation de la nature et de ses ressources, plus particulièrement de sa biodiversité.

Sidérurgie

## PRODUIRE L'ACIER DU FUTUR « PROPREMENT » NÉCESSITERA BEAUCOUP D'ÉLECTRICITÉ

PAR SAMIRA ERKAOUI\*

Que vient faire la production d'acier dans la planification écologique ?

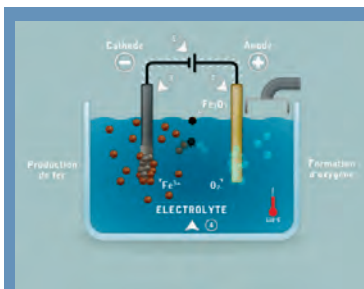
Son rôle est pourtant essentiel. Pour produire la voiture propre de demain, relancer le transport ferroviaire (rails, infrastructure, matériel roulant), relancer la construction des logements économes en énergie (béton armé, construction métallique), fabriquer tous les nouveaux systèmes de chauffage performants ; nous aurons besoin d'acier. Dans le secteur de l'énergie, pour mener à bien la transition énergétique, nous devons renouveler nos centrales électriques, construire des barrages, fabriquer des éoliennes, ce qui nécessitera également beaucoup d'acier. L'acier, constituant des machines outils à la base de toutes nos productions, est en réalité une condition même de l'existence de l'industrie. C'est un secteur de haute

technologie où pour chaque utilisation répondant à des besoins spécifiques, un type d'acier est produit (acier carbone, inoxydable, spéciaux...). D'où la nécessité d'une bataille politique autour de la nécessaire nationalisation de ce secteur stratégique qu'est l'industrie sidérurgique, en proie au démantèlement comme nous le voyons avec la fermeture programmée du centre de Florange par Mittal. La préservation de l'environnement ne doit pas servir de prétexte au démantèlement des usines déjà existantes ou servir de diversion pour gagner du temps comme l'a fait Mittal en laissant miroiter un maintien pérenne de l'activité du site de Florange. Conjointement au maintien de la production déjà existante, il convient de préparer néanmoins l'avenir et de



Ferme Florange entre en contradiction avec l'objectif affiché de réindustrialiser la France.

développer progressivement des techniques de production propre en évitant les émissions de CO<sub>2</sub> liées à la combustion du charbon nécessaire à la réduction du minerai de fer. Des procédés en phase de développement sont étudiés, regroupés autour du programme ULCOS, consortium européen sous financement public (à hauteur de 40%) regroupant 48 entreprises et organisations (essentiellement privées) issues de 15 pays. Ces procédés ont été mis en avant lors de la bataille autour du maintien du site de Florange, mais à l'époque, c'était surtout une manœuvre de diversion de la part de Mittal ! Il s'agirait de produire de l'acier avec un objectif affiché d'une diminution de 50% des émissions de CO<sub>2</sub> par rapport aux procédés actuels. Pour deux de ces solutions, si la faisabilité industrielle est démontrée, à savoir la production par arc électrique avec le procédé « ULCORED » et celle utilisant l'électrolyse, technique analogue à la production d'aluminium, avec le procédé « ULCOWIN », cela nécessitera forcément de produire une quantité importante d'électricité en lieu et place de la combustion du charbon. C'est un exemple de plus qui montre que la planification écologique nécessitera une consommation accrue d'électricité, ce qui rend inopportun la fermeture prématurée des centrales nucléaires comme celle de Fessenheim située à 200 km du site de Florange, centrale qui produit une électricité à faible émission de CO<sub>2</sub>.



### PROCÉDÉ PAR ÉLECTROLYSE

L'électrolyse dans une solution liquide, l'électrolyte, permet de faire passer le minerai de l'état oxydé à l'état métallique. Pour cela on fait passer du courant électrique, ce qui permet la réduction de l'oxyde de fer sur la cathode. On récupère alors le métal qui s'est ainsi déposé par couche successive. C'est un procédé analogue qui est utilisé pour produire l'aluminium et le zinc.

Dessins : [www.ulcos.org](http://www.ulcos.org)



### PROCÉDÉ PAR ARC ÉLECTRIQUE

Dans ce procédé le charbon est remplacé par du gaz qui permet la réduction du minerai de fer : cela évite ainsi d'avoir un haut fourneau. Le gaz (méthane) a l'avantage ici de ne produire que du CO<sub>2</sub>, ce qui permet de le concentrer et de le stocker à l'intérieur de réservoirs géologiques souterrains. Le produit ainsi obtenu peut alors être conduit vers des fours électriques pour produire l'acier.

**À condition d'utiliser une électricité à faible émission de CO<sub>2</sub>, il serait intéressant de produire de l'acier par ce biais.**

\*SAMIRA ERKAOUI est ingénieure en génie civil.

# LA SÛRETÉ INDUSTRIELLE, ENJEU IDÉOLOGIQUE MAJEUR

**Au cœur de l'organisation du travail, les politiques de sûreté industrielle sont un élément essentiel des batailles autour de l'environnement. La construction et le respect des réglementations, ainsi que de nouveaux pouvoirs aux salariés dans l'entreprise en sont des leviers.**

PAR JEAN-CLAUDE CHEINET\*

**N**ous voulons une industrie pour répondre aux besoins des populations en produits divers. « Pas de ça, ni ici, ni ailleurs ! » lancent ceux que l'on nomme « écologistes ». Pour l'industriel, circulez, y a rien à voir ! Pour autant faut-il accepter passivement pollutions et risques ? Les débats sont aigus ; comment se situer quand on pense représenter les travailleurs et que l'on veut dépasser le capitalisme ? Notre approche intègre pleinement l'avancée des connaissances qui a conduit à une prise de conscience : considérer la question de l'écologie comme une des dimensions constitutives incontournables de l'industrie contemporaine.

Le mouvement syndical a très tôt fait de la lutte contre les accidents du travail et pour la sûreté des installations industrielles un pilier de son action. Luttés qui commencent dès le XIX<sup>e</sup> siècle et sont jalonnées par la catastrophe de Courrières (1906) et les luttes pour imposer les CHS puis les CHSCT...

Mais pendant quelques décennies, les communistes ont minoré l'aspect politique de cette question qui devait être naturellement résolue après une prise de pouvoir (ou un gouvernement de programme commun). Pourtant les dégradations de l'environnement et les accidents dans les pays « du socialisme réel » montrent qu'il n'y avait là rien d'automatique.

Plus qu'un retard à combler, il s'agissait d'une incompréhension des enjeux du rassemblement dans, par et à travers les luttes sur ces questions.

## LA LOGIQUE CAPITALISTE A SA VISION DE LA GESTION DES RISQUES INDUSTRIELS

Elle n'a pas attendu l'écologie pour s'en préoccuper. Pour produire du profit, une usine doit pour une part être insérée dans son milieu sans risque excessif de destruction qui anéantirait l'investissement. Mais d'autre part, la

tendance à maximiser le profit pousse à négliger des investissements considérés comme secondaires ainsi qu'à réduire la dépense de main-d'œuvre, ce qui conduit à une gestion à risques. Les directions d'usines naviguent entre les termes de cette contradiction.

La législation en porte la marque. Entre défense de la propriété privée et contrôles afin de ne pas nuire à la propriété d'autrui (et non à l'environnement). Une tradition législative s'est ainsi mise en place : déclaration des droits de l'homme (propriété

ment, et arme absolue, l'industriel qui impose de ne réaliser la réduction des risques à la source QUE dans la limite de « l'économiquement acceptable ». Il y a place pour agir et faire avancer la démocratie !

## RASSEMBLER DANS ET HORS DE L'USINE

Sur le Golfe de Fos/étang de Berre près de Marseille, une zone d'influence communiste forte avec de nombreux élus a vu s'ériger dans les années 1970 la ZIP de Fos sur mer ; les premières mesures de la pollution sont arrivées au moment où furent connues la pollution de Minamata au Japon et, l'accident de Seveso. Pour éviter un nouveau « Larzac » emmené par les communistes, les gouvernements d'alors ont décidé en peu de temps : la création du 1<sup>er</sup> SPPPI (secrétariat permanent pour la prévention des pollutions industrielles), celle d'un organisme de surveillance de la qualité de l'air (Airfobep) et du Cyprès (chargé de l'information préventive sur les risques industriels), tous organismes pluripartites (état, élus, industriels, syndicats, associations) imités ensuite partout en France et poussant de fait à une maîtrise de la sûreté des installations. Il n'est pas indifférent de remarquer que la lutte de classes a fait avancer la qualité de l'environnement.

Dans l'entreprise les communistes peuvent jouer ce rôle de rassembleurs liant sécurité des personnels et organisation du travail. Par là même, ils mettent en cause les critères de gestion du capitalisme et en avancent d'autres, de gestion plus sociale humaine, solidaire et durable.

Démystifier le capitalisme, prédateur de la nature et des hommes, nous place en défenseurs d'une écologie radicale conjuguée au changement de société en face de ceux qui se contenteraient des illusions d'un capitalisme « verdi ».

Dans la cité, avec les habitants et rive- ▶

“ La question se pose de la coexistence entre la ville et l'industrie. La refuser au nom de l'écologie ou des risques, revient à renvoyer l'industrie dans le Tiers-Monde qui accepte la pollution et ici à accompagner des politiques de déclin et de régression. ”

garantie et liberté limitée par celle d'autrui), loi et décret napoléonien de 1810 établissant l'autorisation administrative des usines, loi de 1976 créant les ICPE et un corps d'ingénieurs spécialisés dans le contrôle, directives Seveso introduisant un zonage autour des usines et une information du public... Et après l'accident de AZF Toulouse, la loi de 2003 consacrant certaines avancées pour les salariés, reconnaissant la parole des riverains, créant des CSS (comités de Suivi de Sites) et des mesures d'urbanisme (PPRT) par précaution autour des usines.

Et contradictoirement les pratiques de terrain des industriels tendent à vider ces dispositions de contenu : entraves diverses à la représentation des salariés dans les réunions des CSS, limitation du rôle des instances de concertation pluripartites, discours technocratique aux riverains, méthodes de calcul probabiliste des dangers et risques, hâte à faire passer tel docu-

► rains qui sont souvent des salariés, touchés pour certains par les expropriations ou les obligations de travaux liées aux PPRT (Plans de Prévention des Risques Technologiques) la question se pose de la coexistence entre la ville et l'industrie. La refuser au nom de l'écologie ou des risques, revient à renvoyer l'industrie dans le Tiers-Monde qui accepte la pollution et ici à accompagner des politiques de déclin et de régression. Mais imposer la coexistence, c'est imposer une maîtrise des rejets polluants et des risques. Des plans existent : PRQA, PREDI, PDEDM, etc. il faut agir pour qu'ils n'en restent pas au stade de beau dossier. Et pour les risques, en dépit des droits constitutionnels qui établissent que l'état doit garantir la sécurité aux citoyens et

qu'en cas de privation de jouissance de leur propriété, les citoyens ont droit à une juste et préalable indemnité, la loi de 2003 laisse l'industriel seul décisionnaire de ce qui est économiquement acceptable et l'Etat ne prévoit pas de compensation à l'obligation de travaux, sinon sous la forme d'un tardif et partiel « crédit d'impôt ». Les droits des habitants se conjuguent avec liberté et démocratie. Les enjeux de ces actions sont à différents niveaux. Il s'agit d'abord de faire converger les actions des salariés et des riverains là où d'autres cherchent à diviser. Cette compréhension réciproque permet d'agir pour une industrie plus propre et sûre, qui lorsque telle fermeture se profile, permet la solidarité de la ville avec les salariés. La crédibilité des com-

munistes en est augmentée du fait qu'ils se font porteurs de l'intérêt général et leur discours sur d'autres questions d'environnement y gagne aussi en crédibilité. Enfin leur action peut alors promouvoir la démocratie dans la décision et donner corps à la construction dans la durée de la planification écologique d'une industrie plus sûre, plus durable et répondant aux besoins des populations. Au XXI<sup>e</sup> siècle, avec la crise que connaît le capitalisme, l'environnement est devenu un des piliers de l'action des communistes pour rassembler vers un changement de société. ■

\*JEAN-CLAUDE CHEINET est membre de la commission écologie du PCF. Il est l'ancien président du CYPRES (Centre d'information pour la prévention des risques majeurs), militant pour la sûreté industrielle.

Point de vue de Jacky Hénin, député européen (PCF)

## EUROPE ET POLITIQUE INDUSTRIELLE

Dans ma courte contribution je discuterai de l'actualité et de la pertinence d'une politique industrielle, j'aborderai la manière dont ce concept est mis en œuvre par les institutions de l'Union européenne. J'essaierai également d'éclairer le lecteur de mon expérience d'élus, de parlementaire européen, qui m'a permis au fil des années de comprendre la réalité et la mise en place des grandes politiques européennes, au-delà des discours de façade.

J'essaierai enfin de lier la problématique industrielle à l'écologie et de montrer comment la vision qui est à

l'heure actuelle dominante au sein des institutions européennes est mortifère pour l'avenir de notre continent et de notre planète.

La première question qu'il s'agit de mettre en exergue est celle de savoir s'il y a ou non une politique industrielle mise en place dans l'Union européenne, car avant de développer notre réflexion il faut comprendre de quoi nous parlons. Beaucoup d'observateurs défendent régulièrement l'idée qu'une telle politique n'existe pas dans l'Union européenne contrairement à celles relatives à la concurrence ou au marché unique. Paradoxalement je répondrai tant par l'affirmative que par la négative.

Il est indéniable que la politique industrielle, telle que définie et pensée dans le cadre de l'UE n'a peu ou prou rien à voir avec celle qui a été développée en France à travers l'Histoire et notamment au sortir de la seconde guerre mondiale. Aucune politique d'ampleur, d'inspiration colbertiste, stratégique et dirigiste n'est menée au sein de l'Union européenne. Ainsi

l'Europe n'a pas et n'envisage pas de prendre des participations dans de grands groupes aux activités pourtant stratégiques.

Mais, est-ce à dire qu'aucune politique industrielle n'existe au niveau européen ? Absolument pas. Les institutions européennes, au premier rang desquelles la Commission, développent une autre conception de la politique industrielle. Une vision traditionnellement décrite sous le vocable d'horizontale. Ainsi, conformément aux dispositions de l'article 173 du Traité sur le Fonctionnement de l'Union européenne, la politique industrielle est conçue comme le creuset, comme le résultat d'un certain nombre de facteurs. Plus précisément, il ne s'agit pas de se focaliser sur certains secteurs d'activité, mais de créer l'environnement le plus favorable possible pour les entreprises. Ainsi donc, au niveau européen, la politique industrielle n'existe pas en soi, elle est la résultante d'autres politiques et notamment de celles afférentes à la concurrence, au marché intérieur, au commerce international et à l'énergie.

“ Aucune politique d'ampleur, d'inspiration colbertiste, stratégique et dirigiste n'est menée au sein de l'Union européenne. Au niveau européen, la politique industrielle n'existe pas en soi, elle est la résultante d'autres politiques et notamment de celles afférentes à la concurrence, au marché intérieur, au commerce international et à l'énergie. ”



“ Il faut noter que nous savons produire. Lorsque les Européens s'en donnent les moyens, ils savent faire œuvre industrielle : EADS en est une des illustrations. Les pays de l'Union européenne bénéficient de salariés compétents et formés, ils ont tous les atouts pour développer l'industrie. ”

Pour résumer cette appréciation de la politique industrielle européenne, il est opportun de citer la formule lapidaire d'une ancienne commissaire européenne qui déclarait lors d'une des réunions à laquelle j'assistai : « C'est le marché qui doit décider de qui doit vivre ou mourir ».

Or, malheureusement, au vu des développements passés et actuels on ne peut que reconnaître la portée de cette phrase.

Aussi, contrairement à l'idée répandue, il existe bien une vision « dirigiste », « verticale » dans la politique industrielle européenne, mais celle-ci est presque exclusivement réservée au marché et à son encadrement.

L'ensemble de la politique industrielle de l'Union européenne est donc articulée autour d'un même centre, suit une trajectoire déterminée par un même phare ; celui de la compétitivité, c'est une véritable doctrine politique et économique.

Des évolutions de circonstances, en parallèle avec les changements de la conjoncture économique, existent, en témoigne le tournant actuel qui combat l'établissement de « champions nationaux », mais promeut l'existence de « champions européens », afin de répondre aux besoins stratégiques de l'économie européenne, visée impensable il y a quelques années en arrière.

Toutes les évolutions, toutes les déterminations de la doctrine européenne industrielle sont axées sur les objectifs de compétitivité et de rentabilité, sur la nécessité d'instaurer une économie concurrentielle.

Dans ce cadre, le travail d'élus progressistes, intéressés par les questions industrielles est extrêmement ardu. Des propositions existent, mais n'arrivent pas à percer l'écran de verre

libéral qui englobe les institutions européennes.

C'est pourquoi il me semble nécessaire de porter trois considérations majeures dans le combat pour une Europe industrielle, respectueuse des peuples, des territoires et de notre environnement.

Tout d'abord il faut noter que nous savons produire. Lorsque les Européens s'en donnent les moyens, lorsqu'une véritable volonté créatrice les anime ils savent faire œuvre industrielle : EADS en est une des illustrations. Les pays de l'Union européenne bénéficient de salariés compétents et formés, ils ont tous les atouts pour développer l'industrie. Un simple fait prouve qu'aujourd'hui la direction inverse est prise ; pour ce qui est des dépenses de Recherche et Développement, l'Union européenne se place derrière les États-Unis et le Japon.

Ensuite, l'axe prioritaire de compétitivité, de profit à court terme est néfaste pour le développement de nos industries, or sans industrie point de salut pour nos populations. Ainsi, la doctrine industrielle actuelle, au-delà de sa recherche absolue de compétitivité, ne se focalise que sur les secteurs où un « avantage comparatif » serait acquis, l'exemple souvent utilisé par la Commission européenne est celui des technologies informatiques. Or cette logique s'avère être inefficace. Il faut inverser la logique et produire utile pour le développe-

ment et pour les besoins humains. Ces deux horizons doivent fonder notre politique industrielle.

Enfin, la dernière considération qui me semble majeure, et qui découle des deux précédentes est la nécessité de produire au plus local. Cela n'est pas que de la pure incantation, qu'une simple formule. Au-delà du fait qu'elle rompe avec l'ensemble des stratégies mises en œuvre actuellement, si cette démarche était suivie elle permettrait d'ancrer l'emploi et le développement dans nos pays. Il s'agirait également d'une mesure devant permettre une meilleure efficacité technique et productive. Au cours de mes années de mandat, un exemple m'a particulièrement frappé. Il m'a été donné par des syndicalistes de l'énergie. Les logiques à l'œuvre dans l'Union européenne font transiter les flux énergétiques d'un bout à l'autre du continent, afin de réaliser des économies d'échelle et donc d'atteindre une meilleure rentabilité. Cependant, cela casse de l'emploi, renchérit le coût de l'énergie, mais surtout ces flux organisent un formidable gâchis d'électricité à l'échelle de l'Europe. Produire au plus local, en prenant en compte l'intérêt des populations doit permettre de répondre aux défis que le XXI<sup>e</sup> siècle nous pose. Cela nous permettrait également de réduire de nombreuses sources de pollution.

**JACKY HÉNIN** est membre de la commission Industrie, recherche et énergie du parlement européen.



# LE CO-DÉVELOPPEMENT DANS L'INNOVATION : POUR QUELS TERRITOIRES ? UN ESPACE PRIVILÉGIÉ, LA MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE

Michel Combar nous, membre fondateur de l'académie des technologies, nous présente les chemins possibles pour permettre d'accueillir dans de bonnes conditions les deux milliards d'humains supplémentaires des 30 prochaines années, à travers l'exemple d'un co-développement durable dans l'espace de la méditerranée occidentale.

PAR MICHEL COMBARNOUS\*

Il est toujours difficile et quelque peu périlleux d'évoquer, avec certitude, les évolutions nécessaires ou en cours dans les différents domaines des évolutions techniques, des « progrès techniques », de leur appropriation par la majorité d'entre nous. C'est d'autant plus difficile qu'en matière d'évolution de nos sociétés, si certaines choses se sont clarifiées avec le temps, ou, à tout le moins commencent d'être abordées, les démarches globales, approches pragmatiques, préalables à l'action demandent encore beaucoup de réflexion, d'échanges et d'accords. S'il ne restait qu'un point bien délicat encore à « travailler », il apparaît essentiel : quels outils pour l'accès au pouvoir, pour son exercice, ... et que dire des guerres !

Sont évoqués ici successivement (1) quelques points clés d'une démarche globale telle qu'on pourrait l'idéaliser, (2) un territoire intermédiaire à privilégier pour nous, le « 5+5 », (3) quelques exemples enfin de projets féconds.

## LES POINTS CLÉS D'UNE DÉMARCHE GLOBALE

Plusieurs points parmi les prémisses à accepter :

- Les technologies et les activités techniques, ne constituent en rien seuls des facteurs de progrès, mais ne sont que l'augmentation pour nos sociétés de l'espace des possibles.
- Quel que soit le mode d'expression de cette idée, il est de plus en plus évident qu'une vision exclusivement « mondialisée », laissant la main à des

Le « 5+5 » expression regroupant, au Nord, Espagne, France, Italie, Ile de Malte et Portugal et au Sud, Algérie, Libye, Maroc, Mauritanie et Tunisie

opérateurs financiers, ne saurait poursuivre son processus de généralisation, sans grandes difficultés.

Qu'il s'agisse de projets régionaux, nationaux ou de coopération, il devient de plus en plus net que la genèse, la définition, comme la réalisation des projets doivent reposer sur une **participation équilibrée de tous les acteurs potentiels**. Il s'agit là bien sûr d'une sorte de garantie « démocratique », mais surtout d'une démarche absolument nécessaire pour assurer, par la participation du plus grand nombre, le succès de l'entreprise.

« Les technologies et les activités techniques, ne constituent en rien seules des facteurs de progrès... »

Cette recommandation est d'autant plus impérative lorsqu'il s'agit de projets que l'on pourrait qualifier de « co-développement », mettant en jeu des compétences et des expériences d'acteurs du Nord et du Sud. Il s'agit en fait de promouvoir des conditions de **vies collectives plus riches et plus efficaces**, qu'il s'agisse d'innovations, de recherche ou de formation.

Dans le cadre des approches systémiques, on doit noter le développement toujours plus grand d'approches susceptibles d'être au service des démarches collectives. Au-delà des préoccupations, par exemple, du type « économies d'énergie », deux grandes classes d'approches sont en cours d'implémentation. La première concerne l'analyse du cycle de vie : cette démarche consiste à examiner, d'une manière exhaustive, l'histoire de tel ou tel composé ou composant,

depuis sa toute première origine jusqu'à sa fin de vie, en appréciant quantitativement les coûts réels, y compris environnementaux de l'ensemble des étapes. L'autre, en fort développement ces dernières années, concerne l'écologie industrielle : sous un intitulé qui ressemble fort à un oxymore, il s'agit d'une démarche initiée dans les pays nordiques qui consiste à étudier, par exemple dans une plateforme industrielle, les différents échanges et flux de matière et d'énergie, pour les optimiser, un peu comme ils le sont dans un système vivant (d'où le mot « écologie ») [1].

## UN PÉRIMÈTRE, PARMIS D'AUTRES, À PRIVILÉGIER : LE « 5 + 5 » [MÉDITERRANÉE OCCIDENTALE]

Sur le plan général, on peut noter que la Méditerranée, l'un des foyers de civilisation humaine, non le seul, a joué, et jouera peut-être, mais cela ne dépend que des Méditerranéens eux-mêmes, un rôle important pour ses populations et pour toute la planète. Si on considère la partie occidentale du bassin méditerranéen, on

« Il s'agit en fait de promouvoir des conditions de vies collectives plus riches et plus efficaces, qu'il s'agisse d'innovations, de recherche ou de formation. »

peut faire sur ce périmètre, que l'on dénomme parfois le « 5+5 », regroupant, au Nord, Espagne, France, Italie, Île de Malte et Portugal et, au Sud, Algérie, Libye, Maroc, Mauritanie et

Tunisie, quelques observations :

-**Populations** : ces dix pays représentent environ 270 millions d'habitants (données 2012), soit un peu moins de 1/25 de la planète. Sur ce territoire, 32 % de la population est au Sud, 68 % dans les cinq pays du « Nord ».

-**Produits intérieurs bruts** : lorsque l'on examine les différents PIB annuels (nous avons choisi les chiffres 2010 du Fonds Monétaire International), exprimés en k\$ par habitant, on retrouve les disparités classiquement constatées avec, dans l'ordre où les pays sont cités plus haut, les séquences de nombres suivantes : 30,6 – 41,0 – 34,1 – 19,7 – 21,6, pour les pays du Nord et 4,4 – 11,3 – 3,2 – 1,2 et 4,2 pour les pays du Sud. Deux remarques : le PIB moyen de la zone s'établit à 25 k\$/(an.habitant) avec 94 % du PIB global au Nord et 6 % seulement au Sud !

-Bien sûr, on ne saurait se contenter



ci-dessus, projets souvent menés à des échelles locales, nationales et/ou régionales, des projets qui se situent **résolument dans les champs du concret**.

Dans de nombreuses situations, avec des perspectives d'**application**, proches ou lointaines, l'**échelle « régionale »** est souvent la bonne échelle à laquelle les recherches doivent être définies et menées et les progrès réalisés. De nombreux exemples, souvent classiques, peuvent être cités de problématiques particulières, souvent à forts impacts sociétaux. Bien sûr, on peut penser aux incidences du changement climatique sur les territoires méditerranéens. On peut penser aussi à tous les efforts menés en commun sur les **régions arides**. Et pour ne pas se restreindre au seul espace « 5+5 », pourquoi ne pas évoquer les recherches sur l'**olivier**, dont les trois leaders mondiaux sont méditerranéens, l'Espagne et la Tunisie certes, mais aussi la Grèce.

Un exemple emblématique : le **modèle arabo-andalou en gestion de l'eau**. *« L'émergence de l'école hydraulique arabe, avec ses ramifications orientales et maghrébines, a constitué un fait capital de l'histoire des sciences et techniques arabes au Moyen-Âge. Outre l'accumulation de connaissances nouvelles et d'un savoir-faire élaboré dans les domaines de l'ingénierie de l'eau, cette école a pu, très tôt, imaginer et mettre en place des institutions efficaces, capables de gérer le réseau hydraulique et d'assurer sa pérennité, en se basant sur des principes à la fois effi-*

*caces et équitables... En héritant de ce modèle arabe de gestion de l'eau, l'Espagne a su le conserver, l'entretenir et le perfectionner. Et lorsque les puissances industrielles du XIX<sup>e</sup> siècle étaient à la recherche de moyens susceptibles d'améliorer leurs systèmes d'irrigation, elles ont eu l'intelligence de le valoriser et de le défendre en tant que modèle de gestion locale et participative de l'eau. » [2].*

On peut penser également aux projets « continentaux », en Afrique : il y a quelques décennies, une ceinture verte au sud de l'Algérie, actuellement le projet de « Grande muraille verte » [3].

### EN GUISE DE CONCLUSION...

Sans aucun doute, les enjeux liés aux hétérogénéités considérables que connaît notre planète, entre pays certes mais aussi entre régions ou groupes sociaux au sein des pays, demandent des actions de grande ampleur, ce d'autant plus que notre Terre, sur laquelle un milliard d'habitants ne mangent pas à leur faim, accueillera deux milliards d'habitants de plus dans les trente ans qui viennent. C'est assez dire que tout ce qui pourra contribuer, par le recours à des démarches systémiques parfois récentes, sur des projets innovants d'extension territoriale bien définie, à la réduction des inégalités, à la participation du plus grand nombre aux décisions d'avenir, peut être précieux pour le futur.

**\*MICHEL COMBARNOUS est professeur émérite Université Bordeaux 1. Professeur associé à l'Université de Gabès en Tunisie (2006-2011)**

[1] Nicolas BUCLET – Écologie industrielle et territoriale : stratégies locales pour un développement durable – 309 pages – Presses Universitaires du Septentrion, 2011

[2] Mohammed EL FAIZ et al. in : « L'ingénieur moderne au Maghreb (19<sup>e</sup> – 20<sup>e</sup> siècles) » - Eric GOBE - Institut de recherche sur le Maghreb contemporain – Maisonneuve et Larose, 2004

[3] Abdoulaye DIA – Stratégie de développement durable face aux changements climatiques et à la désertification : l'initiative africaine de la Grande muraille verte. Pages 79-80. Livret stratégique du Colloque « Science, enseignement et technologie pour le développement de l'Afrique », Dakar, 30 octobre – 3 novembre 2012

“ Les observations faites en termes « d'indice de développement humain » sont également à considérer. ”

de cette seule approche et les observations faites en termes « **d'indice de développement humain** » sont également à considérer.

-Un élément important enfin est à noter : si on considère **les vingt-six langues parlées** dans le monde par plus de 50 millions d'habitants (données 1998), on trouve **les six langues parlées** dans le « 5+5 » : l'espagnol (390 millions de locuteurs dans le monde), l'arabe (250), le portugais (190), le français (130), l'italien (65) et l'anglais « véhiculaire » (510 millions d'anglophones dans le monde). C'est assez dire qu'il ne doit pas y avoir, dans cet espace, et qu'il n'y a **pas, d'ailleurs, de problèmes de langues et de communication entre les hommes**, tous les hommes, surtout si on prend en compte l'effet « modèle à trois langues » (ceci sans compter la pratique, supplémentaire, des langues de proximité).

### ÉVOCATION DE QUELQUES EXEMPLES DE PROJETS

Nombreux sont d'ores et déjà les projets, certains parfois anciens, qui satisfont tout à fait aux critères suggérés

## NANOTECHNOLOGIES

# Les nanosciences : enjeux scientifiques et sociétaux

Les nano-sciences entre espoirs divers et inquiétude, éthique et principe de précaution, sont à l'origine d'une industrie nouvelle.

PAR AURÉLIE LOPES ET  
JEAN-NOËL AQUA\*

**V**oir, comprendre, manipuler et utiliser la matière à l'échelle de l'atome : les Grecs l'avaient imaginé, la science contemporaine le réalise quotidiennement. Les nanosciences (nano pour le 9 de  $10^{-9}$  m, un milliardième de mètre) marquent une véritable révolution scientifique et technologique. Une révolution continue, sans rupture conceptuelle mais caractérisée par une évolution quantitative débouchant sur une différence qualitative. Ce vaste domaine ouvre de nombreux champs de recherche fondamentale déjà couplée aux applications technologiques et concerne largement tant les laboratoires de recherche publique et privée que la production industrielle. Les nanotechnologies soulèvent l'espoir de nouvelles possibilités mais aussi de nombreuses questions sociétales liées au financement et à la liberté de recherche, à l'utilisation des techniques, aux fantasmes scientifico-techniques, aux peurs et angoisses modernes, à l'exploitation de la technique pour le seul profit. Rapide tour d'horizon d'un champ de connaissances et d'applications en pleine expansion.

## QU'EST-CE QUE LES NANOSCIENCES ?

-Le nanomètre (dérivé du préfixe nano, venant du grec nain) désigne un milliardième de mètre,  $10^{-9}$  m, un millimètre divisé en mille puis en mille, et correspond aux échelles typiques

des atomes. Les nanosciences concernent ainsi l'étude des phénomènes aux échelles atomiques et moléculaires où les propriétés de la matière diffèrent sensiblement de celles à plus grande échelle. Les nanotechnologies correspondent à la caractérisation, la conception et l'application de dispositifs à l'échelle "nanoscopique".

-Le développement des nanosciences a été permis par une multitude de techniques. Un premier jalon remarquable concerne la mise au point d'un microscope un peu particulier n'utilisant pas de lumière mais des courants électriques, le microscope à effet tunnel. Il fut conceptualisé en 1981 par deux chercheurs d'IBM, G.Binnig et H.Rohrer, du temps où cette entreprise faisait encore de la recherche fondamentale. La découverte des fullerenes (un assemblage d'atomes de carbone sous forme de ballon de football), des nanotubes de carbone, et la manipulation d'une électronique basée sur le spin des électrons (une propriété intrinsèque des particules au même titre que leur charge) qui valut un prix Nobel au français Albert Fert en 2007, ont constitué une part majeure du développement des nanosciences. L'essentiel de l'intérêt des nanotechnologies vient des propriétés nouvelles de la matière liées aux phénomènes quantiques dominant à ces échelles. Dans le "nanomonde", les objets considérés sont des assemblages d'atomes dont les propriétés (magnétique, électrique, optique,

catalytique etc.) sont directement influencées par la taille et la forme des objets. Des nouvelles propriétés en découlent qui font tout l'intérêt des nanosciences.

## LES NANOSCIENCES ET LES NANOTECHNOLOGIES DANS NOTRE QUOTIDIEN...

Les nanotechnologies font en fait partie de notre quotidien depuis très longtemps ! Les maîtres-verriers du Moyen-Âge teintaient les vitraux des cathédrales à l'aide d'oxydes métalliques contenant des nanocristaux. Le célèbre vase romain de Lycurgus doit sa couleur rouge à la présence de nanoparticules d'or. Aujourd'hui, les nanotechnologies ne sont pas la chasse gardée des laboratoires de recherche

et de l'industrie de pointe. Elles ont déjà fait leur apparition dans notre quotidien :

- En médecine avec l'utilisation de produits de contraste pour l'imagerie ou encore dans le traitement de certains cancers.  
- Les nanomatériaux avec le développement de cellules photovoltaïques où l'empilement de semi-conducteurs contrôlés à l'échelle nanométrique améliorent le rendement.  
- L'électronique du quotidien (ordinateurs, téléphones, etc.) où les processeurs de l'ordre de quelques dizaines de nanomètres constituent aujourd'hui l'état de l'art.

Elles sont également présentes dans les cosmétiques avec la présence de nanoparticules de dioxyde de Titane dans les crèmes solaires et les crèmes hydratantes, ainsi que dans des dentifrices. Les balles de tennis en matériaux nanocomposites ont vu leur durée de vie augmentée alors que les raquettes perdaient en poids tout en gagnant en résistance, grâce à la présence de nanotubes de carbone dans leur structure ! Les nanomatériaux sont partout !

## LES ENJEUX ÉCONOMIQUES

Aujourd'hui la production de nanomatériaux, ou de matériaux nanostructurés est un marché de plusieurs milliards d'euros. Les USA sont le premier pays pour l'investissement dans la recherche et le développement avec 1,8 milliard de dollars. Les entreprises et la recherche bénéficient en France d'un fort soutien public (ANR, PCRD, Cnano,

**Les nouvelles perspectives d'applications sont souvent vues comme la prochaine révolution industrielle. L'apparition et le développement de nouveaux matériaux, de nanomatériaux ou de matériaux nanostructurés, pourraient ainsi permettre le développement de cellules photovoltaïques plus performantes, améliorer l'efficacité catalytique...**

-----  
**Quelles utilisations peuvent être faites des technologies ? Qui décide des orientations de la recherche ? Les citoyens en ce domaine comme dans bien d'autres sont laissés au bord du chemin.**  
 -----

Pnano, CEA Leti, Minatech...) à travers le financement de recherches souvent interdisciplinaires et menées en collaboration avec les entreprises du domaine (Michelin, l'Oréal, STMicro...). À partir des recherches fondamentales qui prédisent de nouvelles propriétés, les nouvelles perspectives d'applications sont souvent vues comme la prochaine révolution industrielle ou comme une révolution en cours de développement. L'apparition et le développement de nouveaux matériaux, de nanomatériaux ou de matériaux nanostructurés, pourraient ainsi permettre le développement de cellules photovoltaïques plus performantes, d'améliorer l'efficacité catalytique...

#### **LES NANOS : UN ENJEU SOCIÉTAL... OU UN INFINIMENT PETIT QUI FAIT PEUR !**

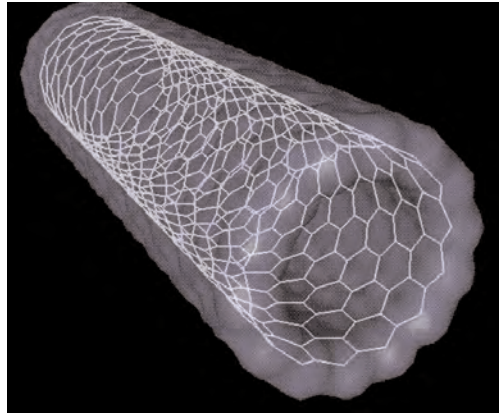
Quel que soit le domaine des sciences que l'on considère et les technologies qui en découlent, il y aura toujours des questions éthiques et des "dangers" qui se poseront. Le développement industriel et la place prise par les nanosciences et les nanotechnologies dans notre quotidien conduit beaucoup de citoyens à s'interroger sur les risques toxiques et sociétaux. Pour beaucoup, les « nanos » ne sont pas bien compris et sont laissés aux experts. Quelles utilisations peuvent être faites des technologies ? Qui décide des orientations de la recherche ? Les citoyens en ce domaine

comme dans bien d'autres sont laissés au bord du chemin.

Dans le cas des nanotechnologies, des questions éthiques liées à la miniaturisation du stockage de l'information, les risques toxicologiques et environnementaux (« nanopollution » liée à la taille, la composition chimique ou la forme), l'absence de réglementation spécifique pour la mise sur le marché et les faiblesses de la toxicologie sont des points essentiels du débat. Les recherches portant sur l'impact de différents types de nano pollution et sur les effets des nanoparticules sur les organismes vivants commencent à peine à donner leurs premiers résultats.

En France, l'Afsset a publié en juillet 2008 un guide pour mieux détecter les situations d'exposition dans son rapport sur les risques au travail liés aux nanomatériaux. Le Haut Conseil de la Santé Publique et le Conseil Économique Social et Environnemental se sont également saisis de ces questions et ont produit plusieurs rapports. Aujourd'hui en vertu du principe de précaution, l'Affset recommande que la production et l'utilisation des nanotubes de carbone soient effectuées dans des « conditions de confinement strict » afin de protéger les travailleurs et les chercheurs. Il a également été proposé par l'AFSSAPS dans un avis de mars 2010 qu'il y ait un étiquetage systématique des produits contenant des nanoparticules, ainsi que la conduite d'études de toxicité systématique avant "la mise sur le marché", sur le même modèle que la directive REACH concernant les produits chimiques.

Les nanosciences et nanotechnologies, comme les autres domaines de la science, soulèvent donc de multiples questions sur les conséquences et la finalité de leur utilisation. Afin d'aborder ces questions de



-----  
**Le partage des connaissances se révèle décisif pour l'exercice concret de la démocratie. Le développement de la science est important en soi, s'inscrivant dans la quête continue de l'homme pour comprendre le monde qui l'entoure mais aussi pour l'amélioration des conditions de vie, par un progrès technique qui se doit d'être partagé par tous.**  
 -----

façon rationnelle, le partage des connaissances se révèle décisif pour l'exercice concret de la démocratie. Le développement de la science est important en soi, s'inscrivant dans la quête continue de l'homme pour comprendre le monde qui l'entoure. Il reste décisif pour l'amélioration des conditions de vie par un progrès technique qui se doit d'être partagé par tous. Mais nous devons être capables de nous poser les bonnes questions et d'y répondre collectivement lorsque l'on aboutit aux applications technologiques. En France, un débat public sur les nanotechnologies a été organisé par la Commission Nationale du Débat Public entre octobre 2009 et février 2010. Il s'est heurté à la complexité du sujet et des enjeux qui l'accompagnent, et à la volonté de certains acteurs de refuser le débat pour des raisons différentes (experts ou

industriels fuyant l'intervention citoyenne ou militants "anti"-nano refusant le débat). Comme pour toute technologie, les nanotechnologies révèlent le besoin urgent d'intervention à la fois des travailleurs et des citoyens dans les choix économiques. Comme pour les autres secteurs économiques, les droits des citoyens et des salariés dans les entreprises publiques et privées (liberté de recherche en amont, droit de vote dans les conseils d'administration des entreprises...) sont des outils essentiels pour la gestion des risques à long terme et pour une approche démocratique des finalités de la production économique pour un développement humain durable respectueux de l'environnement.

Malgré les questions suscitées par les nanosciences et nanotechnologies, la révolution scientifique et technique qu'elles représentent, placée au service de l'Homme, pourrait contribuer à relever quelques grands défis technologiques et environnementaux, à améliorer les conditions de vie et les potentiels offerts à tous. Dans ce domaine comme dans d'autres, le partage des connaissances reste autant décisif dans l'exercice du pouvoir que pour l'émancipation intellectuelle qu'il procure. Le nano-monde ne fait que commencer d'agiter le monde à taille humaine.

**\*AURÉLIE LOPES** est doctorante en sciences de la matière et nanosciences à l'Université d'Aix-Marseille, **JEAN-NOËL AQUA** est maître de conférences, physicien, à l'Université Pierre et Marie Curie.

# Cellules souches : retour sur le prix Nobel de médecine 2012

Les champs d'applications dans le domaine des cellules souches sont potentiellement nombreux. La revue « Progressistes » s'attachera à revenir régulièrement sur les différentes pistes ici évoquées, en lien avec les questions éthiques qu'elles soulèvent.

PAR MICHEL LIMOUSIN\*

## DES EXPÉRIENCES DÉTERMINANTES

En 2012 le prix Nobel de médecine a été remis à John Gurdon et au japonais Shinya Yamanaka pour leur découverte sur la reprogrammation des cellules matures spécialisées. En 1962, John Gurdon avait découvert la réversibilité de la spécialisation cellulaire et avait ouvert la voie à son collègue Yamanaka. Son expérience princeps consistait à éliminer le noyau d'une cellule immature d'un œuf de grenouille et à le remplacer par le noyau d'une cellule intestinale prélevée sur un têtard. Cet œuf transformé se développait ensuite et donnait alors un têtard normal. Ainsi prouvait-il que l'ADN de la cellule mature spécialisée possède bien toutes les informations nécessaires au développement d'une grenouille complète. En 2006, Shinya Yamanaka a montré que des cellules matures de souris pouvaient se transformer en cellules totipotentes, c'est-à-dire capables de se transformer en tous les types de cellules spécialisées. Ces découvertes ont enrichi consi-

dérablement les connaissances sur le développement des individus et sur la spécialisation cellulaire. Cette donnée fondamentale a ouvert très rapidement le champ à des applications nombreuses et innovantes qui ont donné des perspectives pour le traitement de beaucoup de maladies. Ces cellules dénommées iPS (pour cellules souches pluripotentes induites) sont des cellules souches immatures induites capables de donner des cellules spécialisées de tous types. Ainsi des cellules cutanées, de prélèvement très facile, peuvent être reprogrammées et étudiées soit in vitro ou réinjectées in vivo.

## LES CHAMPS D'APPLICATION SONT NOMBREUX.

1) la maladie de Parkinson présente différentes formes génétiques. Des cellules souches pluripotentes induites ont pu être reprogrammées et différenciées en neurones. Ces nouveaux neurones peuvent être traités in vitro, modifiés et pourraient être réimplantés. Des études sont en cours. 2) la Progeria est une maladie caractérisée par un vieillissement très accéléré. On ne savait pas pourquoi cette maladie s'accompagnait d'un maintien des fonctions cognitives tandis que tous les tissus étaient touchés. On a découvert que seules les cellules nerveuses sont dépourvues de la protéine responsable

(Lamine a) de la maladie. Or il n'était pas possible éthiquement de prélever des neurones sur ces patients. La reprogrammation de cellules souches en neurones in vitro a permis cette démonstration.

3) dans la maladie d'Alzheimer des fibroblastes ont pu être transformés en iPS et retransformés en neurones. Ceci a permis de montrer l'existence de sous-catégories de la maladie d'Alzheimer et ouvre le champ à des thérapeutiques ciblées.

4) les patients atteints de myo-

6) dans le vitiligo, maladie très répandue se manifestant par des taches de dépigmentation, on a pu obtenir des mélanocytes à partir de cellules souches susceptibles de repigmenter la peau. Ceci ouvre une piste pour le traitement de ces troubles de la pigmentation.

7) dans le domaine de la cirrhose, des cellules hépatiques humaines capables de se greffer dans le foie cirrhotique de souris ont permis de régénérer le tissu hépatique. Là aussi une perspective est ouverte pour les humains.

---

**Dans la maladie d'Alzheimer des fibroblastes ont pu être transformés en iPS et retransformés en neurones. Ceci a permis de montrer l'existence de sous-catégories de la maladie d'Alzheimer et ouvre le champ à des thérapeutiques ciblées.**

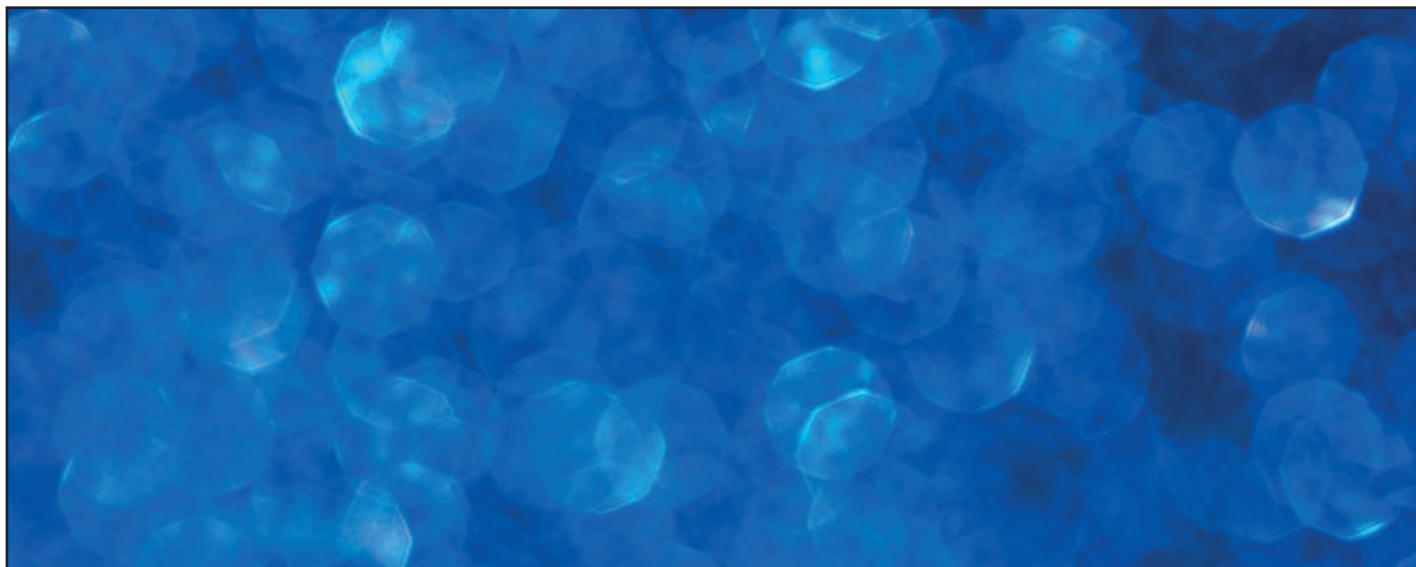
---

pathie des ceintures ont pu être prélevés et des cellules souches iPS reprogrammées ont été différenciées en mésangioblastes qui ont pu être corrigés génétiquement in vitro. L'injection de ces cellules modifiées chez des souris a permis de constater une amélioration des capacités motrices. Cela ouvre un espoir pour les humains atteints de cette pathologie.

5) dans l'épidermolyse bulleuse, la reprogrammation de cellules iPS est envisagée et est en cours d'expérimentation.

On peut imaginer que demain les greffes de foie deviendront moins nécessaires.

8) dans des syndromes comme Angelman et Prader-Willy qui sont à l'origine de troubles du développement neurologique, des neurones obtenus par ces méthodes in vitro favorisent l'étude de ces anomalies. Là aussi le chemin de la connaissance s'ouvre. Idem pour la maladie de Sanfilippo qui est une mucopolysaccharidose qui donne un retard mental. Les maladies rares souvent appelées orphelines



pourront particulièrement bénéficier de ces recherches.

9) le syndrome QT long est une maladie cardiaque: des cellules cutanées reprogrammées et transformées en cardiocytes porteurs des anomalies de ce syndrome ont pu être créées et offrir un modèle de test pour des médicaments. L'expérimentation médicamenteuse se fait sur ces cellules *in vitro* et non directement sur les patients.

10) dans la schizophrénie des cellules cutanées reprogrammées en neurones présentent des anomalies particulières caractérisées par la rareté de connexion cellulaire. C'est un modèle intéressant et innovant pour la recherche.

11) dans la rétinopathie diabétique un programme européen de recherche est lancé pour évaluer l'efficacité de l'administration de cellules souches mésenchymateuses à des patients pour corriger les anomalies vasculaires de cette maladie qui entraîne la cécité. Aux États-Unis en 2011 un essai de traitement de cette rétinopathie diabétique par des cellules souches d'origine cutanée a été conduit. L'étude européenne qui y fait suite utilisera des cellules mieux définies et devrait améliorer les résultats. On n'en finirait pas de donner des exemples d'application.

Au total le prix Nobel 2012 attribué seulement six ans après la découverte de la reprogrammation montre l'évolution rapide et innovante de la recherche fondamentale dans ce domaine.

### TROIS ENSEIGNEMENTS

D'abord on doit une nouvelle fois signaler l'importance de la recherche fondamentale qui, seule, est de nature à créer des perspectives nouvelles en recherche appliquée. L'essor de nouvelles thérapeutiques passe par l'essor de ces biotechnologies. Les perspectives thérapeutiques sont réelles et de moyens termes. La science fondamentale est vraiment porteuse d'espoir. Les renoncements en la matière de l'industrie pharmaceutique et chimique avaient, depuis 20 ans, été la source d'un tarissement des innovations. Un espoir est né.

-----

**La cirrhose, des cellules hépatiques humaines capables de se greffer dans le foie cirrhotique de souris ont permis de régénérer le tissu hépatique. Là aussi une perspective est ouverte pour les humains.**

-----

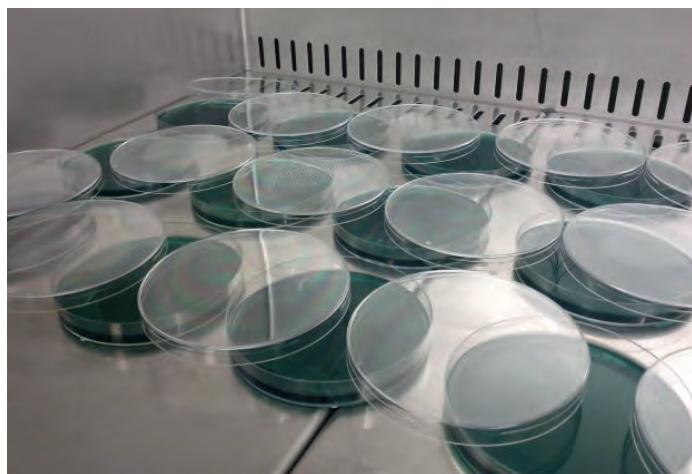
Deuxième idée: il est frappant de constater l'accélération des découvertes dans ce domaine. Pour ne pas être à la traîne, la France devrait investir rapidement dans ce secteur. N'est-ce pas le sens des propositions que nous avons faites il y a cinq ans déjà, de créer un pôle public du

médicament qui investisse massivement dans la recherche universitaire et pharmaceutique? Il y a urgence à sortir cette recherche de la quête de la rentabilité financière maximum qui plombe l'avenir et obère toute perspective de progrès.

Troisième idée: dans le domaine de la bioéthique se posait la question de savoir si l'on pouvait mener des expérimentations sur des fœtus qui auraient alors servi de banque de cellules. Les débats étaient nombreux et complexes: ils posaient la question du respect de la personne, de son intégrité. Il n'y avait pas de consensus pour résoudre cette problématique. Or aujourd'hui, le débat change de nature avec ces nouvelles découvertes. En effet la reprogrammation de cellules souches et leur transformation en cellules spécialisées de tous types règle la question d'une certaine

façon. De plus l'avantage biologique immédiat est qu'il n'y aura pas de problème de rejet des greffes sur des cellules issues du malade lui-même et reprogrammées. Une révolution technologique est en cours et elle renouvelle à la fois l'espoir de soigner des maladies jusqu'ici incurables, en tout cas de mieux les connaître, et offre en outre la possibilité de dépasser un débat éthique très difficile. La science non seulement peut changer la condition humaine mais encore elle permet par ses développements de poser les débats éthiques en d'autres termes. Elle porte en elle de quoi fonder une nouvelle civilisation. Celle qu'attendent les progressistes qui lisent cette nouvelle revue.

**\*MICHEL LIMOUSIN** est médecin. Il est membre du comité de rédaction ainsi que de la Commission santé et protection sociale du Pcf.



## RECHERCHE

# Politique industrielle en Europe : le programme Horizon 2020

Le programme Horizon 2020 se veut une nouvelle approche intégrée de la recherche, du développement et de l'innovation. Les financements ne sont pourtant pas à la hauteur, mais ce programme, par les secteurs stratégiques clés qu'il identifie, est peut-être un point d'appui pour des politiques progressistes de ré-industrialisation de l'Europe.

PAR SÉBASTIEN ÉLKA\*

## LES ATOUTS GÂCHÉS DE L'EUROPE

2009-2010 : À mi-parcours du 7<sup>e</sup> Programme Cadre de Recherche et Technologie (« FP7 »), [1] la Commission européenne commande une pléiade d'études pour un bilan d'étapes et préparer le 8<sup>e</sup> du nom. Les lobbies s'activent... pour lui donner des arguments flatteurs à faire valoir auprès des gouvernements des 27. A lire leurs cajoleries courtoises, le financement de centaines de projets a été certes encore trop bureaucratique et disséminé, mais porté par le souci de l'équité entre États membres et du leadership technologique de l'Europe, et l'argent des États a été bien utilisé. Mais dans les couloirs circule un constat plus lucide : beaucoup d'argent distribué pour bien peu d'emplois industriels créés ou sauvés, des promesses de retombées jamais vérifiées ex-post, des fermetures d'usines et destructions d'emploi qui se poursuivent et des industries certes capables d'améliorer leurs produits et services mais largement absentes des véritables nouveautés technologiques, ces « ruptures » susceptibles de créer de nouvelles lignes industrielles, des emplois et une valeur ajoutée nouvelle.

C'était pourtant la stratégie adoptée en 2000 à Lisbonne : devenir l'économie de la connaissance la plus compétitive du

monde. En clair : laisser fermer ou partir nos vieilles usines – « saine destruction créatrice » – et tout miser sur la haute technologie. Dix ans après, la Chine est le premier déposant mondial de brevets, très présente sur le High-Tech – jusque dans l'espace avec ses taïkonauts... – et la croissance économique reste plus faible en Europe que dans le reste du monde.

Face à cet échec, et dans le sillage de la crise de 2008, l'Europe adopte alors une « Stratégie 2020 » : viser une croissance intelligente durable et inclu-

**L'Union Européenne devait devenir l'économie de la connaissance la plus compétitive du monde. Dix ans après, la Chine est le premier déposant mondial de brevets, très présente sur le High-Tech et jusque dans l'espace...**

sive, et revaloriser l'industrie. Non pas empêcher les usines de fermer ou de se délocaliser – odieux protectionnisme ! – mais mettre en place des politiques européennes de Réindustrialisation par l'innovation : compter sur une excellente recherche publique, des chercheurs et ingénieurs de très haut niveau et de très nom-

breuses publications de brevets pour développer industries, emplois et production nouvelles. Peu à peu, le plan Horizon 2020 se dessine : toujours bureaucratique et jargonante, l'Europe s'appuiera sur des *Agendas stratégiques de recherche* et des *Plateformes Technologiques*, six *Technologies Clés Génériques*, un *Institut Européen de Technologie* et des *Communautés d'innovation par le savoir*, ensemble de structures sensées aider à porter l'innovation hors des laboratoires jusqu'aux chaînes de montage. A travers Horizon 2020, l'Europe ne se préoccuperait plus seulement d'imposer l'hyper-concurrence, elle aurait désormais une politique industrielle.

## UN BUDGET AUSTÉRIEN, TRÈS EN-DEÇÀ DES ENJEUX

Sauf que dans un contexte austéritaire, Horizon 2020 ne mobilisera pas plus de 70 Md€, plus que le programme cadre précédent, 8% du budget 2014-2020 de l'Union et le troisième poste de dépenses, mais encore très loin derrière la Politique Agricole Commune et les Fonds de Développement des Régions (plus de 300Md€ chacun). Bien trop peu.

Car entre la recherche scientifique et la mise sur le marché de produits industriels, les diagnostics indiquent que c'est sur l'étape cruciale de pré-industrialisation que l'industrie européenne est en défaut. Bridées

par les dogmes du catéchisme libéral – au nom des accords de l'Organisation Mondiale du Commerce qui sanctifient la libre-concurrence – les aides publiques en Europe ne pouvaient jusqu'ici pas intervenir dans les processus de R&D au-delà du financement de prototype, soit avant la pré-industrialisation, jugée trop proche de la commercialisation. Appuyé sur l'échelle de *maturation technologique* (dite « échelle TRL »), ce bridage de l'action publique est contesté au sein même des institutions européennes et constitue l'enjeu d'une âpre bataille. Toujours est-il que jusqu'ici pour l'étape clé de la pré-industrialisation les industries devaient s'en remettre aux seuls financements privés.

Or une maturation technologique suit une courbe de coût exponentielle : une expérience de laboratoire peut être relativement peu chère, un prototype le sera déjà plus. Et pour un seul pilote de pré-industrialisation (chaîne démontrant la possibilité de produire à grande échelle), il faut investir des dizaines voire des centaines de millions d'euros. Les financiers, attirés par le profit facile des pays low cost ou de la spéculation, ont de plus en plus rechigné à se risquer dans ces lourds investissements nécessaires aux avancées industrielles de la vieille Europe. Pour autant étant donné les volumes concernés, on peut douter qu'Horizon 2020



parviennent à suppléer à leur défaillance.

Il faudrait en effet pour cela que les trop faibles budgets disponibles soient au moins concentrés sur les projets les plus prometteurs. Une concentration qui se ferait dans le fonctionnement actuel de l'Union au profit des grandes entreprises des principaux Etats-Membres, à l'encontre de l'inefficacité mais diplomatique saupoudrage ordinaire de la Commission.

### POUR UNE COOPÉRATION LIBRE ET NON FAUSSÉE... ?

Au-delà des questions budgétaires, la coopération même reste une idée neuve en Europe. Trente ans de programmes cadres n'y ont pas suffi, l'émergence d'un véritable intérêt général européen s'est heurtée à l'idéologie de la libre circulation des capitaux et marchandises et de la concurrence. Les initiatives nationales demeurent cloisonnées, peu coordonnées et bien souvent portées par le souci de défendre l'industriel national face à un échelon européen perçu comme hos-

**Une maturation technologique suit une courbe de coût exponentielle : pour un seul pilote de pré-industrialisation (chaîne démontrant la possibilité de produire à grande échelle), il faut compter des dizaines voire des centaines de millions d'euros**

tile. C'est pourtant cet échelon qui aurait la capacité de porter des ambitions industrielles comme le véhicule électrique, une véritable filière éolienne ou solaire, les biotechnologies médicales ou l'avion du futur. Car le cloisonnement n'est plus



tenable. L'importance prise par l'échange d'informations numériques impose à la recherche d'être collaborative et partenariale. Les programmes européens, malgré les difficultés culturelles et linguistiques ou le repoussoir bureaucratique, ont été pionniers en la matière. Et si à court terme l'évolution du processus de production portée par ce besoin d'échange se fait comme toujours au prix d'une exploitation accrue du travail, elle va dans le sens d'une ouverture des « boîtes », des entreprises, à l'encontre du long processus de clôture jalouse et de spécialisation aliénante sur lequel s'étaient bâtis leurs appareils de pouvoir. Une tendance à mieux caractériser mais assurément lourde de sens à moyen et long terme.

Dans le même temps, l'appel incessant du monde industriel au soutien de la R&D par les puissances publiques est un aveu d'impuissance. Le besoin de soutien public jusqu'à la pré-industrialisation – très près de la commercialisation et donc du retour sur investissement – montre certes la gravité du problème d'accès aux capitaux, mais aussi que les directions d'entreprise ne savent plus porter de projets d'ampleur sans impulsion publique. Elles atten-

dent toujours plus d'organismes de recherche technologique[2], très majoritairement publics et subventionnés, qui ont la mission d'extraire de la recherche fondamentale les pistes de développements industriels futurs. À l'encontre du rêve libéral, elles révèlent ainsi leur incapacité à prendre en charge la construction de notre avenir industriel.

### LE NÉCESSAIRE RETOUR D'UNE INTERVENTION PUBLIQUE

Pourtant dans l'état des rapports de force, ce retour amorcé du public ne signifie pas pour autant que l'intérêt général et le progrès – à ne pas confondre avec l'innovation ! - soient replacés au cœur de la question indus-

**Les directions d'entreprise ne savent plus porter de projets d'ampleur sans impulsion publique.**

trielle. Un débat important à propos de l'administration du programme Horizon 2020 concerne la conditionnalité des aides accordées. En échange des aides et financements accordés[3], demandera-t-on des

preuves de création de valeur soutenable ? D'emplois de qualité ? Ou seulement de vagues engagements sitôt pris et sitôt trahis ? Quels moyens techniques et humains pour le contrôle ?

Quelles que soient les réponses, ce contexte européen révèle une nouvelle étape du brouillage des frontières entre public et privé. Un brouillage aux effets délétères bien connus sur le service public, mais qui pourrait bien aussi signer le retour d'une capacité d'intervention publique dans l'économie... à condition de rencontrer une volonté politique prête à en faire usage !

**\*SÉBASTIEN ELKA est ingénieur en charge de coopérations européennes en recherche technologique et innovation. Il est membre du comité de rédaction de Progressistes.**

1) FP7 pour 7th Framework Program for research and technology

2) RTO, pour Research & Technology Organisations. L'ONERA, l'INSERM, le CEA ou les IRT en France, le DLR ou les Instituts Fraunhofer en Allemagne, l'IBEC ou TECNALIA en Espagne, le VTT en Finlande...

3) Une bataille a lieu à propos des KPI, Key Performance Indicator, un vocable fourre-tout au centre du débat sur les engagements et le suivi.

## ■ CHOIX TECHNOLOGIQUES

# Pour un débat serein sur nos choix technologiques

Cet article revient sur les conditions nécessaires à la bonne tenue d'un débat sur nos choix technologiques et particulièrement sur la transition énergétique. Il s'interroge sur les dérives liées à des approches où l'émotion domine et empêche de percevoir l'ensemble des données des problèmes.

PAR MARIE-CLAIRE CAILLETAUD\*

Le 5 septembre 2012, le 20 heures de France 2 fait son Ouverture sur l'accident à Fessenheim. La lettre de l'Autorité de Sûreté Nucléaire transmise à la Ministre de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie le 21 septembre fait état de deux salariés légèrement blessés à la main droite suite à une manipulation d'eau oxygénée.

Le même jour, à la même heure, deux ouvriers de 26 et 49 ans meurent au cours de leur travail dans l'ancienne usine Arcelor Steel de Gandrange. Sur ces vies là, France 2 gardera le silence.

Le 19 septembre 2012, le biologiste Gilles-Eric Séralini publie le résultat d'une étude sur une plante transgénique.

La médiatisation extrême, ainsi que le protocole suivi interrogent. L'étude a été dévoilée lors d'une conférence de presse, pour laquelle les journalistes avaient signé une clause de confidentialité, avant même que l'article ne soit soumis par l'auteur à ses pairs. Pas de contre-expertise, pas d'avis d'autres scientifiques, pas de critiques.

*Le jour même*, le ministre de l'agriculture, déclare vouloir revoir les procédures d'homologation des OGM au sein de l'Union Européenne, et le lendemain, le premier ministre, saisit les autorités sanitaires

avant même l'avis des scientifiques.

Lors de la conférence environnementale des 14 et 15 septembre le Président de la République inscrit son ambition de diminuer les émissions de gaz à effet de serre de 20 % en 2020, 40 % en 2030 et 60 % en 2040 tout en baissant d'un tiers la part du nucléaire, énergie à faible émission de CO<sub>2</sub>, dans le mix énergétique et en datant l'arrêt de la centrale de Fessenheim.

Lors de cette même conférence environnementale, la Ministre Delphine Batho indique que la décision de fermeture de Fessenheim repose sur le critère de l'âge, niant ainsi le rôle et le travail de l'ASN (autorité de sûreté nucléaire), qui conditionne la poursuite de son fonctionnement à des travaux à effectuer par l'exploitant.

Quelques jours plus tard, EDF et la Préfecture ont été contraintes d'annuler une visite de Fessenheim, dans le cadre des portes ouvertes des industries, pour cause de manifestation d'associations anti-nucléaires.

## QUE DISENT CES EXEMPLES ?

Notre société, dite par certains "société de la connaissance", est en réalité celle de l'information rapide, de la communication, superficielle et éphémère. "L'opinion publique" se forge

à partir de thèmes imposés dans un paysage médiatique qui effleure les sujets, sautant de l'un à l'autre. La culture scientifique régresse. La parole des experts et l'objectivité de leurs institutions sont mises en doute. La notion de vérité est relativisée. Les politiques réagissent au rythme des annonces et des faits divers.

**La culture scientifique régresse. La parole des experts et l'objectivité de leurs institutions sont mises en doute. La notion de vérité est relativisée. Les politiques réagissent au rythme des annonces et des faits divers.**

C'est dans ce contexte que se déroule le débat sur la transition énergétique. Débat qui a pour ambition de permettre à chaque citoyen de se forger une opinion et de l'exprimer afin de tracer la route énergétique pour les années à venir.

Les choix de politique énergétique sont structurants. Le développement social depuis le milieu du XX<sup>e</sup> siècle s'est appuyé sur la production d'énergie principalement à partir de ressources fossiles. Les enjeux climatiques,

géopolitiques, les prévisions démographiques, la nécessaire diminution des inégalités entre et à l'intérieur des pays, nous impose de repenser nos modes de développement. La transition énergétique est liée à nos modes de transports, de production, de consommation, d'habitation. Nous sommes face à un choix de société. Les citoyens doivent pouvoir donner leur avis.

Personne aujourd'hui ne peut sérieusement affirmer quel mix énergétique sera capable de répondre aux enjeux posés à l'horizon 2050, tant ceux-là sont dépendants d'éventuelles ruptures technologiques apportées par la recherche. Et cependant, des choix doivent s'opérer maintenant, n'obérant pas l'avenir mais qui permettent la vision stratégique à long terme nécessitée par le secteur énergétique.

## EXPERTISE ET DÉMOCRATIE

S'il est illusoire de penser que chacun puisse acquérir toutes les connaissances techniques sur le sujet, ce n'est pas un problème si l'on redonne à l'expression du citoyen les moyens d'un choix politique. La responsabilité d'un gouvernement élu est de mettre en place les structures démocratiques permettant de livrer une analyse simple (pas simplificatrice) synthétique de l'état des lieux des connaissances, des questions qui se posent, des choix



possibles et de leurs conséquences. Nulle forme de production d'énergie ne peut à elle

-----

**La responsabilité d'un gouvernement élu est de mettre en place les structures démocratiques permettant de livrer une analyse simple (pas simplificatrice) synthétique de l'état des lieux des connaissances, des questions qui se posent, des choix possibles et de leurs conséquences.**

-----

seule répondre aux enjeux auxquelles nos sociétés sont confrontées. Par conséquent, l'enjeu est de donner à chacun l'analyse du savoir connu, la notion

de vérité scientifique intervient alors, les questions qui restent posées, les possibilités ou non de déboucher sur des réponses et dans quelle temporalité, les conséquences des différents scénarios en termes économiques, sociaux et environnementaux.

Sachant que chacun opère ses choix en fonction de critères propres, scientifique, économique, social, politique, philosophique.....

Cette exigence dépasse le simple sondage d'opinion. La question est de permettre à chacun de s'appropriier les enjeux des différents possibles et les conséquences des choix opérés. C'est d'autant plus nécessaire que nos sociétés disposent de technologies pouvant profondément modifier le cours de nos vies (au-delà du seul champ de l'énergie).

**BEAUCOUP DE QUESTIONS SE POSENT :**

Comment procéder pour que

l'opinion ne soit pas un artefact et ne vienne pas uniquement légitimer une politique, renforçant les rapports de force qui la fondent? Comment faire en sorte que la production d'une

-----

**Il est nécessaire d'élever le niveau global des connaissances. Les médias au sens large devraient permettre cet accès aux nouveaux savoirs.**

-----

opinion soit à la portée de tous, que chacune d'elles soit écoutée et qu'un consensus soit trouvé ?

Pour cela, il est nécessaire d'élever le niveau global des connaissances. Les médias au sens large devraient permettre cet accès aux nouveaux savoirs.

La transition énergétique, doit

remporter l'adhésion du plus grand nombre et pour ce faire relever d'un projet collectif qui entraînera des changements profonds dans l'aménagement du territoire (transports, urbanisme), la fiscalité, les filières industrielles et le système de formation. Le débat sur la transition énergétique aurait pu en donner l'occasion. Tel n'est pas le cas aujourd'hui.

Permettez moi de finir par cette phrase d'Edouard Brézin : « Si l'exercice de la critique est indispensable, s'il est intéressant d'analyser le processus souvent long et complexe à travers lequel la vérité se fait jour, nier que la science nous fournit un moyen rationnel de comprendre le réel n'est que plonger dans la confusion mentale ».

**\*MARIE-CLAIRE CAILLETAUD est ingénieur. Elle est porte parole de la fédération nationale des mines et de l'énergie (FNME) CGT**

# Pour une nouvelle civilisation du travail

Définanciariser le travail, promouvoir un nouveau statut de l'entreprise et un management alternatif.

PAR MARIE-JOSÉ KOTLICKI\*

L'heure des bilans est passée. Trop de temps a été perdu à regarder les hommes tomber avant de comprendre que le travail lui-même était malade. Aux contradictions de la financiarisation et à son cortège de gâchis sociaux, de drames humains, de désastres économiques et de dégâts environnementaux s'est ajouté le détournement des valeurs du

travail. Le coût de la dévalorisation du travail, exorbitant, est inacceptable pour la collectivité et hypothèque déjà l'avenir de notre pays.

Pourtant, l'élévation générale des qualifications, les nouvelles technologies de l'information et de communication (NTIC) laissaient entrevoir un travail facilité, un contenu enrichi, débarrassé de nombreuses de ses contingences. L'espoir était là : dans le passage d'un travail gagnepain et contraint à un travail émancipateur voire épanouissant. Ces évolutions du salariat et du travail devaient libérer les temps, accroître l'autonomie des salariés, préserver l'équilibre entre vie professionnelle et vie privée. C'était sans compter sur la course aux objectifs qui peu à peu s'imposait à tous les salariés dans le secteur privé,

mais aussi dans le secteur public. Ces mêmes outils libérateurs se sont retournés contre ceux à qui ils étaient destinés : reportings permanents, objectifs imposés inatteignables, flicage, travail à domicile, etc.

En confisquant la valeur travail, la droite décomplexée au pouvoir n'a fait que discréditer le collectif, entraver la pratique de la démocratie en entreprise et promouvoir l'individualisme. Sous prétexte de compétitivité, des centaines de milliers de salariés ont été poussés vers Pôle emploi.

Quelles contradictions sont apparues tout au long de ces années ? D'une part, les salariés se sont désengagés de l'entreprise tout en restant motivés par leur travail. D'autre part, les intérêts des actionnaires, contre l'aspiration des salariés à de nouveaux droits restent non seulement antagonistes, mais vident le travail de son sens. Enfin, le choix de la baisse constante du prix du travail, pour assurer la compétitivité des entreprises, percute l'élévation continue des qualifications en niant leur reconnaissance, ainsi que leur paiement au juste prix.

## DEFINANCIARISER LE TRAVAIL

Seule une transformation du mode de management, au sens large du terme, bâtira les conditions d'un regain économique et de sortie de crise.

Il ne s'agit pas de gérer la crise, mais de se donner les moyens d'en sortir en partant de la réalité du travail et en s'appuyant sur la revendication montante des salariés de bien travailler. Un nouveau management doit permettre d'articuler progrès social et économique et respect environnemental. Il implique une « définanciarisation » du



travail et une démocratisation de l'entreprise, afin de libérer l'engagement collectif, l'esprit critique et restaurer les mécanismes contributifs.

Les prémices d'un management alternatif émergent dans de nombreuses entreprises, qui font des salariés des citoyens acteurs dans leur travail et non des fantassins sacrifiés à la finance.

Ces expériences concernent des entreprises aux statuts très différents, mais portent des éléments de transformation en profondeur : des pratiques de management coopératif, avec de nouvelles logiques, bien au-delà de l'économie sociale ; de nouvelles visions de l'entreprise, mettant en cause la gouvernance actionnariale ; de nouveaux types d'interventions au sein même du travail, pour une évolution vers le bien-être, ébranlant dogmes établis et professés dans les écoles du management.

Ainsi, les entreprises qui mettent en œuvre ces logiques différentes, telles les coopératives ou les SCOP, maintiennent les valeurs majeures du travail et résistent mieux à la crise. Leur « modernité » et leurs ambitions présentent des similitudes : associer les salariés à leur gouvernance, assurer une répartition plus équitable de la valeur ajoutée et parier sur une expertise des salariés garante du développement économique.

## UN NOUVEAU STATUT DE L'ENTREPRISE

La participation plus large des salariés aux « process » de travail, aux stratégies des entreprises, nous amène à réfléchir à un statut juridique de l'entreprise qui, pour le moment, se confond avec celui de la société de ses actionnaires. Des expériences sont en cours, même au royaume du libéralisme que sont les États Unis. Ainsi, en Californie, depuis 2012 les entreprises peuvent choisir une forme de société flexible, « purpose corporation », valorisant le rôle

et les intérêts des salariés face aux actionnaires.

L'entreprise ne se réduit pas à des contrats marchands et à une addition de centres de profits. Elle est une communauté bien plus riche, porteuse de potentiels, de création de richesses, d'innovations, de coopération au cœur de nouvelles technologies. Ses projets s'inscrivent dans le moyen et long terme.

En France, des chercheurs repensent l'entreprise autour de quatre principes fondamentaux : mission de création collective ; établissement d'un statut de l'entreprise ; existence d'un collectif engagé ; règles de solidarité inspirée du droit maritime sur les avaries.

-----

**Sortir de l'opposition mortifère entre dynamique économique et dynamique sociale suppose un engagement collectif des salariés, une rupture avec les mécanismes actuels de la sacro sainte évaluation, fondée sur l'individualisation à outrance et la mise en concurrence.**

-----

Ce nouveau statut juridique permettrait, par exemple de faire obstacle à la « caporalisation » de la gouvernance et interdirait aux actionnaires de s'opposer au développement des innovations de la R&D.

Sortir de l'opposition mortifère entre dynamique économique et dynamique sociale suppose un engagement collectif des salariés, une rupture avec les mécanismes actuels de la sacro sainte évaluation, fondée sur l'individualisation à outrance et la mise en concurrence. Elle génère un autre paradoxe : son rejet par les salariés et leur besoin de reconnaissance de leur travail.

Les attentes portent aussi sur un droit de refus et d'alternative, permettant aux cadres d'exercer leur responsabilité sociale. C'est en osant toucher au cœur du fonctionnement de notre société que se dessinera une issue à la crise que nous traversons : crise de la société, crise de l'homme, crise du travail... crise de l'homme au travail.

Bâtir un management support de créations de richesses et de développement humain appelle des logiques de rupture. Cette démarche écarte aussi l'attente hypothétique d'un miracle ou d'un grand soir en cherchant à être accessible à chacun dès maintenant.

Face au dogmatisme idéologique ambiant, plusieurs axes dessinent un management efficace pour l'avenir :

- la reconnaissance des qualifications permettant leur plein exercice et la revalorisation de la technicité ;
- des droits d'expression et d'intervention individuels et collectifs ;
- la conjugaison permanente des aspects sociaux, économiques et environnementaux.

Ainsi, tout nouveau cadre macroéconomique ne pourra se passer de l'exploration du travail réel. Et les mesures macroéconomiques, elles-mêmes, ne sont efficaces que si elles s'inscrivent dans une transformation du mode de management et du travail renouant avec la création de valeurs et la démocratie. Prendre le pouvoir sur son travail au plan individuel et collectif relève d'une dynamique qui est déjà en marche et crée d'autres conditions pour l'avenir.

C'est le lien entre démocratie, travail et développement de notre société qui attend bel et bien d'être retissé.

Ne faudrait-il pas engager une réflexion qui, en amont des conditions du partage des richesses et du pouvoir, revendique les capacités et les contributions à la décision des salariés ?

Nous prôtons un mode de mana-

gement qui porte le respect et la maîtrise des temporalités de l'homme et de la nature, le développement des capacités à décider ensemble.

## DIGNITE ET CITOYENNETE AU TRAVAIL

Nous voulons qu'il reconnaisse les capacités à créer, à générer du plaisir, un sens de la responsabilité dans les activités humaines.

Ce management doit certes s'intéresser à l'emploi mais aussi au travail. Il doit dépasser notamment le critère mutilant de l'employabilité en recherchant la meilleure qualité du travail, le développement des capacités des personnes dans l'emploi (finalité du travail, conditions de travail, relations professionnelles, interprofessionnelles et territoriales, qualifications, expériences singulières et collectives), ainsi que l'efficacité des processus de travail (productivité globale, impacts sociaux et environnementaux, RSE).

Nous voulons un management qui reconstruise une considération pour la femme et l'homme au travail. C'est une question de dignité autant que d'efficacité sociale et économique.

Une telle construction nécessite de changer de paradigme et de mettre en place des logiques nouvelles de sécurisation pour un nouveau statut du travail et de la qualification.

À l'heure où la surexploitation s'attaque au cœur du travail qualifié, le défi consiste clairement à travailler à son dépassement pour une nouvelle civilisation du travail.

En conjuguant qualification, coopération, création, participation aux décisions dans l'entreprise et la cité, ainsi que la prise en compte du devenir de la planète, ce management alternatif débouche aussi sur une nouvelle phase de l'émancipation humaine et de la démocratie.

**\*MARIE-JOSÉ KOTLICKI est secrétaire générale de l'UGICT-CGT.**

## ■ TRAVAIL

# La révolution du flux tendu

Longtemps négligé par les partis politiques, les nouvelles organisations du travail témoignent de l'inventivité du capitalisme pour faire face aux limites du fordisme et à la baisse continue de la profitabilité. Ici le management « *gef [ fL W]* » (traduction : « *S Xgj fW Vg* ») décrypté et s'appliquant de manière invisible à tout notre appareil productif et de services. Ces méthodes ont des conséquences sur la santé au travail, l'emploi et ont un impact écologique désastreux.

PAR ANNE RIVIÈRE\*

**L**e flux tendu par la réduction des coûts et des stocks de marchandises entre l'usine et le client se caractérise, à l'inverse du fordisme, par le pilotage d'aval en amont de la chaîne productive, au gré de la demande du client : du « juste à temps », « juste la quantité nécessaire ».

Avantages : le gain de place, de capitaux immobilisés, la perception immédiate des défauts sur les pièces à monter et la résolution immédiate des problèmes, l'attention aux goûts du consommateur et des offres innovantes de la concurrence, pour la meilleure réactivité possible. C'est ce qui a fait les succès japonais des années 50 aux années 1975-80 grâce à des méthodes et innovations détaillées ci-après (voir schéma).

## LES OUTILS SOCIO-PRODUCTIFS :

Ces outils vont concourir à l'obtention du flux dit tendu. Cette tension innovante va se traduire concrètement par l'absence de rupture sur les points suivants : - pas de pannes (d'où prévention et planification poussées de la maintenance : PPM)

- bonne qualité de toutes les pièces (qualité totale)

- pouvoir vite changer d'outillage et de campagne de fabrication (le SMED : *single minute exchange die*)

- améliorer en permanence l'appareil productif (désigné par le terme japonais *kaizen*) par diminution des coûts, en particulier de main-d'œuvre, en repérant et levant tous les blocages le long des segments productifs. Ce repérage peut être systématisé en accélérant le rythme artificiellement pour voir ce qui bloque. Ce système à plusieurs entrées est adaptable, à partir de n'importe laquelle de celles-ci, chacune générant l'appel aux autres. Jean Pierre DURAND dans son livre sur la « *Chaine Invisible* » appelle cela des *outils socio-productifs*.

Exemple : la qualité, valeur universelle que toute Direction peut facilement faire partager unanimement à ses salariés.

## LE TEAM WORK (ÉQUIPE DE TRAVAIL)

Cette invention parachève les outils précités et met en œuvre la responsabilité collective du groupe en charge du segment productif attribué, instaure la polyvalence (substituabilité),

l'auto-organisation et la pression des pairs, sous la responsabilité d'un *team-manager*, sorte de moniteur, qui n'appartient pas à la hiérarchie, mais très mobilisé pour échapper - un jour - aux contraintes du flux tendu, il suscite mieux émulation et identification qu'un « chef » classique.

La fragilisation induite par la responsabilité augmentée et la vigilance sur les éléments de travail à se procurer va inciter les ouvriers à mobiliser leur force de travail et de proposition, partageant les objectifs économiques à travers des contenus techniques, qui, par des pratiques immédiates et palpables vont rendre presque

superflus délégués et syndicats et favoriser l'identification aux « cols blancs ».

La discipline y est assurée par le flux tendu mobilisateur lui-même, les contraintes viennent apparemment de l'extérieur, elles font partie de la « nature des choses », de même que les variations des indices boursiers des actions de l'entreprise.

L'encadrement, l'œil rivé sur la croissance incessante de la productivité, s'occupe de « reporting », sous la pression de *l'urgence*, qui le remplace dans sa fonction disciplinaire. Il est lui-même dominé de fait par cette nouvelle organisation.



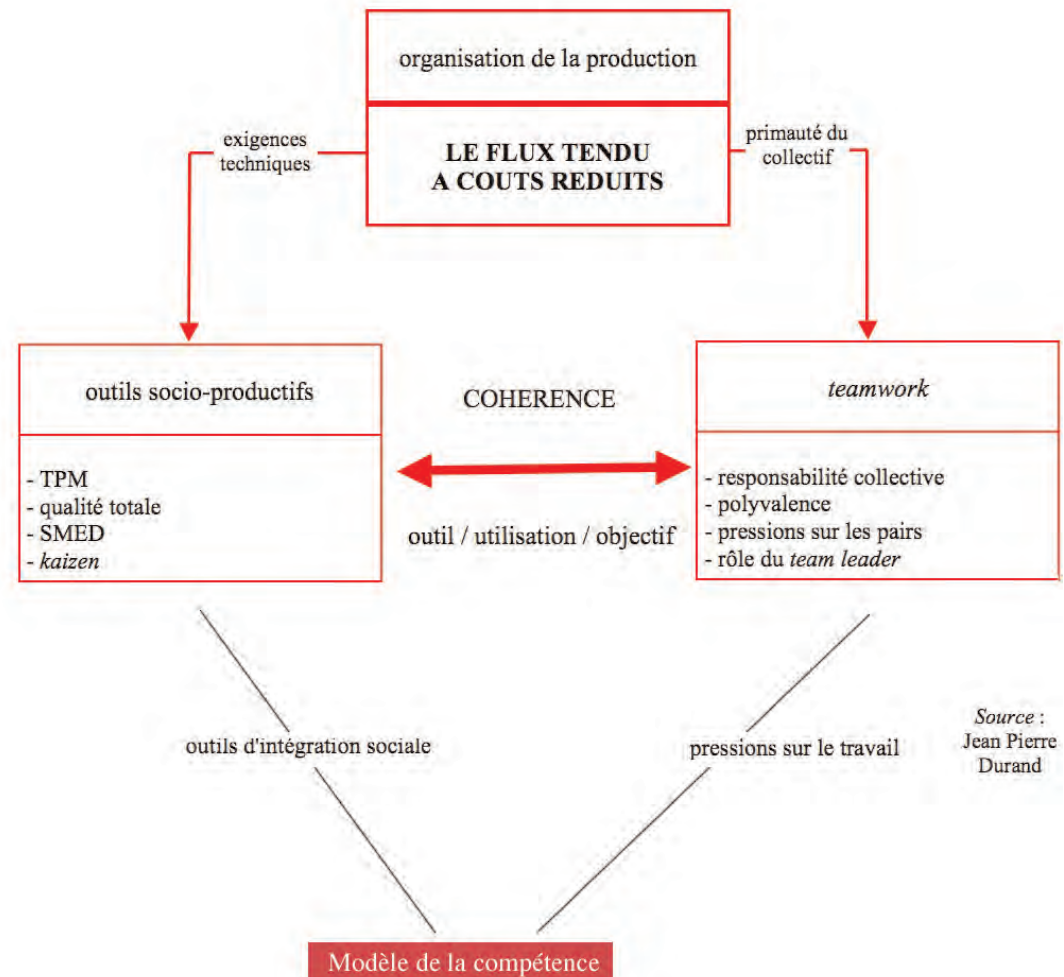
Extrait du documentaire, de Jean-Robert Viallet, *La mise à mort du travail*.

À l'extrême, l'idéal serait que les ouvriers proposent eux-mêmes des solutions les excluant du système productif, pour aller vers d'autres sphères de l'entreprise, ce qui était la règle au Japon avec le modèle de l'« emploi à vie ». En Occident, la traduction a été le « *down-sizing* », la réduction d'effectif systémique, avec les effets que l'on connaît depuis les années 80 sur l'emploi.

À cette période, l'intensification de la concurrence en Europe sur les prix, la qualité ET la variété a provoqué une ruée des consultants au Japon et l'universalisation progressive du système, étendu des véhicules aux productions de meubles, électroménager puis au tertiaire : la satisfaction immédiate de la demande versatile en marché très concurrentiel requiert la même dextérité et les mêmes méthodes rigoureuses d'organisation du travail pour modifier le traitement des données : banques, assurances, administration, le tout sur fond de réduction des coûts, de main-d'œuvre en particulier.

La réduction des coûts que permet le « Lean » management (traduction littérale : management « sans gras »), sous couvert de démarche scientifique, le MIT ayant par exemple produit un livre sur le sujet, enchante managers et actionnaires.

S'ensuit une véritable systématisation du travail sous contrainte de temps, grâce aux TIC (technologie de l'information et de la communication), pour coordonner immédiatement les actions des machines et des hommes avec une efficacité démultipliée.



Par leur travail collectif de veille et leur coopération étroite, les hommes produisent ainsi une valeur supplémentaire, mais elle est littéralement captée, car jamais énoncée, ni rémunérée. Elle constitue, a pu dire Marx en d'autres temps, une force sociale naissant de la coopération elle-même. Elle est efficace, à voir la hausse des Bourses accompagnant les statistiques du chômage ou de la précarité depuis trente ans. La réduction des coûts permet de faire face aux exigences de la concurrence et de maximisation des profits et la pression du sous-emploi favorise cette « implication contrainte ». C'est l'adage du

« tous dans le même bateau », avec ses variantes et le chantage permanent à la vente, ou la fermeture ou la délocalisation. Pour parfaire cette nouvelle forme d'organisation du travail, à un niveau individuel, s'y est ajouté le modèle de la *compétence*, c.a.d la recherche d'individus démontrant une aptitude à coopérer, supplantant la qualification : le maintien en tension du flux devient une affaire collective tout en évacuant les bases des anciennes solidarités : l'engagement des salariés n'est plus obtenu avec de meilleurs salaires, mais va fonctionner sur la représentation mentale d'une condition acceptée et des pratiques

immédiates, avec l'appoint des entretiens annuels d'évaluation. Rien n'autorise à penser que cette nouvelle organisation soit une forme stable ou définitive pour peu que soit révélé suffisamment et réapproprié le potentiel ainsi dévoyé.

**\*ANNE RIVIÈRE est juriste et membre du comité de rédaction**

Le schéma ci-dessus, extrait du livre de J.P. Durand, *La chaîne invisible*, (édité par Le Seuil, 2004, réédité en 2012.), résume les éléments de cette combinatoire productive.

## ■ TRAVAIL

# Les centres d'appel : prolétaires invisibles

Plus de 270 000 salariés rien qu'en France. Plus nombreux que dans le secteur automobile et ferroviaire réunis. Ils constituent une nouvelle forme d'organisation du travail qu'autorisent les TIC (technologies de l'information et de la communication), dans une recherche mondialisée d'économie sur le travail vivant. Les risques d'asservissement sont importants, à la mesure de leur rentabilité.

PAR CHRISTELLE RISTANT\*

Ce secteur en croissance emploie en France, 273 000 salariés répartis dans plus de 3 500 entreprises, dont près de mille externalisées.

En 2010, il a réalisé 7 Md€ de chiffre d'affaires, très concentré aux mains de multinationales, comme Téléperformance, n° 1 mondial. En Europe: de 900 000 à 1M 200 000 salariés. Le Royaume uni et l'Irlande en ont fait une véritable industrie pour des entreprises américaines ou européennes qui y trouvent une très grande rentabilité: certaines usines à téléphone emploient jusqu'à 2 500 personnes rivées à leurs écouteurs..

## HISTORIQUE

Les centres d'appel se développent à partir de la fin des années soixante dans le secteur des banques, pionnières des NTIC, accompagnant les mutations de cet univers ; à partir des années quatre-vingt, une rupture s'amorce et s'engage une compression des temps procéduraux, pour des gains de productivité dont les back-offices (services administratifs) feront les frais.

S'en suit un développement impressionnant, qui est né du souci d'entreprises très diverses de traiter les demandes de leurs clients à distance, dans une recherche conjointe de qualité et de réduction de coûts. Vu comme une manne d'emplois à partir de 2000, encouragé à un niveau ministériel, ce secteur marque le pas, collectant opportunément les aides publiques à l'installation offertes par les collectivités sinistrées par les délocalisations industrielles ou en panne de croissance, pour réduire encore les coûts et même licencier à l'occasion, ce qui tend à réduire la suprématie de la région parisienne (18 % des entreprises) et permet de réduire les salaires.

## UNE NOUVELLE FORME D'ORGANISATION DU TRAVAIL

Le contact téléphonique doit être efficace, individualisé, à partir de processus standardisés ou scénarisés. Le but recherché est de conserver le client en répondant à sa demande, et de prélever en temps réel et en une seule fois toutes les informations nécessaires pour un usage futur ou une nouvelle offre personnalisée. Elles sont devenues un élément stratégique de la relation-client ou

de la valeur clientèle dans un contexte hyperconcurrentiel, qui se bâtit au présent et au futur: aussi importante que le produit ou la prestation vendue.. Dans une société de l'instantanéité, il est plus rentable de fidéliser un client déjà conquis. Dans les centres d'appels prestataires, la maîtrise poussée de la prestation du salarié, qui incarne le donneur d'ordres et son image, est un enjeu de taille, mais l'est aussi la maîtrise du comportement du client. Il faut gérer ses réclamations et le convaincre de l'attention portée à sa personne, sans en avoir parfois les moyens.

**C'est le couplage du plateau téléphonique avec l'ordinateur et les réseaux informatiques qui a permis l'industrialisation de cette forme de service.**

Techniquement c'est le couplage du plateau téléphonique avec l'ordinateur et les réseaux informatiques, eux-mêmes réorganisés, qui a permis l'industrialisation de cette forme de service, externalisée sous la

forme du centre d'appel prestataire, accompagnée de diverses innovations organisationnelles. La mise en place de cette nouvelle organisation du travail répond à plusieurs exigences: - l'orientation appropriée des appels, souvent par des systèmes automatiques vocaux, pour économiser encore sur le temps de travail vivant. - l'accès informatique immédiat aux informations utiles et pertinentes pour répondre par exemple à une demande de prêt à la consommation sans délai d'attente. Ces moyens techniques renforcent l'efficacité de la réponse, sauf mauvais réglage!

## DIVERS TYPES DE SERVICES

L'activité des téléopérateurs s'inscrit à la fois dans l'impatience du client-consommateur qui a un problème d'après-vente (carrefour, FNAC, V.P.C. Télécoms etc.) ou de dysfonctionnements divers (hot-lines, à toute heure): ce sont les appels « entrants », utiles aussi pour des services d'assistance variés. Aide aux personnes handicapées ou âgées, service de dépannage pour les ascenseurs ou service de consultations juridiques, de santé, services publics. Dans la stratégie marketing des « appels sortants »,



des donneurs d'ordres soucieux d'obtenir des rendez-vous pour placer des contrats de services divers confient cette mission en sous-traitance à un centre prestataire externe qualifié et structuré : par exemple, des conseils en « défiscalisation » qui recherchent des clients, commerçants désireux de vendre divers produits de substitution aux parts de marché de concurrents, conseils en produits bancaires ou d'assurances. Cela peut se traduire par des journées de 250 appels pour quelques rendez-vous : ce sont aussi les appels des démarcheurs à domiciles, plus ou moins bien vécus par les clients cibles. Certains centres combinent les deux aspects et il est difficile de les répertorier avec exactitude.

#### UN TRAVAIL SOCIALEMENT UTILE MAIS COMPLETEMENT PERVERTI

L'activité du téléopérateur a indéniablement une utilité sociale non réductible à celle d'une machine humaine parlante à qui une autre machine soufflerait son discours. Cependant les techniques de contrôle utilisées peuvent être mal vécues : système de double écoute d'une conversation, appels de clients mystères qui confèrent au salarié le sentiment d'être sous contrôle permanent. Il en est toujours justifié par un souci d'amélioration ou de formation par les employeurs ou donneurs d'ordres, dans un consensus qui nie le vécu du téléopérateur et son engagement, ce qui facilite des rémunérations basses. Il est demandé aux téléopérateurs de l'empathie et du savoir-être : ils doivent faire entendre leur sourire... surtout aux mécontents et maîtriser leurs émotions tout en remplissant leurs objectifs à des rythmes élevés, tenir les temps de conversations imposés.

Est rarement évoquée la question du respect de la liberté ou de la vie privée du client. Rechercher une possible alliance

du Client et du téléopérateur ne ferait-il pas apparaître des intérêts communs ?

#### LES RISQUES D'ASSERVISSEMENT

Le plateau téléphonique évoque une vision caricaturale, loin d'être usurpée, à écouter les témoignages des salariés relatant leurs expériences, lors d'une première réunion syndicale internationale qui a fait date à Saint Denis en avril 2012 ;

Un deuxième indice de la forme d'asservissement que cette activité peut facilement susciter est l'inventaire des divers risques d'atteinte grave à la santé des

**Population jeune en majorité, étudiante, féminine à 66 %, souvent issue de l'immigration en France, marquée par les difficultés d'accès à un premier emploi.**

salariés que l'INRS a répertoriés.

Il s'agit d'une concentration de contraintes :

- plateaux bruyants, faibles espaces entre les téléopérateurs, ports de casques, panneau d'affichage lumineux permanent, qui restitue en continu la présence d'appels en attente ou perdus, horaires irréguliers ou atypiques,

- contraintes physiques posturales : position assise en tension pour l'écoute, avec risque d'apparition de TMS : douleurs dorsales, lombaires, insuffisances circulatoires, soucis ophtalmiques.

- contraintes psychiques : scripts à suivre, logiciels bridés, contrôle permanent des temps, enjeu des temps de pause entre chaque appel, nombre de dossiers traités, double écoute, exigence de qualité, incidents à gérer.

- contraintes comportementales : sourire obligatoire, empa-



thie, dissimulation d'identité pour les téléopérateurs délocalisés et méthodes parfois infantilisantes pour avoir une pause. Le stress, l'anxiété, la fatigue peuvent susciter troubles digestifs ou syndromes dépressifs. S'y ajoute un manque de reconnaissance, tant en salaire qu'en perspective de carrière, qui favorise le turn-over et les difficultés de syndicalisation.

Et ce d'autant qu'il s'agit d'une population jeune en majorité, étudiante, féminine à 66 %, souvent issue de l'immigration en France, marquée par les difficultés d'accès à un premier emploi et désireuse de se forger une expérience.

En Tunisie et au Maroc, en l'absence de débouchés locaux suffisants pour les jeunes diplômés, elle constitue un palliatif (ou un enfermement ?) et permet aux donneurs d'ordres de résoudre l'équation d'une prestation de qualité, à faible coût (30 % de moins), très flexible en termes d'horaires, de précarité ou en cas de mouvements sociaux, car les flux d'appels peuvent être basculés.

#### LE MOTEUR : LA GESTION EN « FLUX TENDU » (« JUST IN TIME »)

La comparaison avec le seul taylorisme, avec la notion de plateau-usine, ne rend pas compte de la part irréductible, mais déniée de l'effort personnel fourni par le salarié pour s'adapter à tous les publics, qui requiert une bonne compréhension de la demande, puis des capacités de compréhension des réponses fournies et recherche d'une solution conforme. Il s'agirait plutôt d'une extension du mode de production en « juste à temps » dans lequel c'est la demande qui impulse l'activité ou la réac-

tivité et au final la profitabilité : le donneur d'ordre attentif aux retours des téléopérateurs peut analyser attentivement les problèmes qu'il entend résoudre résultant de son organisation ou de la qualité de la prestation qu'il vend. Certains centres d'appel peuvent connaître des situations très dégradées faute d'écoute attentive des réclamations et de solutions, ce qui aboutit à des pertes de contrats et des délocalisations, alors qu'être moins cher n'est pas la réponse au problème de clients mécontents.

Naturellement, la marge d'autonomie est variable selon le secteur d'activité et le niveau de qualification des téléopérateurs. La dominante reste une concurrence très sensible à tous niveaux : entre pays, entre centres d'appels, entre salariés du même centre et l'isolement de chaque téléopérateur en relation étroite avec son manager pour arriver à ses objectifs y participe.

#### ALORS, EMPLOI OU METIER ?

Une Convention collective a été élaborée, dans un secteur qui concentre flexibilité, précarité (25 % d'intérim à Téléperformance), faiblesse des rémunérations et absence de perspectives de carrière. La syndicalisation peut contrer les aspects les plus négatifs pour les conditions de vie et de santé au travail et de louables campagnes sont engagées, notamment par la CGT, pour conquérir des droits nouveaux, une reconnaissance et des évolutions de carrières.

**\*CHRISTELLE RISTANT est syndicaliste, étudie les questions liées à l'organisation du travail.**

## ■ ENTREPRISE

# Textile en Drôme-Ardèche, réinvestir l'avenir

Secteur historique en vallée du Rhône, le textile peut être un levier de réindustrialisation. Plongée dans une entreprise employant une centaine de salariés, entre capitalisme sauvage et promesses d'avenir.

PAR THIERRY CHANTRIER  
ET SÉBASTIEN ELKA\*

## UNE HISTOIRE MOUVEMENTÉE

Les soieries lyonnaises et les révoltes des canuts ont joué un rôle important dans notre histoire industrielle et sociale. Pour alimenter ces soieries c'est toute la vallée du Rhône au sud de Lyon qui dès le XIV<sup>e</sup> siècle a cultivé le mûrier et développé l'élevage du ver à soie. En Drôme et en Ardèche, cette tradition séricicole a favorisé au XIX<sup>e</sup> siècle l'émergence d'une filière textile longtemps florissante, dont les déboires des 30 dernières années ne sont heureusement pas venus complètement à bout. À Valence, seule Reyes-Verdol, dernier fabricant Français de machines de câblage/retordage pour l'industrie textile, est parvenue à traverser tant bien que mal cette histoire mouvementée. Fondée au début du XX<sup>e</sup> siècle sous le nom de Victor Pain, elle devient Pain-Bourgeois avant d'atteindre un rayonnement international sous le nom d'ACBF puis de fermer en 1984. L'entreprise poursuit néanmoins ses activités sous l'étiquette ICBT, comme agglomération des activités des fabriques ARCT de Roanne et Verdol de Lyon. Puis en 2000, ICBT est vendue au groupe Suisse RIETER qui la renomme RIETER-ICBT puis, décidant en 2006 d'abandonner les fils synthétiques, la met en vente. Rachetée par ses cadres, elle continue à produire sous

un nouvel acronyme, RITM, qu'elle conservera sous le règne de trois actionnaires différents, affrontant deux passages au tribunal de commerce avant d'être mise en 2010 en redressement, repris par le fonds d'investissement BAVARIA sous le nom SwissTex, puis en 2012 en liquidation judiciaire. Elle est enfin rachetée par le groupe ardéchois Reyes qui la découpe artificiellement en trois entités, dont Reyes intégration pour la production et Verdol pour la recherche et développement.

À l'issue de cette éprouvante épopée si caractéristique du capitalisme contemporain, ce sont encore aujourd'hui presque une centaine de salariés qui conçoivent et produisent à Valence des machines pour l'industrie textile, exportées à plus de 95 %. En 2012, année de la liquidation judiciaire, ont encore été conçues et produites localement 156 machines « fil de verre », chargées sur des camions jusqu'à Marseille, expédiées par bateau jusqu'en Chine puis installées et paramétrées sur site par les installateurs valentinois.

## UN SECTEUR D'AVENIR POURTANT EN MANQUE DE FINANCEMENT

Là est le scandale : l'entreprise a enchaîné les difficultés, mais sans jamais manquer de travail. Le marché des machines pour le textile est porteur, tourné vers l'exportation. Les pays émer-

gents ont besoin d'équipements perfectionnés pour leurs immenses usines. Quels qu'aient été ses noms successifs, l'entreprise a su conserver son savoir-faire et ses compétences, ses technologies et son image. Ses carnets de commandes sont restés bien remplis, mais ce sont les financements qui ont manqué : la trésorerie et l'investissement.

Car si le textile est un vieux secteur, l'un des premiers à avoir porté la Révolution Industrielle, c'est aussi – et de plus en plus –

de matières et nouveaux procédés : nano-fils, fibres synthétiques d'origine naturelle, fibres optiques tissables... Au-delà, la production, le traitement et la mise en forme finale des produits textiles alimentent des applications extrêmement variées et pointues. Les tissus d'habillement ou d'ameublement sont les mieux connus et demeurent peu innovants, mais les textiles techniques, industriels ou médicaux, réalisent des prouesses. Les composites qui allègent les avions et autres transports sont des tissages de fibres de carbone.

---

**L'entreprise a enchaîné les difficultés, mais sans jamais manquer de travail. Le marché des machines pour le textile est porteur, tourne vers l'exportation. Les pays émergents ont besoin d'équipements perfectionnés pour leurs immenses usines. Ses carnets de commandes sont restés bien remplis, mais ce sont les financements qui ont manqué : la trésorerie et l'investissement.**

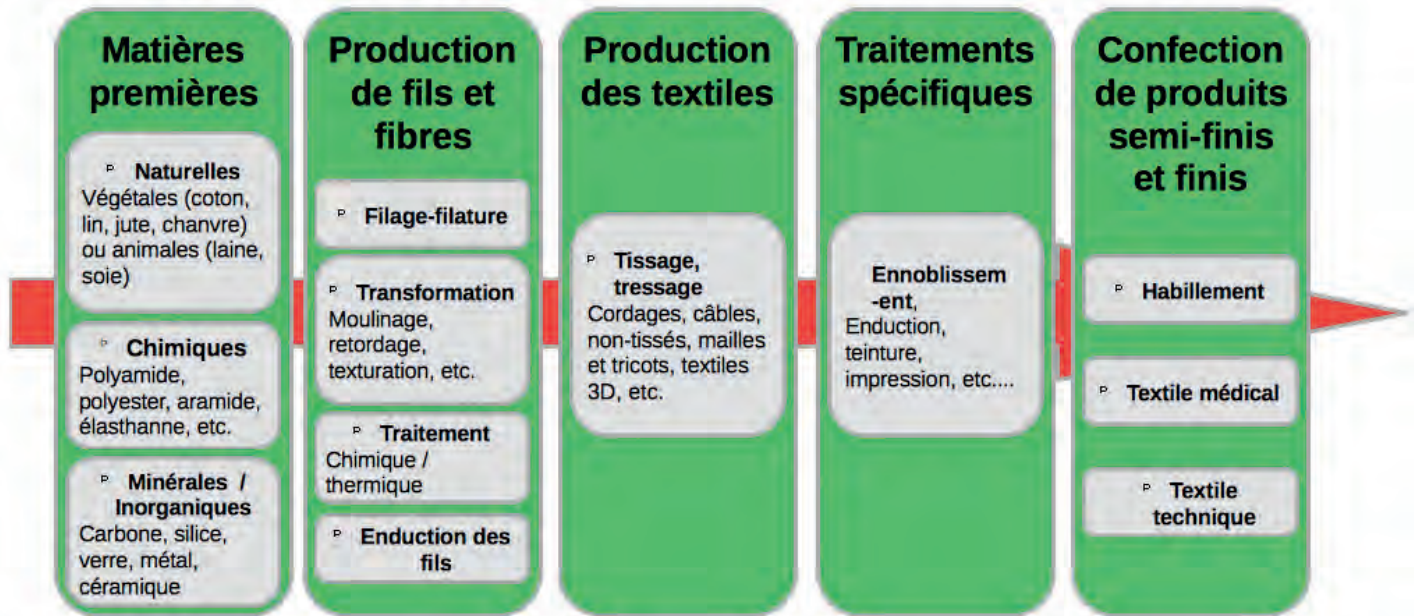
---

un secteur de haute technologie. Les matières premières chimiques (polyamide, polyester, aramide, élastanne, etc.) ou minérales (carbone, silice, verre, métal, céramique) sont de plus nombreuses à côté des fibres naturelles (coton, lin, jute chanvre, laine, soie). Et le recyclage ou la demande de performances toujours plus poussées alimentent la recherche permanente de nouvelles matières, combinaisons

Les écrans souples intégrés à des tissus permettent d'envisager d'innombrables applications professionnelles ou grand public. Et dans le secteur médical, les propriétés antibactériennes, cicatrisantes ou la dégradabilité maîtrisée des textiles appuient l'évolution des pratiques thérapeutiques.

Chacune de ces innovations représente non seulement de

## Les étapes de la production dans le secteur textile



nouveaux produits et services, mais de nouvelles chaînes de production, de la création de valeur, des emplois. À condition que les entreprises qui ont la compétence pour porter ces innovations soient en mesure de s'y engager réellement. À condition qu'elles accèdent aux investissements nécessaires – et le cas de Verdol/Reyes à Valence montre bien combien cette condition est loin d'être aisément remplie ! – mais aussi qu'elles ne s'y engagent pas seules.

### UNE COORDINATION NÉCESSAIRE DE TOUS LES ACTEURS DE LA FILIÈRE

Car au-delà de l'accès aux capitaux, de nombreux projets industriels ne voient jamais le jour faute de partenaires capables de fournir les matériaux nécessaires, de fabriquer les machines adaptées, d'organiser la distribution adaptée, de former personnels et clients, etc. Pour une société comme Reyes Intégration, les achats représentent jusqu'à 80 % des coûts de production d'une machine. Le savoir-faire de l'entreprise est la définition

et l'assemblage des modules de têtes de retordage sur des corps de machinerie, mais la tôlerie vient de République Tchèque, les moteurs Leroy Somer de région parisienne, les convertisseurs de fréquence d'Ecosse, etc. Les fils retordus par ces machines pourront ensuite être par exemple tissés sur les métiers du Suisse Staubli, eux-mêmes opérés par un fabricant chinois ou bengladais... Pour qu'un nouveau type de tissu voie le jour, il faut chaque fois que tous ces acteurs et bien d'autres aient pris en charge une part des évolutions : nouveaux fils, nouvelles fréquences de rotation, nouvelles formes de machines, flexibilités, polyvalences, réflexions sur l'usage par le client final...

Dans des chaînes industrielles et commerciales aussi éclatées, on comprend l'importance de la coordination entre les acteurs. Verdol/Reyes participe pour cela à des initiatives telles que le soutien – avec une dizaine d'autres petits industriels – de la petite plateforme de recherche sur les fils fonctionnels P2F, réunissant quelques ingénieurs et

techniciens à Flaviac en Ardèche. Labellisée par le pôle Techterra, cette plateforme commune est soutenue par des fonds européens (au nom de la « réindustrialisation par l'innovation » alors que l'existant n'est pas soutenu, au nom de la liberté des affaires !), mais aussi ministériels, régionaux (les textiles techniques et médicaux sont une spécialité Rhône-Alpine), départementaux et municipaux.

Or tous ces parrains saupoudrent sans vision industrielle partagée et quasiment sans contrôle, laissant les entreprises prétendre répondre aux buts officiels de ces aides alors qu'elles n'agissent souvent que dans l'intérêt à court terme de leurs actionnaires. Ainsi la petite plateforme ardéchoise est sans doute une initiative de collaboration intéressante, mais partagée entre dix entreprises et de trop nombreux financeurs, face à des interactions industrielles totalement mondialisées et après des décennies d'instabilité, on peut douter qu'elle soit de taille à jouer le véritable rôle de catalyseur de progrès et

de développement économique par le progrès technique dont ses membres auraient besoin !

Reyes-Verdol et la filière textile Drôme-Ardèche se trouvent donc sans doute à un moment charnière. L'argent privé fait défaut, les guichets publics saupoudrent et des multiples structures de « gouvernance » où l'on devrait débattre de vision et de projets stratégiques de long terme, l'on ne voit rien sortir. Sauf que les employés de ces entreprises, qui ont traversé tant d'épreuves et montré dans leurs luttes à de nombreuses reprises qu'ils ne manquaient pas d'idées pour développer leurs entreprises, ne sont jamais représentés dans ces cercles. La réindustrialisation de la vallée du Rhône ne se fera pas sans eux.

**\*THIERRY CHANTRIER** est technicien et syndicaliste CGT chez Reyes Intégration.  
**SÉBASTIEN ELKA** est responsable de la Commission Entreprises Industrie du PCF Drôme.

## ■ ÉNERGIE

# Énergies renouvelables, le mythe de l'autonomie

Les auteurs, écologistes scientifiques, posent ici les questions et informations nécessaires pour aborder le débat sur la *transition énergétique*. Ils démontrent pourquoi le discours en vogue autour de l'autonomie énergétique régionale est une illusion.

PAR JEAN-CLAUDE CAUVIN  
ET LUC FOULQUIER\*

L'accès à l'énergie conditionne pour un pays son développement économique et social. Ce doit être un droit pour tous. La satisfaction de ce besoin implique une solidarité entre les pays dans le monde.

## QUELLE TRANSITION ? QUEL DÉBAT ?

Avant 2050, la Terre comptera environ 2 milliards d'habitants de plus, essentiellement dans les pays en voie de développement. Ils auront besoin d'énergie.

Aujourd'hui 2 milliards d'êtres humains n'ont pas accès à l'électricité, huit millions de personnes, en France, sont considérées en précarité énergétique.

Réduire ces inégalités criantes et accompagner la croissance démographique constituent un devoir pour un pays comme la France.

de ces ressources fossiles et au changement climatique lié à leur combustion.

La prise en compte en priorité de ces données fondamentales est incontournable pour une "transition énergétique" réussie.

Malheureusement le débat engagé par le gouvernement est loin de répondre à ces exigences. Un premier problème concerne sa durée: le niveau des enjeux et la complexité des problèmes méritaient que l'on se donne plus de temps pour permettre une véritable maîtrise citoyenne. Mais avant même que le débat n'ait lieu, une série de décisions structurantes ont été prises ou annoncées telles que la loi sur la tarification progressive de l'énergie, la diminution de 75 à 50 % de la part du nucléaire dans la production d'électricité, l'arrêt de Fessenheim, le lancement de grands projets d'éolien-offshore et de parcs photovoltaïques...

tie du nucléaire, il s'appuie sur une réduction drastique de la consommation et un développement irréaliste de l'éolien, du solaire photovoltaïque ou de la biomasse. Le risque est grand d'ignorer les enjeux mondiaux et de se focaliser sur la seule production nationale d'électricité – oubliant notamment les transports et le logement – avec une opposition stérile entre énergies renouvelables (EnR) et nucléaire. Comment ne pas y voir une volonté d'instrumentaliser le débat pour valider une feuille de route préétablie et ne permettant pas une vision d'ensemble des enjeux ?

## L'ÉOLIEN ET LE PHOTOVOLTAÏQUE : INÉPUISABLES ? GRATUITS ?

Ce détournement du débat s'appuie sur quelques idées en apparence simples qui rendent particulièrement séduisantes les EnR: soleil, vent, eau des fleuves, courant marin... sont des ressources familières présentes sous nos yeux. Elles existeront tant que le soleil brillera, puisqu'il est à l'origine de toutes. Présentes en tout point du territoire, elles sont un don gratuit de la nature et semblent offrir une sécurité d'approvisionnement donnant naissance au concept d'énergie "décentralisée".

Ce serait tellement bien si les choses étaient aussi simples ! Mais pour être utile, l'énergie doit être transformée. Et là, les choses se compliquent très vite ! Certes vent et soleil ne coûtent rien en eux-mêmes et sont iné-

puisables, mais pas les moyens de production permettant leur exploitation et encore moins les matériaux nécessaires à leur réalisation.

Pour les aimants d'éoliennes, les panneaux photovoltaïques, les batteries et, en général, toutes les nouvelles technologies, on utilise les "terres rares". Il s'agit là de matériaux hautement stratégiques dont la moitié des réserves mondiales est détenue par la Chine qui contrôle 90 % du marché. «*La réduction de la dépendance à une ressource (le pétrole et le gaz) nous conduit à créer une autre dépendance (les métaux) dont les problématiques de finitude et de maîtrise géopolitique sont tout à fait analogues à celles des énergies fossiles*». [2]

Au stade actuel, le coût des énergies éoliennes et photovoltaïques est de loin l'un des plus élevés. Si des marges de progression existent, elles ne peuvent passer par les logiques actuelles qui offrent à des investisseurs privés une niche de rentabilité garantie avec le seul but d'un gain immédiat. Cette situation, basée sur une obligation de rachat par EDF à un tarif garanti et un surcoût répercuté sur l'ensemble des consommateurs, conduit à une bulle financière qui ne manquera pas d'exploser alors qu'il faudrait bâtir de véritables filières industrielles. C'est ainsi qu'en 2013, ce surcoût (pour moins de 4 % de la consommation totale d'électricité) représentera en France pour les consommateurs au moins 3,6 milliards d'euros et pour nos amis allemands au

**Le niveau des enjeux et la complexité des problèmes méritaient que l'on se donne plus de temps pour permettre une véritable maîtrise citoyenne. Mais avant même que le débat n'ait lieu, une série de décisions structurantes ont été prises ou annoncées.**

Alors que 80 % de la consommation primaire d'énergie [1] mondiale repose sur les énergies fossiles carbonées (charbon, pétrole, gaz), l'humanité est confrontée à l'épuisement

Depuis, le débat, piloté par les régions, est le plus souvent confiné à la déclinaison locale d'un seul scénario (NégaWatt) alors que bien d'autres scénarios existent. Construit sur le préalable de sor-



moins 18 milliards (pour 18 % de leur consommation totale). Ces aides seraient sûrement plus utiles pour engager les projets existants de nouvelles STEP [3] ou pour financer la recherche, plutôt que l'installation de panneaux photovoltaïques utilisant les technologies actuelles à faible rendement, le plus souvent importés de Chine. Mais cela se heurte à la volonté d'ouvrir de nouveaux marchés.

---

**L'Allemagne prévoit 4 000 km de réseaux supplémentaires pour acheminer l'électricité d'origine éolienne produite dans le Nord jusqu'au Sud du pays : coût estimé, 45 milliards. Qui va financer ces réseaux ? Quel sera l'impact sur le coût final de l'électricité produite ?**

---

**LE DIFFICILE PROBLÈME DE L'INTERMITTENCE**

Le photovoltaïque et l'éolien ont une caractéristique intrinsèque lourde de conséquences souvent sous-estimée dans les débats : l'intermittence et son caractère particulièrement aléatoire pour l'éolien. Comme nous ne savons pas, ou que de façon très limitée, stocker directement l'électricité, la production doit s'adapter en permanence et instantanément à la demande. Ceci suppose que le gestionnaire du réseau dispose à tout moment d'une réserve de puissance complémentaire et que son réseau lui permette d'interconnecter très rapidement les divers outils de production.

Ces moyens complémentaires pour faire face à l'intermittence, comme l'investissement dans le réseau, vont impacter le prix du KWh. Ainsi, l'Allemagne prévoit 4 000 km de réseaux supplémentaires pour acheminer l'électricité d'origine éolienne produite dans le Nord jusqu'au Sud du pays : coût estimé, 45 milliards. Qui va financer ces réseaux ? Quel sera l'impact sur le coût final de l'électricité produite ? Mais le problème n'est pas simplement financier, il est également technique. Des productions d'énergies fluctuantes trop importantes entraînent des difficultés dans la gestion du réseau qui peuvent conduire à des instabilités, voire des écroulements, en cas de surproduction comme de sous-production. Pour faire face à ces risques, on avance la notion de réseaux "intelligents" ("smart Grid") permettant de connaître à tout instant la

demande. Les tenants du libéralisme les présentent comme un degré de liberté supplémentaire de l'utilisateur pour gérer sa consommation et changer plus facilement de fournisseurs concurrents. En fait le "client" n'aura le choix qu'entre des offres plus chères et ces réseaux permettront aux distributeurs de piloter à distance des réductions de consommation imposées à l'utilisateur.

Cette notion de réseau renvoie à l'affirmation qu'il faudrait passer d'un modèle caricaturé comme "centralisé et jacobin" à un modèle "décentralisé". En pratique toutes les productions doivent converger vers un réseau qui n'est, ni centralisé ni décentralisé, mais **maillé**. Il est tota-

lement faux d'imaginer résoudre les questions énergétiques uniquement au niveau local avec les EnR. Bien au contraire, plus elles vont se développer, plus grande encore sera la nécessité de suréquiper les réseaux (y compris au niveau européen) pour pallier l'intermittence. Filières prometteuses, photovoltaïque et éolien ne pourront réellement se développer qu'avec un important effort de recherche (stockage de l'énergie, matériaux,...) en complémentarité avec les autres sources d'énergie. Leur implantation ne saurait être anarchique au gré du lobbying, notamment auprès d'élus. Cette cohérence d'ensemble n'est possible que dans le cadre d'un grand pôle public de l'énergie permettant d'optimiser l'exploitation d'un parc solaire ou de fermes éoliennes, dans le cadre d'un maillage articulant les niveaux territorial et national. C'est toute la problématique de la maîtrise publique et de la volonté politique qui est ainsi posée.

L'autonomie énergétique d'une collectivité ou d'une région est un leurre et un danger. Elle ouvre la voie à l'éclatement des productions et des producteurs, elle conduit inéluctablement à l'impossible programmation d'investissements à la complémentarité indispensable, c'est l'abandon de la péréquation tarifaire et du tarif réglementé, c'est l'accentuation des déséquilibres entre régions pauvres et régions riches... C'est fondamentalement la mise en cause du service public national.

**UN ENJEU POLITIQUE, LA CASSE DU SERVICE PUBLIC**

La régionalisation de l'énergie constituerait une régression majeure par rapport à ce qui a été construit en 1946 avec une entreprise "intégrée" mettant en cohérence production, transport, distribution, recherche et statuts des personnels assurant un accès égal à tous à l'électricité et au gaz par la péréquation

tarifaire, et permettant à l'industrie française de bénéficier de tarifs bas et d'énergies de qualité.

Nous retrouvons dans ce domaine les mêmes choix politiques que ceux qui président à l'acte III de la décentralisation. Ils conduisent à l'amointrissement du rôle de l'État et à la mise en cause des services publics. Ils visent à imposer l'Europe des marchés et sa politique austéritaire avec la mise en place de régions concurrentes. Ils trouvent leurs racines dans l'idéologie libérale de chacun pour soi et relèvent d'une conception de la société faite d'individus isolés et, en fait, de concurrence, et non d'une société fondée sur les échanges et la solidarité avec égalité d'accès aux services.

Pour faire face à ces enjeux, les communistes ont décidé de « *(participer) activement au débat public national parce que les enjeux énergétiques ne sauraient être traités de façon éclatée dans les territoires régionaux, mais avec la volonté d'une maîtrise publique complète grâce à un service public national.* » [4].

**\*JEAN-CLAUDE CAUVIN est ingénieur ECP, LUC FOULQUIER est chercheur en écologie.**

[1] Énergie primaire : ensemble des produits énergétiques non transformés (pétrole brut, charbon, gaz naturel, énergie hydraulique ou provenant de la fission de l'atome, du rayonnement solaire, du vent...)

Énergie finale : énergie livrée à l'utilisateur pour sa consommation (essence à la pompe, électricité au foyer,...)

[2] « Quel futur pour les métaux ? » de Ph. BIHOUIX et B. DE GUILLÉBON aux éditions EDP Sciences, octobre 2010

[3] Les STEP (Station de Transfert d'Électricité par Pompes) sont des installations hydroélectriques particulièrement adaptées, grâce à leur fonction de stockage, à maintenir l'équilibre entre production et consommation sur le réseau. Deux grands projets portés par la CGT (Hydr'Alu en Savoie et Redenat en Corréze) sont aujourd'hui en suspens.

[4] « L'Humanifeste du Parti communiste français » - Texte d'orientation adopté par le 36<sup>e</sup> congrès du PCF, 10 février 2013

## ■ AGRICULTURE

# Soigner les sols pour nourrir l'humanité

« Gérard Le Puill, auteur de l'ouvrage *Demain nous aurons faim*, explore à quelles conditions l'humanité pourra se nourrir : elles passent par la prise en compte des réalités agronomiques.

PAR GERARD LE PUIILL\*

Depuis une cinquantaine d'années l'agriculture a connu une modernisation considérable avec une croissance exponentielle de la production par unité de travail. La mécanisation des travaux, la sélection génétique des animaux et des plantes cultivées pour les nourrir, le recours massif aux engrais chimiques, aux herbicides, fongicides et autres insecticides ont fait croître les rendements agricoles de manière linéaire du début des années soixante à la fin des années 90. Le recours à l'informatique pour mieux définir la ration alimentaire des vaches laitières ou les animaux de boucherie, voire aux satellites pour mieux doser les engrais sur différentes parcelles a aussi participé au progrès de la productivité en agriculture.

Pourtant, les choses se compliquent depuis une bonne dizaine d'années et rien n'indique que l'utilisation des biotechnologies sera la solution miracle des prochaines décennies pour booster la productivité de notre agriculture. Pourquoi ? Une bonne partie de la réponse se trouve dans cette phrase tirée du livre du géographe américain Jared Diamond publié en Français en 2006 sous le titre « Effondrement » (1). « On peut exploiter indéfiniment des ressources renouvelables pour autant qu'on les emploie à un niveau inférieur à celui de leur régénération, sous peine sinon de les épuiser comme l'or d'une mine ». Tout est dit en quelques mots

et beaucoup de nos terres céréalières sont exploitées aujourd'hui à un niveau supérieur à celui de leur régénération. De même, des vaches sélectionnées pour produire plus de 10 000 litres de lait par lactation ont été bidouillées comme des voitures de Formule 1. On a oublié qu'il s'agissait d'animaux chez lesquels les transformations physiologiques induisent souvent une souffrance quotidienne pour atteindre ce niveau de productivité. Ces vaches sont productives durant trois ans en moyenne contre dix ans et plus pour celles issues des races à viande qui allaitent leur veau. Pour être durable l'agriculture doit concilier l'économie, l'agronomie et l'écologie. La tendance des 50 dernières années a été de ne voir que l'économie en oubliant l'agronomie et l'écologie qui assurent l'équilibre du trépied. Voilà pourquoi il ne faut pas attendre trop de miracles des biotechnologies dans la production agricole dès lors que leur utilisation est détournée pour accélérer l'épuisement des sols afin d'accroître les profits le plus vite possible.

## QUID EST DES OGM ?

À ce propos, le débat sur l'utilité supposée des organismes génétiquement modifiés (OGM) est trop rarement placé sur le bon terrain. On discute sans fin sur la dangerosité ou non des OGM, ce qui est légitime. Mais on ne se pose guère la question de savoir si les OGM actuellement cultivés dans le monde ont une réelle utilité économique à ce stade.

Pour la culture du soja comme pour celle du maïs, les OGM nous donnent des plantes résistantes aux herbicides. Cela permet de pratiquer une monoculture qui dégrade l'état des sols à plus long terme. Les retours d'expérience aux États Unis, au Brésil et en Argentine montrent que les « mauvaises herbes » traitées au Roundup de Monsanto

nue de moitié comme ce fut le cas dans plusieurs États américains affectés par la sécheresse en 2012, OGM ou pas, le producteur de maïs perd de l'argent. Sans eau, les rendements ne sont jamais au rendez-vous. Mais cette question de bon sens fut totalement occultée par l'assemblée de chercheurs qui débattaient à Paris.

-----  
**Beaucoup de nos terres céréalières sont exploitées aujourd'hui à un niveau supérieur à celui de leur régénération.**  
 -----

deviennent aussi résistantes aux herbicides par une sorte de mutation progressive.

Lors qu'un colloque de scientifiques tenu à Paris le 4 octobre 2012, il a été démontré qu'un maïs OGM sélectionné pour sa résistance à la sécheresse avait donné sur 700 essais dans des États du Corn Belt américain des rendements moyens supérieurs de 7,1 % à ceux du maïs non OGM sur les mêmes parcelles dans des conditions sèches sans irrigation.

Quiconque connaît un peu la culture du maïs comprend aisément que cette différence de rendement compensera difficilement la différence de prix entre la semence OGM et la semence non OGM dès que le rendement diminuera de 20 % pour cause de déficit hydrique. Et quand le rendement dimi-

La sélection végétale et animale a tellement permis d'accroître la productivité de l'agriculture durant cinquante ans que l'espoir de la voir se poursuivre de manière linéaire est devenu une croyance. Au point que les questions éthiques liées au bien-être animal sont occultées, tout comme la diversité du patrimoine génétique des bêtes et des plantes.

Il est indispensable que les chercheurs disposent de moyens pour travailler sur les biotechnologies en agriculture comme dans les autres secteurs d'activité. Mais il faut en même temps garder les pieds sur terre et admettre que les arbres ne montent jamais jusqu'au ciel. Il est donc temps de redécouvrir à quel point les bonnes pratiques agronomiques et l'agro-écologie sont désormais les voies les plus sûres pour produire mieux en faisant de sorte que la production agricole freine aussi le réchauffement climatique.

## ET POUR LA FRANCE ?

Cela passe dans un pays comme la France par trois priorités dans la recherche et dans la vulgarisation des bonnes pratiques agronomiques reléguées au

second rang depuis une cinquantaine d'années par le recours massif à la chimie. Ces priorités sont le non labour, le captage de l'azote de l'air par les légumineuses et le recours à l'agroforesterie.

Pratiqués par des pionniers en France depuis une vingtaine d'années, le non labour et le travail cultural simplifié (TCS), qui griffe le sol au lieu de labourer avant un semis, ont démontré leur efficacité économique et écologique. Le labour pratiqué depuis des milliers d'années libère du carbone, favorise l'oxy-



former en humus. Outre l'économie de fioul pour le tracteur, l'économie d'engrais chimiques devient possible au fur et à mesure que la transformation des végétaux produit ses effets. Certains sols sont ainsi passés de 0,5 % à plus de 7 % de matière organique dans la couche superficielle de la terre arable. Cela permet au bout du compte de se passer d'engrais potassiques et phosphatés. Les choses avancent trop lentement car les habitudes ancestrales demeurent très ancrées et le lobby du machinisme agricole tient à vendre du gros matériel devenu inutile pour une bonne part.

La culture des légumineuses permet de réduire considérablement les apports d'engrais azotés car ces plantes ont la particularité de fixer l'azote de l'air sur leurs racines, de s'en nourrir, de nourrir par la même occasion les cultures associées. Concrètement, une prairie semée de trèfle et de ray-grass permet d'apporter une alimentation équilibrée aux vaches laitières comme aux animaux d'embouche sans avoir besoin d'importer des tourteaux de soja pour équilibrer la ration des herbivores alors que ces importations sont indispensables quand la prairie n'est semée que d'une graminée comme le ray-grass. De même, un hectare de luzerne, récolté en foin ou en ensilage, va apporter trois fois plus de protéines végétales aux animaux de la ferme qu'un hectare d'une légumineuse tel le soja dont on ne récolte que la graine. Si enfin on sème du maïs ou du blé après

trois ou quatre ans de culture de luzerne, la céréale trouvera dans le sol suffisamment d'azote pour éviter au paysan de lui apporter des nitrates.

Le développement des prairies associant les légumineuses aux graminées est freiné du fait que la culture des seules graminées simplifie et diminue la charge de travail de l'éleveur. Servir aux vaches du maïs en silo sous sa bâche en plastique et du soja livré par la coopérative est plus facile et plus pratique que de récolter du foin. Sauf que le prix de revient du litre de lait est aujourd'hui grevé par le prix du soja alors que l'autonomie fourragère permet de produire à moindre coût. Le bilan comptable des fermes qui ont opté pour les mélanges de graminées et de légumineuses en donne la preuve.

Naguère, la forme d'agroforesterie la plus connue dans nos contrées était surtout composée de plantations de pommiers à cidre sur des parcelles labourées. Fréquentes en Normandie et en Bretagne, ces plantations ont souvent été arrachées dans la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle tandis que haies et talus disparaissaient aussi des paysages naguère bocagers. Depuis plus de deux décennies, des travaux scientifiques menés par quelques rares spécialistes de l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) sur des essais d'une densité de 50 arbres de plein champ à l'hectare en rangées espacées d'une trentaine de mètres démontrent que l'agroforesterie est un calcul gagnant.

## UNE CULTURE ÉMINEMMENT ÉCOLOGIQUE

Outre son rôle de puits de carbone face au réchauffement climatique, l'arbre va chercher ses nutriments jusqu'à la roche mère et les remonte pour nourrir la couche superficielle du sol, notamment par la tombée des feuilles. Toujours en raison de la profondeur de son enracinement, il n'est pas en concurrence avec les cultures annuelles, céréalières ou autres. Mais il récupère en profondeur les

**Il est temps de redécouvrir à quel point les bonnes pratiques agronomiques et l'agro-écologie sont désormais les voies les plus sûres pour produire mieux en faisant de sorte que la production agricole freine aussi le réchauffement climatique.**

dation du sol et provoque l'érosion notamment sur les terres pentues à l'occasion de précipitations. Au fil du temps, la terre s'appauvrit et la fertilité n'est maintenue que par des apports de plus en plus massifs d'engrais chimiques.

## RÉDUIRE LE RECOURS AUX ENGRAIS CHIMIQUES

Le non labour et le travail superficiel du sol sont préparés par la culture de couverts végétaux. Ces couverts sont broyés en superficie au moment de semer une nouvelle culture. En pratiquant de la sorte, on débouche progressivement sur une nouvelle fertilité des sols au fur et mesure qu'augmente la réserve de débris de végétaux dont se nourrissent les vers de terre et certains insectes pour les trans-

**Outre son rôle de puits de carbone face au réchauffement climatique, l'arbre va chercher ses nutriments jusqu'à la roche mère et les remonte pour nourrir la couche superficielle du sol.**

engrais que ces plantes n'ont pas consommés et contribue ainsi à purifier l'eau des nappes phréatiques. Par temps de canicule à la fin du printemps, ces arbres de plein champ permettent de réduire le phénomène d'échaudage des céréales. Enfin, dès que l'on commence à récolter du bois d'œuvre, le rendement d'une parcelle en agroforesterie augmente de 40 % par rapport à une parcelle sans arbres avec les mêmes cultures annuelles.

Nous vivons dans un monde fini aux ressources finies qui devra compter sur les biotechnologies. Gardons-nous, toutefois, d'oublier les potentialités de l'agronomie ainsi que les contraintes afférentes, occultées par la chimie depuis une soixantaine d'années.

**\*GÉRARD LE PUIL est Journaliste honoraire. Il Publie en juin 2013 : « Produire mieux pour manger tous », Pascal Galodé Éditeurs.**

(1) Folio poche éditions en 2006

## ■ RESSOURCE

# L'eau, enjeu citoyen face aux majors

La réappropriation de la maîtrise citoyenne de l'eau n'est pas chose aisée face à la politique des majors, il faut faire le point et comprendre comment et pourquoi on en est arrivé là et ce qu'on peut faire maintenant.

PAR JEAN-CLAUDE CHEINET  
ET MAXIME PAUL\*

Depuis la Révolution Française la gestion de l'eau hors rivières a été confiée aux communes. Au XIX<sup>e</sup> siècle la création des syndicats d'arrosants a surtout profité à la petite propriété paysanne. Mais à cette même époque l'urbanisation et les épidémies liées à l'eau ont nécessité de dépasser le système des fontaines publiques pour mettre en place une véritable adduction d'eau potable et d'organiser l'évacuation des eaux usées. Les exigences sanitaires croissantes ont fait émerger de véritables métiers.

## DES PROGRÈS TECHNOLOGIQUES CONFISQUÉS

Le traitement de l'eau devient alors un ensemble qui lie l'aménagement de canalisations venant parfois de loin, la pose de réseaux de tuyaux, le traitement pour potabiliser l'eau puis les traitements pour l'épurer avant de la rejeter dans le milieu naturel. Des brevets sanctionnent les avancées techniques de ce qui devient une filière.

Les communes sont alors poussées à déléguer le service public de l'eau dont elles sont responsables, à des opérateurs privés spécialisés (DSP, délégation de service public), sociétés fermières, selon des contrats de long terme. Mais ceux-ci amorcent très vite une concentration du secteur en quelques gros opérateurs propriétaires des brevets

et jouissant d'une situation de quasi-monopole avec une concurrence vite faussée.

**La reconstruction d'une filière publique de l'eau ne peut faire l'économie d'une nationalisation de ces firmes dans des formes qui préservent les emplois du secteur**

Or en confiant durablement à ces firmes la gestion de l'eau, les communes ont au motif d'économie, supprimé les services municipaux correspondants, ont perdu le savoir-faire technique et la relation aux usagers ; elles sont de ce fait devenues dépendantes des opérateurs. D'autant plus que parallèlement la recherche publique dans ce secteur était progressivement abandonnée.

## DU "MODÈLE FRANÇAIS DE L'EAU" À LA STRATÉGIE DES "MAJORS"

Les deux ou trois grands groupes de l'eau mettent alors en avant ce qu'ils présentent comme un modèle et tentent non sans succès de le "vendre" dans le monde. Il s'agit de façon classique d'une croissance externe par rachats de firmes étrangères, de concessions de distribution/traitement en Europe et dans le monde entier. Mais le territoire national ayant très tôt été partagé, la

croissance interne a pris l'aspect d'une redéfinition du métier autour de la gestion des "flux" dans la vente de services multi-formes aux collectivités : transports, énergie, traitement des déchets, services, transport de l'information et même un temps avec des incursions dans le domaine de la communication et de la culture.

Les "majors" ont vite vu que les tuyaux n'étaient pas le secteur le plus profitable de leurs activités multiples. Dès lors elles ne sont pas opposées à laisser du champ en un repli élastique à la revendication montante de retour de l'eau dans le secteur public : que des "régies" nouvellement créées reprennent la gestion des réseaux avec les gros investissements qu'elles savent inévitables ne les gêne pas.

Le cœur de leurs profits réside à présent dans leur savoir-faire, leurs brevets, la fabrication des installations. Dès lors la reconstruction d'une filière publique de l'eau ne peut faire l'économie d'une nationalisation de ces firmes dans des formes qui préservent les emplois du secteur.

## RECONSTRUIRE UNE FILIÈRE PUBLIQUE DE L'EAU.

Durant les années 90 s'amorce un mouvement politique et

nombreux freins techniques vont devoir être levés. En effet, le service public a perdu une part importante de son savoir-faire tant en termes de connaissance du patrimoine ainsi que de la capacité à gérer des process complexes. La multiplication des normes environnementales a pour but de reconquérir la qualité du milieu et comporte un enjeu sanitaire important mais elle est aussi le fruit du lobbying des industriels de l'eau permettant ainsi la conquête de nouveaux marchés, de débouchés pour la recherche et développement privée, ainsi que la maîtrise de technologies complexes.

Le désengagement de l'État traduit par la RGPP et la MAP a eu pour conséquence la presque disparition des capacités d'expertise, de conseil et d'ingénierie auprès des collectivités locales.

Ces freins techniques à une réappropriation publique de la gestion de l'eau ne doivent cependant pas servir d'alibi à un manque de volonté politique. Il est possible de retourner en gestion publique à condition de préparer bien en amont ce processus. Il est nécessaire de repérer les étapes nécessaires afin de remettre le service public local

**Le désengagement de l'État traduit par la RGPP et la MAP a eu pour conséquence la presque disparition des capacités d'expertise, de conseil et d'ingénierie auprès des collectivités locales.**

citoyen de réappropriation de la gestion des services d'eau et d'assainissement mais au-delà de quelques cas emblématiques les « majors » résistent plutôt bien.

Ce mouvement va s'amplifier dans les années 2000, notamment à l'occasion des élections municipales de 2008, mais de

en situation de gestion. La connaissance du service, le contrôle du délégataire, le dialogue social avec les salariés concernés, la participation des usagers sont les clés d'un retour en gestion publique réussi.

Aujourd'hui, trois outils sont à la disposition des collectivités





territoriales : la régie, le syndicat de production et/ou de distribution, la société publique locale (SPL). Ces trois formes de retour en gestion publique ont des avantages et inconvénients qui doivent être regardés en fonction de chaque situation locale. Ainsi, une SPL sur une seule collectivité n'a pas d'avantage sur la régie. À l'inverse, la création d'un syndicat composé de plu-

sieurs collectivités risque d'éloigner les usagers des lieux de décision. Concernant la société publique locale (nouvel outil voté en 2010), nous affirmons qu'elle est partie prenante du service public local car elle est sous le contrôle exclusif des élus locaux. Chaque situation est particulière, il n'y a donc pas un modèle unique de retour en ges-

tion publique comme le montrent les expériences à Grenoble, Paris, Besançon, Brest ou Martigues.

Au-delà de ces mouvements locaux qui restent pour le moment limités, il est indispensable de créer de nouvelles solidarités, de nouvelles coopérations territoriales basées sur la recherche d'un service public de qualité

pour les usagers. Pour renforcer le service public local, il est nécessaire d'aller vers la création d'un service public national et européen ayant pour mission de favoriser le retour en gestion publique par la mise à disposition de moyens d'expertise et d'ingénierie. Ce service public sera également chargé de développer une recherche publique ayant pour finalité l'environnement et la santé des usagers et non la recherche de nouvelles sources de profits. Enfin, c'est l'outil indispensable pour aller vers la mise en place d'un tarif harmonisé du prix de l'eau sur l'ensemble du territoire national.

\* JEAN-CLAUDE CHEINET est membre de la commission écologie du PCF.

MAXIME PAUL est vice-président de Brest métropole océane, en charge de l'eau.

Ils ont participé à la rédaction de la brochure « eau » du PCF, disponible en téléchargement sur [www.pcf.fr](http://www.pcf.fr)

## LES PIEUVRES MULTINATIONALES DE L'EAU

C'est au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle que la structure législative permettant le transfert au privé du secteur public se met en place. Pour les chemins de fer comme pour l'eau, propriété et infrastructures restent publiques et l'exploitation est confiée au privé sous forme de délégation de service public (DSP) de très longue durée. Se créent alors la "Générale des eaux" CGE et la "Lyonnaise des Eaux" SLEE suivies au début du XX<sup>e</sup> siècle par la Société d'aménagement urbain et rural SAUR. Très vite elles monopolisent l'essentiel de la gestion des eaux domestiques en France et savent s'entendre.

La Générale devient Véolia, multinationale au chiffre d'affaires de 29Mds € et aux 330 000 salariés ; par ses filiales elle est dans la gestion de l'eau, de l'assainissement (OTV) des déchets, des transports (Transdev), de l'énergie (Dalkia). La Lyonnaise fusionne avec Dumez, Indosuez puis GDF pour devenir GDF Suez au chiffre d'affaires de 97Mds € et 200 000 salariés (dont 140 000 en France) ; elle est dans les mêmes secteurs que sa sœur : eau assainissement (Degremont), énergie (Electrabel)

communication et réseaux câblés... La SAUR plus centrée sur la France, a un chiffre d'affaires de 1,7Mds € et 13 000 salariés ; elle est plus orientée sur les services aux collectivités, les déchets (Coved). À remarquer que GDF Suez reste dominée par les groupes financiers d'A. Frère et de B. Arnault. Mais l'actionariat de Véolia est à 57 % celui des "institutionnels" (9 % la CDC premier actionnaire). Bouygues s'étant retiré de la SAUR, la CDC en a 47 % du capital. L'Etat peut s'il le veut peser sur leurs orientations.

Tant par la présence de l'Etat directement ou non au capital que par la masse des salariés aux compétences reconnues, il y a un potentiel peu exploité pour réorienter ces firmes dans le cadre d'une nationalisation. Car la nationalisation peut se faire sans diminution d'emplois, avec un rôle nouveau pour ces salariés, mais en réorientant l'activité vers l'aide, l'assistance technique aux collectivités et la coopération internationale sur de nouvelles bases afin de faire progresser l'accès à l'eau dans le monde.

## MONDE

# Mobilité et développement rural : y a-t-il une place pour les campagnes dans l'Inde « émergente » ?

L'Inde, souvent présentée en exemple comme « pays émergent », la « plus grande démocratie du monde » a encore bien du chemin à parcourir pour fournir des conditions économiques décentes à sa population. Pays de contrastes entre ruralité et mégapoles gigantesques, mais aussi entre couches, castes et classes sociales.

PAR FRÉDÉRIC LANDY\*

Une population encore pour plus des deux tiers rurale, et pourtant des agglomérations qui dépassent les 20 millions d'habitants avec Bombay et Delhi ; un pays « émergent » qui se place sur le marché mondial de l'informatique et des services, alors qu'un Indien sur deux travaille encore dans l'agriculture. Quel est donc ce pays qui semble ne fonctionner que sur des paradoxes ? La ruralité a une place de plus en plus fragile, ou du moins complexe, dans l'Inde du XXI<sup>e</sup> siècle.

## DES MOBILITÉS EN TROMPE L'ŒIL

La population de l'Inde demeure officiellement à 69 % rurale en 2011. Les campagnes, loin de se vider, continuent de se remplir. Quand la population de l'Inde dépassera la Chine, vers 2030, le pays le plus peuplé de la planète sera en majorité rural.

Ceci n'empêche pas bien des mobilités. Des migrations se font vers des zones rurales aux marges de la ville. L'Inde est dotée d'un bon réseau d'autobus, privés ou publics. Conjugué à l'usage de la bicyclette et de la marche à pied, ce mode de transport quotidien vers un travail urbain peut contribuer à masquer statistiquement l'ampleur de l'urbanisation. Enfin, l'on peut migrer vers les villes temporairement, quelques mois, quelques années. Ou bien l'on migre vers d'autres

campagnes où du travail est disponible (canne à sucre, café, thé...).

## LES PARAMÈTRES DES ÉVOLUTIONS DU MONDE RURAL

Les facteurs poussant à la migration sont pourtant nombreux. La situation foncière tout d'abord. Dans un pays trois fois plus petit que la Chine ou le Brésil, le salut des campagnes ne pourrait venir que de leur diversification économique. Or presque les trois quarts de ces ruraux demeurent agriculteurs. C'est dire la pression sur la terre cultivée. Parmi les raisons de cette faible diversification, on trouve un développement général insuffisant, qui rend cher et rare le crédit, qui fragilise les infrastructures, routes ou filières commerciales ; et l'analphabétisme, en particulier des femmes.

La propriété de la terre est presque toujours individuelle, mais émiettée en micro-exploitations : 82 % des exploitations ont moins de 2 ha en 2001. « Plus grande démocratie du monde », l'Inde l'est assurément formellement. Dans les faits, c'est une autre histoire. Les structures agraires demeurent dominées par des castes dominantes de paysans, qui disposent de la plupart des terres mais aussi du pouvoir économique (marchand d'engrais, rizier, usurier...) et politique (maire, député régional), sans parler d'un pouvoir socio-religieux : maintenant que les hautes

castes brahmanes ont depuis des décennies émigré vers la ville, les castes paysannes apparaissent comme « pures » relativement aux intouchables. Ceux-ci revendiquent désormais l'appellation dalits, « opprimés », car ils cumulent encore souvent les effets d'une ségrégation liée à leur bas statut dans l'hindouisme et d'une autre liée à leur position socio-économique inférieure (faible propriété terrienne, immigrés, etc.).

L'exode rural demeure limité également par le contenu même de la modernisation agricole. La mécanisation est restée très faible avec la révolution verte. À peine plus de la moitié des labours est faite au tracteur. En effet, les salaires agricoles demeurent très bas. Et quand bien même ceux-ci augmentent, les agriculteurs préfèrent passer à des systèmes de cultures moins gourmands en main-d'œuvre que de mécaniser : une seule culture de riz et non deux, dans les deltas irrigués ; voire des friches dans les rares régions à salaires élevés et syndicalisation des travailleurs, comme au Kerala.

C'est là quelque chose de nouveau. En une ou deux décennies, l'Inde a rejoint le lot commun des agricultures du monde : cette activité devient beaucoup moins honorée et respectée que méprisée, ou du moins répulsive. Un effet entre autres de l'éducation, qui péniblement gagne les campagnes.

## LES MOBILITÉS, FACTEUR DE CHANGEMENT OU DE CONSERVATION ?

Qui part du village ? D'une part, les plus riches et qualifiés, afin de faire fructifier leur capital éducatif. À l'autre bout de l'échelle sociale, ce ne sont pas les plus pauvres qui émigrent : manque d'argent pour se payer le billet de car, manque surtout de capital social et de contact pour avoir certaines assurances sur le lieu d'arrivée, en termes de travail (fût-ce dans le secteur informel le plus précaire) ou de logement (fût-ce un bout de cahute). De fait, les migrations sont extrêmement encadrées et canalisées par les structures sociales, que ce soit à l'échelle de la famille,

**82 % des exploitations ont moins de 2 ha en 2001. « Plus grande démocratie du monde », l'Inde l'est assurément formellement. Dans les faits, c'est une autre histoire.**

de la sous-caste, de la caste, ou du village dans son entier. Les logiques individuelles ont assez peu de poids, contrairement à la Chine où la Révolution culturelle a balayé nombre des structures coutumières. Le cas le plus remarquable est celui des femmes, pour qui la mobilité est limitée

sauf exception à des déplacements en groupe, très encadrés, de peur que soit ternie leur réputation. L'émigration pour ces populations pauvres n'est de toute façon qu'une migration de survie. Il est très difficile d'épargner suffisamment pour que la mobilité spatiale se transforme en mobilité sociale. On ne part pas pour s'enrichir – sauf dans ses rêves –, on part pour permettre à sa famille de rester au village.

À l'échelle nationale, on peut voir la migration comme le moyen pour les régions les plus riches de bénéficier d'une main-d'œuvre bon marché. L'Inde ne connaît pas le hukou, ce livret de résidence qui en Chine interdit aux émigrés de l'exode rural de bénéficier des mêmes avantages sociaux que les citadins ; mais étant donné les conditions de vie des immigrés indiens, c'est un peu le même processus que l'on rencontre. La croissance des régions « émergentes » se nourrit de la pauvreté des autres régions. Les salaires et les remises des migrants sont suffisants pour « maintenir à flot » les espaces de départ, éviter l'exode rural, contenir tant bien que mal la diffusion des idées naxalites (maoïstes) hors des poches tribales où elles fleurissent. Mais ils sont assurément incapables de générer une croissance endogène. Les régions pauvres et non irriguées restent peuplées, mais ce maintien de la population n'est permis qu'en comprimant les salaires et les prix agricoles, interdisant toute justice spatiale. À l'échelle locale, le bilan est plus nuancé. Économiquement, on l'a dit, la migration ne bouleverse pas les cartes. Socialement, c'est autre chose, étant donné que le départ permet parfois de sortir des relations de clientélisme local, et pour les « intouchables » de prendre encore plus conscience des ségrégations. On assiste à une émancipation des basses castes, conjuguée à la politique officielle de discrimination positive (quotas) en faveur

des intouchables, basses castes, et femmes.

Au final, le développement territorial indien se caractérise par des inégalités encore relativement faibles, mais en très forte croissance. On note à l'échelle

---

**Il est très difficile d'épargner suffisamment pour que la mobilité spatiale se transforme en mobilité sociale. On ne part pas pour s'enrichir – sauf dans ses rêves –, on part pour permettre à sa famille de rester au village.**

---

locale des processus d'exclusion des centres urbains vers les périphéries, et la fermeture de quartiers résidentiels, au nom de « l'embellissement » des villes et de l'amélioration de la qualité de la vie des classes moyennes. On est loin de la segmentation de villes latino-américaines. Il n'empêche : le processus, tardif, est d'ampleur. Il rejoint le déclin, à la campagne, des liens d'interdépendance et de clientélisme entre riches propriétaires et ouvriers agricoles, entre hautes et basses castes.

#### **QUE RESTE-T-IL DE LA RURALITÉ DANS « L'ÉMERGENCE » DE L'INDE ?**

La libéralisation économique, à partir de la fin des années 1980, s'est traduite par une baisse des investissements publics dans le monde rural, qui n'a pas été compensée par une hausse correspondante des investissements privés. Alerté par des crises sociales (suicides paysans dans la zone cotonnière) et politiques (développement de la guérilla naxalite), le parti de centre gauche du Congrès, de retour au pouvoir fédéral en 2004, a rééquilibré quelque peu la politique plus libérale des

nationalistes hindous du BJP : emblématiques sont les chantiers publics du National Rural *Employment Guarantee Scheme* qui garantit 100 jours de travail par an, payés au salaire minimum légal, à toute famille rurale qui en fait la demande. La majorité des électeurs sont des ruraux pauvres. Le clientélisme, la corruption et les jeux politiques empêchent cependant tout changement structurel de grande ampleur. De plus, le retour récent de l'agriculture au centre du discours électoral s'est fait de façon très sélective. On parle certes de faire voter un *Food Security Act*. Mais il s'agit surtout de choyer l'*agrobusiness*, de développer des filières agroalimentaires. Cette intégration verticale en devenir est source de disparités sociales, puisque les entreprises ne contactent pas les exploitations les plus petites et fragiles et évitent les campagnes isolées. L'investissement étranger dans les grandes surfaces alimentaires vient seulement d'être autorisé sous conditions, et les supermarchés, accusés de menacer les agriculteurs et surtout les micro-détaillants urbains, fonctionnent difficilement.

#### **CONCLUSION**

La rétention rurale demeure pour des raisons « positives » (tradition d'intensification de l'agriculture gourmande en bras)

---

**La libéralisation économique, à partir de la fin des années 1980, s'est traduite par une baisse des investissements publics dans le monde rural, qui n'a pas été compensée par une hausse correspondante des investissements privés.**

---

comme pour des raisons négatives (analphabétisme, secteur informel mal rétribué et sans sécurité sociale, logement urbain précaire). Or l'agriculture, qui demeure la colonne vertébrale de campagnes encore fort peu diversifiées économiquement, n'est point poussée en avant par l'émergence du pays. Plus qu'un fer de lance de la croissance, elle représente souvent une voie de garage où survivent tant bien que mal les laissés pour compte de la mondialisation, ainsi qu'un espace de production offrant une alimentation à prix relativement stable et bon marché qui permet de comprimer les coûts de production de l'industrie et des services. Les programmes d'aide sociale de l'État ne peuvent dissiper le blocage du foncier, et encore moins des structures sociales encore très hiérarchisées qui tendent à dissiper voire détourner les ressources au profit des groupes les plus puissants. Les migrations temporaires, vers les villes mais aussi, plus souvent, vers d'autres campagnes, représentent à cet égard un pis-aller. Les nouvelles dynamiques agricoles liées à l'intégration dans l'agroalimentaire sont trop sélectives socialement et spatialement. On peut craindre que continue à se diffuser le naxalisme, et plus généralement des jacqueries dont l'objet sera cependant sans doute moins le grand capital international que les exploités de tous poils de nationalité indienne.

\* FRÉDÉRIC LANDY est Professeur de géographie, laboratoire Mosaïques-LAVUE, université de Nanterre

LANDY, Frédéric (éd.), 2010, *Dictionnaire de l'Inde contemporaine*, Armand Colin.

### » LA CRISE FAIT RECULER L'ESPÉRANCE DE VIE !

La crise financière qui secoue la planète depuis plusieurs années a une incidence directe sur l'offre de soins mondiale et la santé des humains. Telle est la thèse développée par un économiste anglais et un épidémiologiste américain.

Leur analyse est le fruit d'une décennie d'observations. Partout en Europe et en Amérique du Nord, l'austérité règne : baisse des investissements, prévention en berne, compression des effectifs soignants, plans de santé publique à l'économie... À force de tailler dans les dépenses, la santé des habitants trinque. Selon l'OMS, l'espérance de vie en Europe pourrait reculer du fait de la crise économique. Les deux chercheurs imputent plus de 10 000 suicides et jusqu'à un million de dépressions à la crise économique. Ce constat n'est pas une fatalité mais le résultat de choix politiques, concluent David Stuckler et Sanjay Basu dans un livre à paraître ces jours-ci.

### » CO2 : LE SEUIL SYMBOLIQUE DE 400 PPM

Concentration de CO2 dans l'atmosphère : le seuil symbolique de 400 PPM (parties par million) a été atteint à Mauna Loa (Hawaï). Selon l'association Sauvons le climat, « C'est une valeur que l'homme n'a jamais connue, une valeur que la terre n'a pas connue depuis plusieurs millions d'années. La vitesse d'accroissement de la concentration correspond aux scénarios les plus pessimistes étudiés et pris en compte par les rapports du GIEC. Si on n'infléchit pas cette tendance, la température en 2100 pourrait augmenter de plus de 10°C en moyenne sur les continents, et davantage dans les régions septentrionales, bien au-delà du réchauffement global de 2°C évoqué dans les grandes messes politiques mondiales dont les engagements ne sont suivis d'aucun effet. »

### » INTERNET ET LES CENTRES DE DONNÉES INFORMATIQUES (DATA CENTER)

Alors que les ménages sont sensibilisés à la nécessité d'une meilleure gestion de leur consommation énergétique domestique, les entreprises affichent un retard considérable dans la mise en place de politiques efficaces d'optimisation de leur consommation d'énergie. La consommation électrique des centres de données informatiques a augmenté de 56% entre 2005 et 2010, soit 1,1 et 1,5% de la consommation mondiale d'électricité (équivalent à la production de 30 centrales nucléaires). Aux USA, les centres de données informatiques consomment déjà autant d'énergie que l'industrie automobile. En 2020, les centres de données informatiques rejeteront plus de CO2 que l'ensemble du trafic aérien mondial et d'ici à 2016, la masse d'informations numériques produite dans le monde va être multipliée par 4. De surcroît, les entreprises exigent une disponibilité 24h/24 des informations. Les économies d'énergie passent après le commerce.

## Science instrumentalisée

Le CNRS vient d'annoncer la création d'une mission « sciences citoyennes » en son sein, et en a confié la responsabilité à Marc Lipinski. Celui-ci est biologiste, mais c'est son expérience militante qui lui a valu sa nomination, comme il l'indique lui-même dans un entretien publié sur le site du CNRS. Marc Lipinski est en effet conseiller régional EELV, et ancien vice-président de la région IDF.

Pour l'Association Française pour l'Information Scientifique (AFIS), ces associations dites « citoyennes » ne représentent qu'elles-mêmes. Bien qu'elles s'autoproclament « citoyennes » et « indépendantes », elles ne sont que l'expression d'une idéologie particulière. La mission du CNRS, organisme public de recherche, telle que rappelée sur son site Internet, est de « [produire] du savoir et [mettre] ce savoir au service de la société ».

Marc Lipinski exhorte les chercheurs à « sortir de leur tour d'ivoire » et les somme de prendre conscience que le financement public de la Recherche « implique d'accepter des orientations générales de la part des responsables politiques et d'avoir une écoute à l'égard des demandes sociales ».

Il est légitime que la politique de

Recherche, comme le financement de la recherche publique soient l'objet d'un débat politique ; l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST), est l'outil dont le Parlement s'est doté pour s'informer et ainsi éclairer ses décisions. Marc Lipinski à l'encontre de l'OPECST, préfère un organisme « extérieur au Parlement » et beaucoup plus ouvert à la Société » dévoilant ainsi l'orientation sous-tendue par cette mission « sciences citoyennes ».

Le contenu de la science et les résultats des recherches ne dépendent pas d'une conception politique. La science se fait avec des protocoles rigoureux et des résultats validés par la communauté des spécialistes du domaine. De ce point de vue, Marc Lipinski, en signant la pétition de soutien à un Gilles-Eric Séralini, auteur d'une « étude choc » rejetée par la totalité des institutions scientifiques et des agences de sécurité sanitaire et environnementale du monde, a montré qu'il avait une conception bien particulière de la science et de la recherche, et on peut être très inquiets vis-à-vis de ce que serait une telle « science citoyenne » ainsi institutionnalisée.

## Sismologues italiens victimes expiatoires de l'incurie romaine :

La condamnation de sept scientifiques italiens à six ans de prison ferme accusés d'avoir sous-estimé le risque d'un séisme de forte intensité a semé émoi et indignation. Les sismologues du monde entier affirment qu'avec les technologies actuelles, il est tout à fait impossible de prévoir l'imminence d'un tremblement de terre et son intensité. Selon Thomas Hillman Jordan, directeur du Southern California Earthquake Center et professeur à l'Université de Californie du Sud, il est « tout à fait incroyable que des scientifiques soient reconnus coupables d'homicides alors qu'ils tentaient simplement de faire leur travail », dit-il.

Jugeant que les conditions n'étaient plus réunies « pour travailler avec sérénité », le Professeur L. Maiani, président de la Commission italienne « grands risques », a démissionné. Il a déclaré : « Il n'est pas possible de fournir à l'État des avis sereins, désintéressés et hau-

tement professionnels avec cette folle pression judiciaire et médiatique. Cela ne s'est jamais produit dans aucun autre pays du monde. Cela signifie la mort du service prêté par des professionnels à l'État ».

Les scientifiques sont condamnés alors qu'« il n'y a eu aucune enquête contre ceux qui ont construit de manière inadaptée dans une zone sismique », s'est-il insurgé.

Dans la foulée, la présidence de la Commission, son vice-président et son président d'honneur, ont également démissionné, ainsi qu'un quatrième membre de cette institution.

NDLR : On est là dans la négation du travail scientifique, on substitue à l'obligation de moyens, l'obligation de résultat. Les mânes de Galileo Galilèi et de Giordano Bruno n'ont pas fini de hanter la science italienne.

## Tatouages : métaux lourds toxiques et cancérigènes dans les encres

Les tatouages sont à la mode auprès des jeunes. Cette « épidémie » prend des proportions effarantes. Or selon le syndicat national des dermatologues (SNDV), les encres utilisées pour les tatouages peuvent être dangereuses pour la peau. Les amateurs de tatouages et ceux qui envisagent de passer à l'acte doivent être clairement avertis des risques. Les encres utilisées par les tatoueurs contiennent des métaux lourds : cobalt, chrome, cuivre, fer, mercure, nickel, manganèse, vanadium, strontium, etc. ainsi que de l'aluminium. Or ces métaux sont cancérigènes. Les encres noires contiennent aussi des hydrocarbures aromatiques polycycliques (benzopyrène, benzoanthracène) dangereux pour la santé. Ces

substances, une fois injectées dans le derme et en réaction aux UV, sont à l'origine de réactions diverses dont des dermatoses (eczéma, lichen plan, lucite, sarcoïdose, pseudo-lymphome...). La complication la plus fréquente est l'allergie, provoquant des démangeaisons, un gonflement de la peau au niveau du tatouage, voire de lésions plus graves imposant le retrait du tatouage. Certaines maladies de peau ayant tendance à se localiser sur la zone cutanée traumatisée par le tatouage, les dermatologues recommandent vivement aux personnes atteintes de problèmes de peau (psoriasis, vitiligo, sarcoïdose) de consulter un dermatologue avant d'envisager un tatouage.

## Sureté dans le secteur de la chimie

Une puissante explosion a soufflé, le 17 avril 2013, en début de soirée heure locale, une usine d'engrais près de Waco, au Texas faisant de nombreuses victimes. L'entreprise est spécialisée dans les produits agricoles et phytosanitaires. La piste d'une explosion de l'ammoniac utilisé pour fabriquer les engrais, pesticides et raticides est avancée. L'ammoniac dégageant une odeur âcre très puissante avait déjà causé des désagréments aux riverains alentours. L'un

d'eux avait porté plainte en 2006, inquiet de ces émanations depuis l'usine d'engrais. Informée, la Commission de protection de l'environnement de l'Etat du Texas était alors venue contrôler l'usine en décembre de la même année. Suite à l'enquête menée, la commission avait déclaré l'usine conforme. De Bhopal en AZF, ce nouvel accident d'usine chimique repose la question de la transparence et des politiques de sureté dans ce secteur.

## Le retour d'une inquisition ?

Les chercheurs de l'INRA vont-ils pouvoir poursuivre des recherches sur les OGM ? Il y a eu le saccage de vignobles portes-greffes en 2009 par des militants anti-ogm, cultures pourtant destinées à la recherche scientifique. Aujourd'hui, c'est près de 1 000 peupliers, génétiquement modifiés poussant en plein champ également destiné à la Recherche, qui sont menacés. En effet, des chercheurs de l'INRA étudient les propriétés de ces arbres transgéniques depuis près de 20 ans, mais des associations réclament l'arrêt des recherches. Le projet, soumis à une consultation publique, divise le Haut conseil des biotechnologies.

Selon les experts du comité scientifique indépendant, ces cultures de recherche sont inoffensives pour l'homme. Les tests de toxicité et d'allergénicité se sont

révélés négatifs ; l'impact sur l'environnement, est jugé « minime ». L'INRA souligne l'effet positif que l'exploitation de peupliers génétiquement modifiés pourrait avoir sur l'environnement. Les modifications génétiques permettent de faire diminuer les taux de lignine présents dans l'arbre et donc, indique l'INRA, « de réduire la quantité de produits chimiques coûteux et polluants nécessaires à [leur] élimination ». Pour Olivier Le Gall, directeur général délégué de l'INRA « Il s'agit de recherche publique, l'objectif principal est de faire avancer la connaissance scientifique ». En cas d'interdiction, les multinationales comme Monsanto pourront, elles, continuer en toute tranquillité à faire de la recherche et en tirer des profits, et la recherche publique sera complètement absente.

### » DRONE FURTIF CHINOIS

Conçu conjointement par le consortium Hongdu Aviation Industry Group et le groupe Shenyang Aviation Corporation, le Lijian (« épée tranchante ») est le premier drone furtif de la Chine et le troisième dans le monde après le X-47 conçu par les Etats-Unis et le Neuron français mais, ce dernier serait de loin plus performant que ses aînés.

La China Aviation News rapporte que le Lijian est maintenant prêt pour ses vols d'essai. Le drone est prêt à être utilisé par l'Armée de l'Air et la Marine, pour des missions de combat, mais aussi à des fins de suivi, de surveillance et de reconnaissance.

### » UN MISSILE M51 À 120 MILLIONS D'EUROS PIÈCE « S'AUTODÉTRUIT » LORS D'UN TIR D'ESSAI.

Si ce tir avait porté sa charge nucléaire, toute la Bretagne jusqu'aux côtes d'Angleterre auraient subi d'atroces destructions. A part le Mouvement de la Paix, quelles sont les autres réactions ? Y aurait-il un diabolique nucléaire civil et un gentil nucléaire militaire ?

L'acceptation du nucléaire militaire existe-t-elle dans tous les Partis, les Syndicats, les Associations ? Quelle protection de l'environnement, quel avenir de la planète dans ces conditions ? Quelles initiatives prendre à l'échelle internationale ?

### » OBÉSITÉ

La dernière enquête ObEpi, conduite en 2012, trahit une nouvelle hausse de l'obésité en France. Ce sont désormais 7 millions de Français qui sont obèses (soit 15 % de la population). En 15 ans, la prévalence de l'obésité a augmenté de 76 %. Plus grave : cette hausse s'accélère chez les 18-24 ans (5,4 % de personnes obèses dans cette tranche d'âge en 2012 ; 4 % en 2009). Ce phénomène fait peser des risques accrus en termes de santé publique.

Les nombreux engagements formulés ces dernières années par l'industrie agroalimentaire, en matière d'amélioration des recettes de leurs produits comme vis-à-vis du marketing en direction des enfants, ne sont pas à la hauteur de l'enjeu de santé publique que constitue la progression de l'obésité.

### » AIRBUS A350

Le lancement du programme airbus A350 à Toulouse. L'assemblage du premier appareil sur la nouvelle chaîne de Toulouse a débuté en avril 2012, premier vol prévu pour le 1er semestre 2013. La structure de l'A350 est composée en majorité de matériaux composites (53%), de titane et d'alliages d'aluminium. Le travail des composites ne tolère pas l'à-peu-près : les tronçons sont assemblés grâce à des systèmes de visée laser. L'éclatante réussite de cet aéronef est la marque d'excellence de tous les travailleurs d'Airbus industrie, de leur savoir faire et de leur engagement.



## Les fondements de l'entreprise

DANIEL BACHET

255 p. Éditions de l'Atelier, 2007

Pour bâtir une alternative à la domination financière, il faut clarifier la confusion juridique entre les notions d'entreprise et de société: pour la

société d'actionnaires, le travail n'est qu'une marchandise et un coût à réduire, dissocié de sa finalité, la production de biens et services répondant à des besoins.

Le travail n'est défini juridiquement nulle part. Le profit ressort tel la finalité « naturelle » de l'entreprise. Ce détournement installe la prééminence du « droit de propriété », au détriment du monde du travail, des dynamiques industrielles et de services. Mettre en valeur l'entité « entreprise » et sa communauté de travail, en consolider les droits peut modifier profondément les rapports de pouvoir.

A.R.



## Laissez-nous bien travailler!

MARIE-JOSÉ KOTLICKI ET

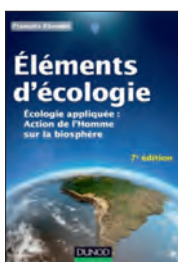
JEAN-FRANÇOIS BOLZINGER

192 pages - Editions de l'Atelier, 2012

Ce livre est un concentré de pistes et de leviers pour dé-financiariser le travail, inventer une nouvelle

efficacité et de nouvelles organisations des entreprises, donner le temps de bien travailler dans le respect de la Nature. Il s'agit d'investir les champs nouveaux du développement des capacités de chaque salarié, sécurisé par un nouveau statut du travail, et du droit légitime à participer à l'élaboration de la stratégie des entreprises et aux choix économiques, dans une perspective de bien commun en lien avec la cité, pour construire une sortie de crise urgente, à l'inverse des logiques actuelles.

A.R.



## Éléments d'écologie

DE FRANÇOIS RAMADE

7<sup>e</sup> édition - 791 pages - Editions Dunod, 2012

Un livre pour apprendre et comprendre.

Le Professeur F. Ramade vient de publier la 7<sup>e</sup> édition, très largement renouvelée de « Ecologie

appliquée: action de l'homme sur la biosphère ».

Il poursuit un travail d'envergure après ses livres sur les catastrophes écologiques et naturelles, sur l'écologie fondamentale et sur l'écotoxicologie.

Ils sont incontournables pour tout étudiant, enseignant qui veut mettre à jour ses connaissances sur l'écologie et pour un large public qui souhaite une information scientifique.

On ne lit pas 791 pages d'un seul trait! Mais on peut aller chercher des données sur les sujets d'actualité. C'est utile pour les débats faisant suite à la conférence environnementale et en particulier ceux à lier à la transition énergétique.

La structure de l'ouvrage permet une lecture chapitre par chapitre sur les facteurs de dégradation de la biosphère, les pollutions et leurs implications écologiques avec la pollution de l'atmosphère, des sols, des eaux continentales et océaniques. Un chapitre est consacré au nucléaire avec les notions de base à Connaître.

4 chapitres portent sur la dégradation des écosystèmes, l'éradication de la biodiversité, la conservation de la nature, les limites des ressources et le développement durable. De nombreux tableaux, graphiques et figures facilitent la lecture. Ce livre est un document de base pour appréhender l'écologie scientifique.

L.F.



## La science, une ambition pour la France

ANDRÉ BRAHIC

158 pages - Editions Odile Jacob, 2012

Les qualités scientifiques d'A. Brahic sont notoires. Cet astrophysicien, professeur à l'Université Paris-Diderot, au Commissariat à l'Énergie atomique et aux Énergies renouvelables, a décou-

vert les anneaux de Neptune. Par les temps qui courent, il est vraiment réconfortant d'entendre un message clair en faveur du développement de la recherche, de l'amour de la science et de la diffusion de la culture scientifique et technique. J'allais presque écrire qu'il faut avoir le courage de le faire.

Les titres des 10 chapitres du livre suffisent à exciter notre curiosité: « un appel pour la recherche »; « connaître la science, c'est l'aimer »; « propageons la culture scientifique »; « éduquer aux sciences »; « les sciences au service de la société »; « scientifiques et politiques, unissez-vous! »; « la croissance par la science »; « renouer avec la vocation scientifique de l'Europe »; « mieux organiser la recherche »; « quelques pistes à explorer ». C'est tout un programme et un projet.

Rien de scientifique dans tout cela: « la science n'a pas réponse à tout, mais elle est un pilier indispensable ». Elle permet « de développer la capacité de raisonner, l'esprit critique, le doute, l'art de la synthèse et l'humilité ». La science est l'humanisme, et le travail de chercheur est une passion.

L.F.



## Promenade dialectique dans les sciences -

EVARISTE SANCHEZ-PALENCIA

573 pages - Hermann, 2012

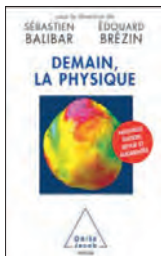
En hors-d'œuvre, l'auteur, dont la spécialité est la mécanique des milieux continus, égrène quelques épisodes insolites de l'histoire des

sciences, vraies découvertes et fausses pistes, erreurs qui se transforment en fusées porteuses, avancées, controverses, fraudes, puissance et limites des images etc. À la fin, comme dessert, on peut savourer un beau morceau sur Borodine et le Prince Igor, chef-d'œuvre inachevé comme la science elle-même. Entre les deux, le livre est fortement charpenté et parcourt la vie actuelle de la recherche, les positions philosophiques, les questions vives de la biologie comme des mathématiques. C'est la « promenade dans les sciences ». Et le fil directeur, qui se découvre peu à peu au cours de la promenade, est la dialectique.

« La dialectique n'est pas une logique avec des lois strictes, mais un cadre général dans lequel s'inscrivent les phénomènes évolutifs,... Un cadre (façon de penser les phénomènes naturels) propre à maîtriser la cohérence cachée de maintes situations (scientifiques ou autres) qui paraissent incongrues ou inintelligibles du point de vue de la logique. » À l'appui de cette affirmation l'auteur invoque son expérience comme chercheur. Comme illustration, il consacre près d'une vingtaine de pages à une approche dialectique du paradoxe logique qu'est le « dilemme de prisonnier », qui est nouvelle et convaincante.

Sans occuper trop de place, la mathématique est bien présente dans la promenade. Plus présente encore est l'explication (et la dénonciation) de l'idéalisme platonicien dans les sciences. La biologie intervient sous des aspects divers, le cerveau, l'évolution, la causalité et le finalisme, le bricolage du vivant : la dialectique y est à l'œuvre parce qu'il s'agit de processus évolutifs où se manifeste « la force créatrice de la contradiction ». La promenade est l'occasion d'apprendre une foule de choses et de les voir dans une nouvelle perspective.

J.P.K.



## Demain, la physique

SEBASTIEN BALIBAR, EDOUARD BRÉZIN

353 pages - Editions Odile Jacob, 2009  
Dresser un panorama de la physique d'aujourd'hui et de ses enjeux de demain, tel est le tour de force du livre 'Demain la Physique' de Sébastien Balibar et d'Edouard Brézin. Résultat de la collaboration de plusieurs savants français, cet ouvrage nous

entraîne avec bonheur dans un voyage allant de l'infiniment grand à l'infiniment petit, faisant le détour sur ces échelles intermédiaires d'où émergent des propriétés insoupçonnées il y a encore peu. Il développe la dialectique associant la compréhension fondamentale du réel, l'expérimentation scientifique et la manipulation de la nature, la technologie. Organisé en chapitres largement indépendants, ce livre parlera autant aux physiciens qu'aux amateurs. En traitant par exemple des symétries fondamentales jusqu'au fameux boson de 'Higgs', de la flèche du temps, de la révolution quantique, de son information et de l'électronique de spin, en passant par les propriétés uniques de l'eau, les systèmes frustrés (où des règles locales aboutissent à des solutions globalement non optimales), la transition vers le chaos, la fusion thermonucléaire ou le climat, ce livre communique l'enthousiasme de la découverte. Dans

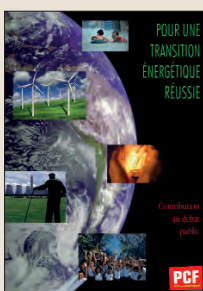
## DU CÔTÉ DU PCF



### Brochure Eau

Edition spéciale de « Communisme & Ecologie »

Après la brochure sur l'énergie (voir ci-dessus), la commission écologie du PCF a élaboré une brochure sur les enjeux de l'eau. en téléchargement sur [ww.pcf.fr](http://www.pcf.fr)



### Pour une transition énergétique réussie.

Edition spéciale de « Communisme & Ecologie »

Une brochure conçue collectivement par trois commissions du PCF : écologie, énergie, enseignement supérieur

et recherche. Ce travail est une contribution au débat public et pose les termes de l'équation du problème énergétique : les besoins dans un monde en croissance démographique, état des lieux des techniques avec leurs avantages et inconvénients, et protection de l'environnement (climat, pollutions). En téléchargement libre sur le site du PCF [www.pcf.fr](http://www.pcf.fr) (existe aussi en version papier)



### Sécurisation de l'emploi

N° spécial « Economie et Politique » janvier-février 2013

Economie et Politique, la revue de la commission économique du PCF, nous livre une analyse et un décryptage de l'ANI et de sa traduction par le projet de loi « sécurisation de l'emploi ». Depuis des années, la commission économique développe une proposition alternative de « sécurité emploi-formation ». A noter que cette brochure est téléchargeable sur le site d'éco-



## Atlas des migrants en Europe (2<sup>e</sup> édition), Géographie critique des politiques migratoires

SOUS LA DIRECTION D'OLIVIER CLOCHARD

144 pages – Armand Colin, 2012

Des éléments scientifiques pour comprendre les politiques migratoires de l'Europe libérale.

Chaque année, des milliers de candidats à l'exil fuient leur pays en guerre ou en crise pour rejoindre l'Europe. Face à ce prétendu "risque" migratoire tant de fois mis en scène par les médias, l'Europe est en guerre, et il y a des morts. En 20 ans, non loin de 18 000 migrants sont morts sur les « bas flancs » de l'Union européenne. Les camps d'enfermement prolifèrent, y compris sur la rive sud de la Méditerranée qui subit un blocus inversé. Paradoxe, dans un monde ouvert où la mobilité est promue par les penseurs libéraux, l'Europe forteresse n'a de cesse de fermer ses portes. Enfermement, politique des visas, droit d'asile, externalisation, directive retour, fichage, l'Europe innove dramatiquement en matière de politique migratoire. Pour mettre à nu la réalité de ces politiques européennes souvent méconnues, le réseau Migreurop travaille depuis 10 ans à la mise en place d'une géographie critique et engagée qui appelle à remettre l'humain au centre de la réflexion. Ses principaux résultats sont à découvrir dans cette nouvelle édition.

M.L.

nomie et politique, site rénové et très pédagogique pour ceux et celles soucieux de se forger une bonne culture dans ce domaine et être au fait de la conjoncture économique. <http://www.economie-politique.org>



### La retraite : une bataille capitale

La revue du projet, juin 2013, n°28

La revue du projet, revue mensuelle du PCF, pour le dossier du mois de juin, nous éclaire sur l'enjeu des retraites et de la nécessaire bataille à mener. Cette revue en est à son 28ème numéro, elle est disponible en téléchargement libre sur le site internet du PCF ([www.pcf.fr](http://www.pcf.fr)), mais il est également possible de s'y abonner en version papier (envoi par la poste). Un outil de culture politique incontournable pour faire le point sur des enjeux d'actualité.

Loin de s'attaquer enfin aux inégalités sociales dans l'accès et la poursuite des études supérieures, la Nouvelle Loi sur l'enseignement supérieur et la recherche, est un mauvais replâtrage de la Loi LRU, pourtant combattue vigoureusement par la Communauté scientifique et universitaire. L'Acte III de la décentralisation entre en force dans l'enseignement supérieur, et le management entrepreneurial européen envahit l'espace public et la figure du scientifique-*manager* devient la norme.

## Projet de loi Enseignement Supérieur Recherche

Marie-George Buffet - Assemblée Nationale le 22 mai 2013

Madame la Ministre,  
Monsieur le rapporteur,  
Cher-e-s collègues,

« Je veux remettre l'éducation et la jeunesse au cœur de l'action publique » ! C'est une des propositions phares du candidat François Hollande lors de sa campagne de l'élection présidentielle. Nous avons eu à débattre, dans cet objectif, d'un projet de loi de refondation de l'école, affichant un volet programmation portant 60 000 postes sur cinq ans.

Nous pensions que la loi sur l'enseignement supérieur et la recherche auraient une ambition équivalente. Ce n'est pas le cas. Vous nous avez, Madame la ministre, expliqué en commission que vos objectifs seraient soumis aux arbitrages de Bercy. Les moyens d'une vraie ambition nationale pour le développement des connaissances, pour l'acquisition et la production des savoirs ne sont donc pas au rendez-vous, alors que les besoins sont immenses même si la commission a adopté la nécessité d'une future programmation pluriannuelle des moyens.

Vous avez procédé à une concertation du monde universitaire et de la recherche avec les Assises où la communauté scientifique s'était fortement impliquée. Or, aujourd'hui, à l'appel de leurs syndicats de la FSU, CGT, FO, Solidaires et à l'appel de nombreux collectifs, les universitaires et les chercheurs sont dans la rue pour demander le retrait de votre projet de loi ! Vous n'avez pas su, semble-t-il, tenir compte de la richesse de leurs propositions et recommandations. Alors qu'ils s'attendaient à une remise en cause claire de la loi LRU, mise en œuvre par la majorité précédente, les universitaires et chercheurs constatent que le décollage n'a pas eu lieu.

Ils contestent la logique portée par ce projet, quant au rôle assigné par l'article 4 à l'Université et à la Recherche : la compétitivité de l'économie. Vous incluez dans ce projet de loi la logique du « pacte national pour la croissance, la compétitivité et l'emploi ».

En fait, vous substituez à l'essor économique, social, culturel, industriel le concept de compétitivité. Un concept qui est un des derniers avatars du néolibéralisme. Vous substituez la concurrence des capitaux, casseuse d'emploi, en lieu et place d'une production durable pour répondre aux besoins des êtres humains.

Notre pays a besoin au contraire, pour son essor scientifique et culturel, d'un développement exponentiel de coopérations, de mise en commun de ressources et de compétences intellectuelles à l'intérieur de l'hexagone mais aussi à l'échelle européenne et mondiale.

La compétitivité, alliée à la régionalisation accentuée par amendement à l'article 12, ne correspond ni aux aspirations, ni à la pratique scientifique du monde universitaire et de la recherche. Cette

fuite en avant dans la mise en place de grands complexes universitaires, mettant en concurrence régions ou métropoles est dangereuse. Une vision régionale ne peut remplacer la cohérence du service public et n'assure en rien l'égalité d'accès aux droits portée par la République pourtant affirmée à l'article 1.

Vous nous dites, Madame la Ministre, que ce projet de loi a, avant tout, pour but la réussite des étudiants. L'objectif est juste. Et je me félicite à cet égard que la formation initiale n'ait pas été boutée hors du code de l'éducation !

Mais, pour parler réussite, il faut traiter de la question des inégalités sociales. Je partage d'ailleurs ce qu'en dit l'exposé des motifs du projet de loi qui indique que notre système « révèle son incapacité à assurer des parcours d'orientation et de formation réussis aux jeunes issus des familles les plus modestes ». Mais, pour répondre à ce défi, vous n'avancez pas sur l'allocation d'autonomie pour les étudiants ni sur un véritable pré-recrutement pour les futurs enseignants. Aussi, face à ces manques, je veux insister sur le besoin de développer l'aide sociale aux étudiants par l'intermédiaire des CROUS et CNOUS. Je veux d'autant plus le faire, que nous avons appris dans le même temps, le gel d'une partie des dotations au CNOUS et votre volonté de construire 40 000 chambres d'étudiants ! Je me réjouis que nos amendements sur les nouvelles de l'observatoire de la vie étudiante et sur le développement des oeuvres universitaires aient été acceptés en commission. Vous avez également, Madame la Ministre, argumenté sur la réussite des étudiants grâce à une réforme du premier cycle visant une spécialisation moins précoce. Dans son rapport, Monsieur le rapporteur nous précise qu'une réforme de l'orientation aura lieu à la suite « du séminaire gouvernemental sur la compétitivité ». Le premier ministre a en effet annoncé « que serait amorcé, dès 2013, la mise en place d'un nouveau service public de l'orientation, du secondaire au supérieur. » Un peu plus loin, le rapporteur précise « qu'une réforme globale du cycle licence fera l'objet de mesures d'ordre réglementaire ». Notre rapporteur nous indique que des mesures seront prises, mais elles ne figurent pas dans ce projet de loi. Vous comprendrez Madame la ministre et cher-e-s collègues, que l'importance du sujet puisse nous porter à demander des précisions quant à vos intentions sur ces questions. Je voudrais à ce point de mon propos m'arrêter plus particulièrement sur le lien entre l'Université et les bacheliers professionnels et technologiques.

Le projet initial leur permettait de bénéficier d'un système de quotas pour intégrer prioritairement les STS et les IUT, ce qui me semblait une mesure intéressante pour les jeunes concernés à défaut de couvrir l'ensemble du champ du cursus. Je m'inquiète de voir des amendements gouvernementaux sur l'article 18 soumettre ces quotas à une négociation avec les chefs d'établissement concernés ; les lycées privés étant eux exonérées de l'obligation de signer des conventions avec l'Université. Le problème reste donc posé pour





ces jeunes qui risquent d'être soumis au bon vouloir de ce que l'on appelle le milieu socio-économique de leur région et de se voir empêcher d'intégrer des cursus de second cycle et de recherche.

La réussite, c'est aussi l'égalité républicaine devant le diplôme ou le concours. Or, malgré l'article 1 bis nouveau affirmant que l'Etat est le garant de l'égalité, nous craignons un glissement inéluctable vers des diplômes de groupements d'universités accroissant d'autant les inégalités territoriales que sociales. Car, si l'on fait le lien avec l'acte III de la décentralisation, ce qui nous est proposé peut conduire à l'éclatement du service public national au profit d'une conception européenne des régions. C'est ainsi que nous comprenons le glissement entre habilitation et accréditation en lien avec la création des Communautés d'Etablissements. Mais je me félicite que la commission ait adopté un amendement n'autorisant pas les établissements privés à délivrer des diplômes nationaux. Nos inquiétudes sont renforcées par le non revalorisation du périmètre d'action du CNESER.

Enfin, je me félicite que l'article 2 sur l'enseignement en langue étrangère ait été modifié.

Concernant la recherche, autant je me félicite que soit affirmé à l'article 11 « une stratégie nationale de recherche ...sous la coordination du ministre chargé de la recherche » autant je m'inquiète de l'alinéa suivant qui coince cette stratégie entre les choix de l'union européenne et des régions. Quant au transfert, nous ne pouvons que nous interroger de voir cette notion de transfert- même encadrée par les amendements adoptés en commission- devenir la mission prioritaire de la recherche. Comme le disent Claudine Kahane et Marc Neveu, co -secrétaires généraux du SNESUP: « combien de chercheurs passionnés ...expriment leur écœurement de ne plus disposer du temps long et des moyens pérennes, indispensables à la maturation de sujets de recherche ambitieux, à l'opposé du pilotage utilitariste et à courte vue... » Certes, des relations entre le monde scientifique et l'entreprise sont nécessaires, mais elles ne peuvent pas résumer l'objectif des missions de l'ESR comme les articles 55 le laissent supposer.

Et surtout, c'est la coopération entre partenaires de choix construits sur la base du service public, sans domination de part et d'autre, qu'il faut viser. Sinon, on peut s'interroger sur le devenir de la recherche fondamentale ou sur celui de la recherche en sciences humaines et sociales.

Les scientifiques sont acquis de longue date aux coopérations de toute nature mais ce dont ils et elles ne veulent en aucun cas, c'est de se soumettre à des exigences et à des injonctions qui sont extérieures à la logique scientifique.

Encore faut-il d'ailleurs, pour qu'existe une coopération, que demeure une industrie et que celle ci s'imprègne de l'exigence de recherche

en y consacrant les moyens adéquats pour une production de qualité et non pour les dividendes.

En ce sens, je déplore que les rapports qui se succèdent et prétendent évaluer le CIR (Crédit Impôt Recherche) tout en s'interrogeant sur son efficacité, concluent à la nécessité de le reconduire. Ce sont en effet 5 milliards d'Euros qui sont soustraits à nos laboratoires publics au bénéfice d'entreprises comme Sanofi, Aventis, IBM, ou Texas Instruments ! On peut douter à la lumière de cette liste que ce dispositif ait fait ses preuves, notamment, Madame la Ministre, pour l'emploi. Ne faut-il pas, dès cette année, réintégrer la moitié des sommes dans le budget de nos laboratoires publics ? Ce serait un signe fort montrant que pour vous et votre gouvernement, le rôle de la production et de l'appropriation collective des connaissances est devenu l'une des grandes questions de notre temps ?

En ce qui concerne l'évaluation, si on peut se satisfaire de la disparition de l'AERES (Agence pour l'évaluation de la Recherche Scientifique) on doit pourtant constater son remplacement par une structure quasi à l'identique.

L'évaluation individuelle et collective est un exercice indispensable, mais elle doit avoir pour objectif constant l'amélioration du travail collectif de nos laboratoires et de celui de nos chercheuses et chercheurs, elle doit continuer à s'effectuer par les pairs élus. En effet va-t-on inventer une évaluation extérieure, par exemple pour le CERN (Centre européen pour la recherche nucléaire) ce laboratoire gigantesque, témoin s'il en est de la coopération scientifique, technologique et industriel entre différents pays.

Enfin, quelques mots sur la gouvernance.

D'abord pour me féliciter de l'instauration de la parité dans les structures, même si hélas l'ANR est maintenue et l'AERES maintenue de fait. La création du Conseil académique, ne doit pas atténuer les compétences du CVU. Le CNESER ne doit pas voir ses prérogatives diminuées en faveur de la tutelle, là où des compétences scientifiques sont requises.

Nous avons vu en d'autres temps et d'autres lieux ce à quoi ont pu conduire les velléités du politique de vouloir dire à la science ce qui est bon pour elle et ce qui ne l'est pas ! C'est pourquoi, madame la ministre, cher-e-s collègues, je crois que nous avons un devoir d'entendre la communauté scientifique et universitaire lorsqu'elle nous demande, pour être efficace, de développer la démocratie et non de corseter ou de multiplier les contrôles et l'encadrement.

Dernier point, la question de la précarité. 50 000 personnes sont concernées ! La recherche et l'enseignement supérieur ont besoin de temps long, d'acquisition permanente de connaissances et donc de stabilité, de véritable travail d'équipe. Cela est-il compatible avec une politique de réduction des dépenses publiques ? Cela est-il compatible avec la gestion de la masse salariale par les Etablissements d'enseignement supérieur ? D'ailleurs, vous avez déjà commencé à traiter le sujet dans la modification de l'article 3.

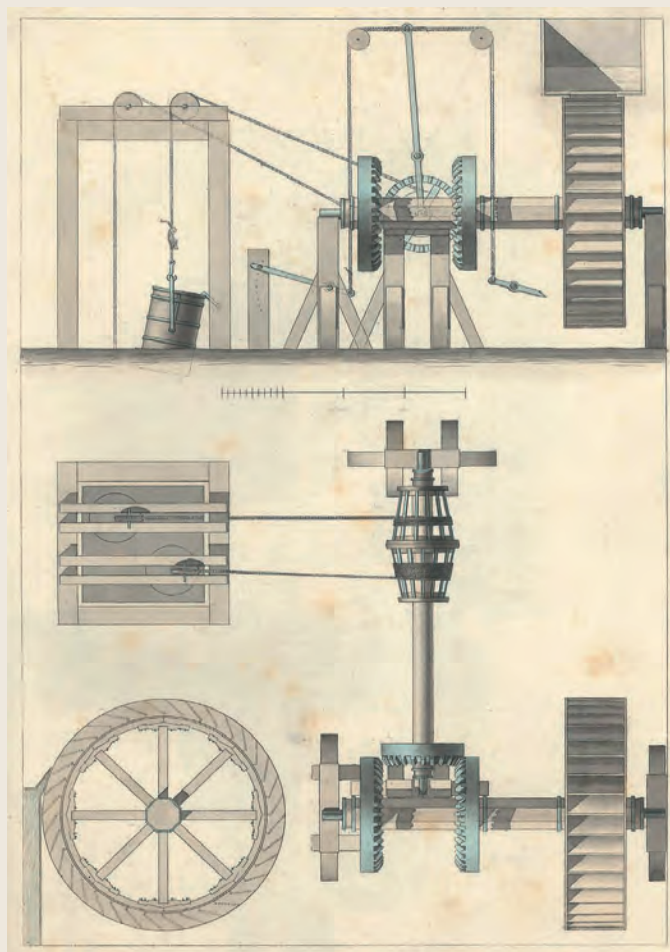
Madame la Ministre, aujourd'hui le SNESUP estime que: « le sens profond des missions d'enseignement supérieur et de recherche et la notion même de service public national sont dévoyés par le nouveau projet de loi ».

Je veux encore croire que le débat au sein de notre hémicycle va permettre de répondre aux attentes de celles et ceux qui manifestent aujourd'hui.

Je reste dans l'état d'esprit d'y travailler tout au long de nos débats car si ce projet reste en l'état, les députés de notre groupe se verront contraints de voter contre ce projet.

« L'histoire humaine n'est qu'un effort incessant d'invention, et la perpétuelle évolution est une perpétuelle création. »

Jean Jaurès



**Treuil : Machine servant à l'extraction des mines.**  
Epures 1794-1850 - Bibliothèque École Polytechnique



**Astrolabe planisphérique, instrument utilisé pour mesurer la hauteur des astres au-dessus de l'horizon (XVI<sup>e</sup> siècle).**  
Photo tirée de l'exposition « L'âge d'or des sciences arabes, en partenariat avec l'Institut du Monde Arabe ».



## PROCHAIN NUMÉRO

À quelques mois des élections municipales un dossier sur l'environnement autour des questions du transport, de l'énergie, du traitement des déchets, de l'eau...  
Chercheurs, élus, professionnels, militants, syndicalistes nous livrent leurs expériences et leurs propositions d'avenir...