Progressistes
Science Travail & Environnement

N°4 AVRIL-MAI-JUIN 2014 7€

DOSSIER

EUROPE & COOPÉRATIONS

DANS CE NUMÉRO

SCIENCE
PAUL LANGEVIN ET LE MOUVEMENT BROWNIEN
Par Jean-Pierre Kahane

TRAVAIL
LOWCOST : LES DESSOUS DU MODÈLE RYANAIR
Par José Rocamora

ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ
GAZ DE SCHISTE : LA NOUVELLE DONNE
Par Jean Barra

Parti communiste français

10€ tarif de soutien – 5€ tarif étudiant, chômeur, faibles revenus - 7€ tarif normal

ÉDITO **Alstom : la souveraineté industrielle bradée !** Amar Bellal 3

DOSSIER : EUROPE & COOPÉRATIONS

Introduction : Ces atouts gâchés par l'Europe libérale Francis Wurtz 5
Au Parlement européen comme ailleurs, une force de dénonciation et de proposition Jacky Hénin 6
Horizon 2020, Risorgimento(*) à la bruxelloise ? Sébastien Elka 8
L'urgence d'une politique énergétique européenne face à l'inefficacité du marché Françoise Laurent 10
Transport ferroviaire : les contradictions de l'Europe Juliette Ryan 12
Airbus, orphelin de son modèle ? Rémi Tic 14
Cern et astronomie 17
Espace : pour des politiques publiques à la hauteur des enjeux Fabien Albert 18
« REACH* » une réglementation européenne pour la chimie André Mondange 20
Peuples d'Europe, unissons-nous ! Anne Sabourin 22
ERASMUS : Pour une mobilité étudiante véritablement démocratisée en Europe Jérémy Roggy 23
Législation européenne : comment sont régulées les Coopérations entre entreprises Alexis Coskun 24

BRÈVES 26
VIDÉOS 29

SCIENCE ET TECHNOLOGIE

INFORMATIQUE La cryptologie, science du secret Sofiane Ben Amor 30
ÉNERGIE De l'électricité nucléaire pour plusieurs milliers d'années ? Jean-Michel Gama 32
PHYSIQUE Avoir des principes (en thermodynamique et au-delà) François Perinet 34
HISTOIRE Paul Langevin et le mouvement brownien, une histoire de la première équation différentielle stochastique Jean-Pierre Kahane 36

TRAVAIL, ENTREPRISE & INDUSTRIE

MANAGEMENT Changer le travail : l'urgence Véronique Sandoval 38
PROSPECTIVE Imagerie médicale et Thales : un potentiel sous-exploité Jean-Luc Maletras et Simone Cassette 40
ENTREPRISE Low-cost : les dessous du modèle Ryanair José Rocamora 42
PRODUCTION PSA : Le toyotisme à la française en faillite ? Pierre Serra 44

ENVIRONNEMENT & SOCIÉTÉ

ÉNERGIE Gaz de schiste : la nouvelle donne Jean Barra 46
RISQUES ET SURETÉ Risques industriels : une question politique Jean-Claude Cheinet 48
RECHERCHE Les mutations de l'édition scientifique vues du côté des mathématiques Aline Bonami 50
RECHERCHE La crise de l'emploi scientifique en France et ses dangers : introduction à l'analyse chiffrée du Conseil Scientifique du CNRS. 52

ÉVÉNEMENT Semaine de la pensée marxiste : Guerre, science et industrie Antoine Guerreiro 54
ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET RECHERCHE UNIVERSITÉ Fermetures de filières et faillites en perspective Matthieu Bauhain 55

LIVRES 56
POLITIQUE Du côté du PCF et des progressistes 58
HISTOIRE De l'intérêt des querelles scientifiques Simone Mazauric 59

AMAR BELLAL,
RÉDACTEUR EN CHEF
DE *PROGRESSISTES*

ALSTOM : LA SOUVERAINETÉ INDUSTRIELLE BRADÉE !

Alstom est sur le point d'être bradé. Entendons-nous bien : il ne s'agit pas ici d'une entreprise ayant raté un virage technologique majeur et engluée dans des difficultés industrielles. Au contraire : plus de 50 milliards dans son carnet de commandes, de quoi faire travailler ses salariés pendant 5 ans, un savoir-faire à la pointe dans les domaines du transport et de l'énergie, envié à travers le monde. Les fameux TGV, des engins de plusieurs centaines de tonnes qui sont lancés à 300 km/h, arrivant à la minute près pour assister à l'anniversaire de la nièce à l'autre bout de la France, ou pour se rendre à un colloque sur la décroissance à Grenoble. Sans doute, est-ce là ce que notre pays et ses salariés ont produit de plus beau et de plus pacifique pour l'humanité. Alstom est également une entreprise qui fournit les équipements nécessaires à la production d'énergie pour le monde entier.

Mais le problème ici n'est pas Alstom, le problème c'est (en partie) Bouygues ! Bouygues et ses actionnaires ont lancé Alstom dans des aventures financières et ont ainsi fragilisé ses comptes avec un endettement qui contraste avec sa réussite industrielle. Ces difficultés financières, aggravées par la vente des participations de Bouygues, font qu'Alstom est sur le point aujourd'hui d'être livré à l'américain Général Electric ou à l'allemand Siemens.

Ce qui se joue ici, ce sont des milliers d'emplois et notre souveraineté industrielle, avec en toile de fond notre capacité à faire face aux grands enjeux énergétiques et à la nécessaire relance du transport ferroviaire. C'est un secteur stratégique qui risque de nous échapper et qui devrait interroger tous ceux qui ont organisé par le vote de lois, notamment au niveau européen, l'impuissance de l'État.

Aujourd'hui, l'État doit reprendre le contrôle de grands secteurs stratégiques de l'économie. Il faut par exemple aller vers une nationalisation d'Alstom ou au moins, dans un premier temps, une prise de contrôle public forte. Comment ? Ses principaux clients sont EDF, Areva, la SNCF et la RATP, soit des entreprises où l'État pèse : on peut donc exiger de ces entreprises qu'elles entrent dans le capital d'Alstom, et ainsi aller vers la constitution d'un grand pôle public de l'énergie et du transport. Un pôle public sous contrôle, non seulement de l'État, mais aussi des salariés, des élus, des usagers : c'est la seule garantie pour que l'entreprise ne se mette pas à se comporter avec une logique capitaliste. *A contrario*, parler de la constitution d'un « Airbus de l'énergie » reviendrait aujourd'hui, ni plus ni moins, à favoriser l'absorption par Siemens. Rappelons qu'on est loin justement de l'exemple d'Airbus, qui doit sa naissance à une coopération d'entreprises sous l'impulsion d'une volonté politique inter-étatique. Une hérésie dans l'Europe telle qu'elle se fait actuellement.

Cet épisode montre enfin la pertinence d'une campagne contre le coût du capital, à construire dans les luttes et avec les citoyens. Cela prendra du temps, loin des raccourcis et des slogans faciles, autour de « l'anti-productivisme » par exemple, qui sont souvent à rebours complets de la réalité vécue par les Français étant donnée la crise industrielle et les usines qui ferment. Cette campagne est engagée depuis des mois par des syndicats et des forces politiques comme le PCF à travers le Front de gauche,entre autres. *Progressistes* y contribuera résolument, en offrant un éclairage à chaque numéro sur la réalité vécue dans le monde du travail. Nous espérons que ce 4e numéro, après bientôt un an d'existence de notre revue, vous apportera plaisir d'apprendre et courage pour nos difficiles batailles. ■

PROGRESSISTES, ABONNEZ-VOUS !

Les N° 2 et 3 sont toujours disponibles

Pour s'abonner envoyer un chèque à l'ordre du -PCF- adressé à : Parti communiste français, Revue Progressistes, 2 Place du Col. Fabien 75019 Paris
indiquez sur papier libre : votre nom, prénom, adresse et le type d'abonnement ou la nature de la commande (voir tarifs ci-dessous).

Plus de renseignements ou commande groupées (associations, sections, fédérations) au 01 40 40 11 59 ou en écrivant à progressistes@pcf.fr
toutes les revues sont également téléchargeable gratuitement sur www.progressistes.pcf.fr

TARIFS

	Tarif normal	Étudiant, chômeur, faibles revenus *abonnés à une revue du PCF	Tarif de soutien
COMMANDE À L'UNITÉ	**9 €** (7+2€ frais port)	**7 €** (5+2€ frais port)	**12 €** (10+2€ frais port)
ABONNEMENT POUR 4 NUMÉROS PAR AN	**36 €**	**28 €**	**44 €**

* Tarif préférentiel pour les abonnés à La Revue du projet ou à la revue Économie & politique

LECTURES CONSEILLÉES

Nous avons le choix !
LOUISE GAXIE, ALAIN OBADIA
http://www.gabrielperi.fr

Une autre Europe, contre l'austérité, pour le progrès social en coopération, un autre euro
FRÉDÉRIC BOCCARA, YVES DIMICOLI, DENIS DURAND
Ed. Le Temps des Cerises

DOSSIER : *Pour une autre Europe*
http://www.economie-politique.org

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 • **Diffusion et promotion** : Emmanuel Fargeau • **Relecture** : Françoise Varoucas • **Comité de rédaction** : Jean-Noël Aqua, Aurélie Biancarelli-Lopes, Jean-Claude Cauvin, Jean-Claude Cheinet, Marie-Françoise Courel, Sébastien Elka, Marion Fontaine, Luc Foulquier, Malou Jacob, Michel Limousin, George Matti, Simone Mazauric, Pierre Serra, Bastien Tersan • **Conception graphique et maquette** : Frédo Coyère et Sébastien Thomassey

EUROPE & COOPÉRATIONS

CES ATOUTS GÂCHÉS PAR L'EUROPE LIBÉRALE

PAR FRANCIS WURTZ*

« Modèle social européen » ; bourses Erasmus ; règlement REACH (pour une meilleure maîtrise des risques chimiques) ; plan d'action européen contre le réchauffement climatique ; Airbus… Ce type de références est souvent évoqué pour tenter de redorer le blason d'une « Europe » en butte à une crise de légitimité sans précédent. C'est en quelque sorte l'hommage du vice à la vertu ! Il s'agit, en effet, d'atouts largement gâchés du fait des choix libéraux et des structures mises en place pour les servir dans l'actuelle UE. Seule une construction européenne refondée, autrement dit coopérative et solidaire, pourrait leur permettre de s'épanouir.

Ainsi, c'est un fait qu'en matière de protection sociale, de services publics et de droits sociaux, l'Europe a traditionnellement une longueur d'avance sur d'autres régions du monde. Mais cet atout est vu comme un boulet par les chantres de la « compétitivité ». Angela Merkel n'a de cesse de fustiger des acquis qui font que, selon elle, l'Europe « compte 7 % de la population, 27 % des richesses et… 50 % des dépenses sociales du monde » ! L'urgence, dans cette logique, est d'en finir au plus vite avec cette anomalie. D'ailleurs, le président de la Banque centrale européenne, Mario Draghi, l'a déjà annoncé aux « investisseurs » : « Le modèle social européen est mort »[1]. Dans les pays « sous assistance financière », il a été enterré par la « Troïka » !

Les laudateurs de l'actuelle UE arborent également « Erasmus » comme une fleur à la boutonnière. Et pour cause : les étudiants qui en bénéficient plébiscitent cette chance qui leur est offerte de s'ouvrir à d'autres cultures, d'acquérir des compétences nouvelles et de faciliter la recherche d'un emploi ! Le problème est que seule une infime minorité de jeunes a accès à cette mobilité positive, tandis qu'un jeune européen sur quatre est au chômage et bien d'autres galèrent dans la précarité.

Même phénomène en matière sanitaire et environnementale : le règlement REACH constitue effectivement la législation la plus exigeante du monde du point de vue de la responsabilisation des industriels dans la maîtrise des risques chimiques. Mais il faut savoir que cet atout fut conquis de haute lutte contre le Commissaire à l'industrie qui appela à ne plus jamais adopter pareil texte « néfaste pour la compétitivité[2] » !

Autre cas à noter : celui du programme européen « Énergie-climat ». Des engagements, certes critiquables, mais s'inscrivant néanmoins dans la perspective d'une transition vers une économie « bas-carbone » ont été pris par le Conseil européen en 2009. On applaudit… mais, cinq ans après, l'élan s'arrête déjà : au nom – toujours – de la « compétitivité », aucun nouvel accord n'a pu être trouvé à ce jour entre les « 28 » en vue de la Conférence internationale de Paris sur le climat en 2015 !

Quant à la référence suprême, Airbus, s'il s'agit d'une incontestable prouesse technologique et commerciale, force est de constater que la « coopération exemplaire » d'hier, guidée par une forte volonté politique, a laissé place à une gestion capitaliste classique, avec ses licenciements, ses délocalisations, sa loi des actionnaires.

Que dire, enfin, de la Banque centrale européenne, dont le pouvoir quasi illimité de créer de la monnaie est aujourd'hui entièrement mis au service des banques et des marchés financiers ? Imaginons les horizons nouveaux qui s'ouvriraient à l'Europe si cette faculté bénéficiait aux investissements publics pour la promotion des capacités humaines et la transition écologique !

Tous ces atouts aujourd'hui gâchés ou dévoyés constituent autant d'appels à ouvrir résolument le grand chantier de la réorientation de cette « Europe » en perdition, en vue de sa refondation.

*FRANCIS WURTZ est député européen honoraire.

(1) Wall Street Journal (24/2/2012).
(2) M. Verheughen en décembre 2006.

AU PARLEMENT EUROPÉEN COMME AILLEURS, UNE FORCE DE DÉNONCIATION ET DE PROPOSITION

Jacky Hénin nous livre son expérience d'élu au parlement européen. Il montre la difficulté du combat à mener, long et ingrat, mais nécessaire et à ne surtout pas déserter. Il donne une série d'exemples concrets pour apprécier les rapports de forces et les leviers d'actions possibles.

ENTRETIEN AVEC JACKY HÉNIN*

Progressistes : Après 6 ans de mandat, quel bilan ?

Jacky Hénin : C'est toujours compliqué de faire un bilan. Nous sommes un tout petit groupe parlementaire et tous les projets portés par les députés de notre groupe, tous les amendements proposés, souvent rédigés avec les syndicats, sont quasi systématiquement retoqués par la droite et les socialistes.

Par exemple, nous avions mobilisé les syndicats pour moderniser les directives Seveso, informer davantage dans les entreprises, ouvrir des droits nouveaux aux salariés, assurer un contrôle renforcé de la puissance publique, etc. Seules des avancées mineures ont été retenues. Décevant, mais c'était déjà ça. Car la vie nous a montré que même ultraminoritaires, même s'il est très difficile de faire bouger quoi que ce soit, on peut freiner le rouleau compresseur, faire avancer quelques idées importantes et faire comprendre aux citoyens qu'il faut s'emparer des sujets pour espérer influencer les orientations choisies. C'est difficile, long et un peu ingrat, mais c'est comme cela qu'on construit le rapport de forces, qu'on mène les luttes au fond et qu'on finit par obtenir des victoires.

Après, évidemment si on avait un groupe de cinquante députés, on pourrait faire beaucoup plus, être plus audibles, peser. Mais dans tous les cas il est important d'être présent.

Progressistes : Comment joue la question nationale dans l'échiquier européen ? Où situer la frontière ?

J.H. : On parle de refonder l'Europe. La refonder, ce n'est pas *la* changer, mais *en* changer. Les fondations mêmes de celle que nous avons en font un instrument objectivement au service des détenteurs de capitaux, non à celui de la construction d'un territoire de

«Même ultraminoritaires, on peut freiner le rouleau compresseur, faire avancer quelques idées importantes.»

coopération entre les peuples. Dans cette situation, on doit certes se battre pour gagner de nouveaux droits pour les citoyens et les travailleurs d'Europe, mais il est indéniable que le plan national reste fondamental. C'est celui de nos acquis sociaux et politiques, celui qui permet encore de porter du progrès et de protéger la population des mauvais coups du capital. Dans l'état actuel du rapport des forces, les débats sur les prérogatives pertinentes pour l'Europe ou pour les états membres ne visent qu'à donner un peu plus au capital, et donc toute autre voie qu'une union de nations libres est dangereuse.

C'est pour cela que la France doit garder la possibilité de voter des lois plus protectrices, plus restrictives que ce qui est décidé à Bruxelles. D'autant que la France est un pays qui compte en Europe, et que les initiatives que nous prenons sont regardées avec intérêt et peuvent – si elles sont bien ficelées – avoir valeur d'exemple.

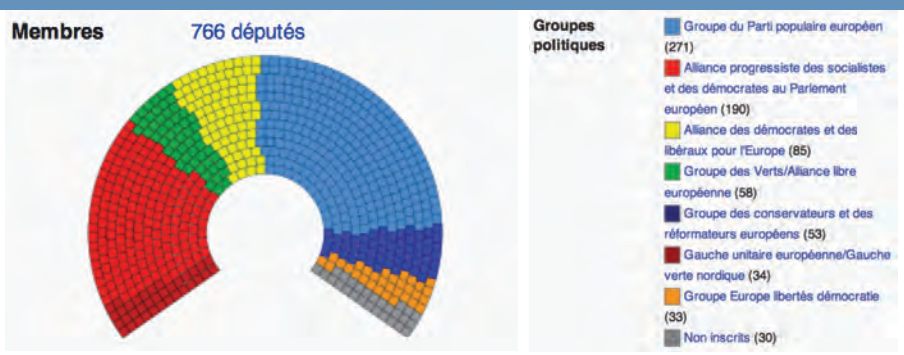
Progressistes : Comment le groupe des eurodéputés de la Gauche unie européenne-Gauche verte nordique (GUE-NGL), dont vous êtes membre, participe-t-il à l'évolution de ce rapport de forces ?

J.H. : Il pourrait apporter bien plus. Et pour évaluer son apport – qu'on voudrait plus riche – il faut rappeler ce que c'est. C'est un groupe divers, qui rassemble des communistes, des écologistes, des altermondialistes, toutes les sensibilités de la gauche radicale en Europe. Cette diversité est une force car elle crée de l'échange et de la réflexion. Mais elle amène aussi souvent à des positions trop consensuelles, trop mesurées, pas toujours combatives à la hauteur des attentes populaires. Dans la Grèce en crise, Alexis Tsipras et sa coalition Syriza ont su choisir un mode d'expression ferme, qui leur a permis de se faire entendre. De même en France pour le Front de gauche de la présidentielle 2012. Et d'ailleurs l'audience de quelqu'un comme Daniel Cohn-Bendit, quelle que soit la teneur de ses propos, montre que l'on peut être eurodéputé et ne pas être inaudible. Au Parlement européen comme ailleurs, notre gauche doit être une force de dénonciation et de proposition, non une gauche de consensus mou.

Progressistes : Vous avez fait partie des commissions industrie, énergie et recherche du Parlement sortant. Avec la crise, on a vu revenir le terme de « politique industrielle », qui était devenu un gros mot. Qu'est-ce qui a changé ?

J.H. : Même les libéraux ont été obligés de reconnaître que la stratégie de Lisbonne – faire de l'Union l'économie de la connaissance la plus compétitive du monde, c'est-à-dire parier sur la seule très haute technologie et laisser massivement partir les usines – avait été une catastrophe. Mais même si le discours a un peu changé, l'idée reste bien ancrée que c'est au marché de décider qui doit vivre ou mourir.

L'exemple le plus frappant est celui de la sidérurgie. Pour soutenir son incroyable essor industriel, la Chine consomme la moitié de la production mondiale d'acier. Du point de vue capitaliste, il n'est alors plus rentable d'en produire en Europe. Sauf que l'acier est indispensable à la construction, aux transports, à l'industrie, à des activités qui sont cruciales pour l'Europe. Perdre la maîtrise de l'acier, c'est brader l'avenir. La soi-disant politique industrielle de la Commission et du Conseil européen passe complètement à côté de cet enjeu. Il faut protéger ce qui est



Composition du parlement européen sortant.

indispensable à la vie de nos concitoyens, l'industrie pharmaceutique, l'électronique, les réseaux de transport et l'industrie au sens large, qui structurent le territoire et entraînent énormément d'emplois induits.
Nous avons besoin de coopérations à l'échelle européenne sur ces sujets. L'exemple d'Airbus montre que, quand les Européens unissent leurs forces, ils peuvent se construire un avenir. à l'inverse, quand chacun négocie ses approvisionnements en matières premières pour l'énergie ou l'industrie seul à seul avec la Russie ou d'autres fournisseurs, l'Europe entière est pieds et poings liés. Et puis il y a des enjeux comme celui de la relocalisation : rapprocher production et consommation, ne plus produire en Pologne un yaourt destiné à être consommé en Bretagne, tout cela mérite une réflexion à l'échelle de notre petit continent.

Progressistes : La fonction publique européenne est-elle dimensionnée pour assumer cette mission ?
J.H. : Il faut savoir de quoi on parle. L'Union distribue certes beaucoup d'argent public, mais elle le fait en grande partie à travers les états et administrations locales. En France, ce sont par exemple les régions qui administrent le gros des aides européennes. Il y a un intérêt à ce qu'il y ait une fonction publique européenne solide uniquement s'il s'agit pour elle d'assurer des équilibres, de taper sur les doigts de ceux qui utilisent mal l'argent public, de récompenser ceux qui l'utilisent pour le bien commun. Uniquement s'il s'agit de tirer vers le haut les réponses aux besoins de populations. On peut imaginer de nombreux services publics européens pertinents, mais la condition première à tout projet de ce type est qu'il soit conçu pour apporter un progrès, pas pour sabrer dans les effectifs nationaux ou préparer une privatisation.
D'autre part il faut noter qu'on reproche souvent à l'Union européenne sa bureaucratie tatillonne. Mais il est normal que ceux qui touchent de l'argent public aient à rendre des comptes sur l'utilisation qu'ils en font. Actuellement, c'est plutôt la distribution d'argent public sans contrôle ni contrepartie qui doit nous préoccuper.

Progressistes : Avec le programme Horizon 2020, la Commission Européenne prétend parier sur des technologies « génériques » – comme les nanotechnologies, les biotechnologies ou la robotique – pour porter une « réindustrialisation par l'innovation ». Que dites-vous de cela ?
J.H. : Nous avons besoin d'une industrie moderne qui fasse la part belle à l'intelligence humaine. Cela veut dire une industrie connectée à la recherche, sans pour autant que la recherche technologique n'étouffe la recherche fondamentale. Cela veut dire une industrie que l'on protège contre la concurrence effrénée qui ne mène qu'à la régression salariale, réglementaire, sociale et environnementale et étouffe toute réflexion et tout progrès. Cela veut dire aussi faire émerger un sens de l'intérêt général et ne pas distribuer l'argent public seulement en fonction des équilibres et répartitions entre états membres, entre régions, entre *lobbies*, mais bien en fonction de l'utilité des projets et des besoins d'aménagement des territoires. Cela veut dire enfin faire de l'éducation un vrai sujet de coopération à l'échelle européenne.
Car l'âge des études est particulièrement adapté pour permettre la rencontre et l'enrichissement mutuel. On est en train de remplacer les bourses Erasmus – qui permettent de partir faire une année d'études supérieures dans un autre pays européen – par un prêt. Ce n'est pas la même chose ! On fait tout pour pousser les jeunes à financer leurs études et leur vie étudiante par l'emprunt, mais cela revient à commencer sa vie professionnelle avec un énorme fil à la patte, le contraire de l'émancipation dont doit être synonyme cette période de la vie. On ne fera pas d'innovation sans investir dans le savoir.

« Nous avons besoin d'une industrie moderne qui fasse la part belle à l'intelligence humaine ».

Progressistes : Le 25 mai prochain auront lieu les élections européennes. Que peut-on attendre de la nouvelle assemblée ?
J.H. : Tout dépendra bien entendu des rapports de forces. Néanmoins il ne faut pas attendre de miracles. Les députés européens ne distribuent pas de subventions, n'exercent pas de pouvoir exécutif, ils corédigent les lois et directives européennes avec la Commission et le Conseil. Le budget de la période 2014-2020 a été établi par les états membres fin 2013, en recul par rapport à la période précédente et attribué à 45 % aux aides à l'agriculture productiviste souvent destructrice de l'environnement de la Politique agricole commune. Dans l'état actuel, le prochain Parlement n'aura quasiment aucune marge de manœuvre financière. Ce d'autant que chaque état membre cherche à maximiser son taux de retour, sans considération de solidarité ni priorité politiquement assumée. Cette question de l'argent et des moyens est primordiale. Il n'y a aujourd'hui aucune mise à contribution du capital et tant que ça ne bougera pas, il n'y aura pas de financement à la hauteur des moyens.
En vérité, si l'on veut porter du progrès en Europe, nous devons avec nos partenaires – il y a désormais des Fronts de Gauche ou équivalents dans tous les pays d'Europe – pousser à des constructions qui servent l'humain. Des constructions à mettre en œuvre hors du cadre des paralysantes institutions européennes actuelles, mais définies avec les travailleurs et citoyens, dans le souci réel de la démocratie. C'est uniquement ainsi que l'on peut espérer faire bouger les choses dans le bon sens en Europe, que l'on peut espérer refonder l'Europe. ■

***JACKY HÉNIN** est membre de la commission Industrie, recherche et énergie du parlement européen.
Entretien réalisé par Sébastien ELKA

HORIZON 2020, RISORGIMENTO(*) À LA BRUXELLOISE ?

*Renaissance

Avec 80 Mds €, le programme européen Horizon2020 sera le troisième poste du budget communautaire 2014-2020 et le fer de lance de la prétention de l'Union Européenne à avoir une vision de l'avenir industriel de notre continent. Qu'en est-il vraiment ?

PAR SÉBASTIEN ELKA*

LES TROIS PILIERS DU PROGRAMME HORIZON 2020

L'« Excellence scientifique » d'abord, soit 24 Mds €dédiés pour moitié au financement de projets via le Conseil Européen de la Recherche, le reste réparti entre bourses Marie Curie pour les chercheurs, financement d'équipements scientifiques et technologies émergentes.

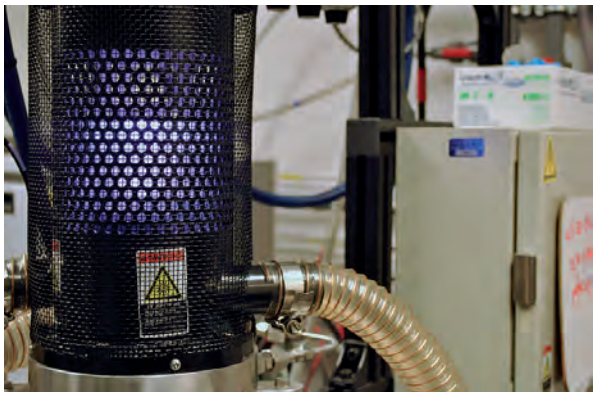
Le « leadership industriel » ensuite, 17 Mds partagés en un tiers pour le spatial, un tiers pour les « technologies clés » (nanotechnologies, biotechnologies, électronique, photonique, matériaux avancés, robotique et procédés industriels avancés), un tiers pour les « Communautés d'Innovation par le Savoir », réseaux regroupant ingénieurs et chercheurs en sciences appliquées autour de projets préindustriels.

Les « Défis sociétaux » enfin, 29 Mds pour financer des projets apportant des réponses aux grands défis de l'énergie, des transports, de la santé, de l'alimentation et de l'utilisation des ressources agricoles, du changement démographique (vieillissement et dépendance), de la société de l'information et de la sécurité collective.

S'y ajoutent quelques autres lignes de programme dont celles de l'Institut Européen de Technologie EIT, basé à Budapest, du centre de recherche de la Commission (CRC) et les activités nucléaires portées par Euratom. Par rapport aux programmes de recherche et développement précédents – les fameux FP1 à FP7 – une certaine volonté de changement est à noter.

LA FIN DU SAUPOUDRAGE SANS CONTREPARTIES ?

D'abord, rappelons que l'objectif de ces programmes est de financer des activités de R&D collaboratives – c'est-à-dire menées ensemble par des équipes de recherche de différents pays d'Europe – pour aider à l'émergence d'innovations censées répondre aux besoins des sociétés européennes tout en permettant aux industriels européens de rester à la pointe de l'innovation donc « compétitifs ». La différence serait que cette fois au lieu de pousser la maturation de technologies choisies par les lobbies industriels, il s'agirait de tirer les développements depuis le point de vue des grandes priorités politiques de l'Union. Ne plus donner à chacun à mesure de sa capacité d'influence sans lien réel avec la possibilité de retombées industrielles en Europe, mais imposer les objectifs auxquels il s'agirait de tâcher de répondre pour mériter de l'argent public. Intention louable assurément, dont on suivra la réalité de mise en œuvre avec une attention circonspecte…



Laboratoire utilisant les nanotechnologies à Londres. Un des domaines prioritaire du programme Horizon 2020.

DE L'ARGENT PUBLIC POUR DES PILOTES DE PRÉ-PRODUCTION

Une autre évolution affichée est celle du niveau auquel put se placer le soutien européen à la recherche industrielle. La toute-puissante Direction générale de la concurrence de la commission – suivant une interprétation extrémiste des déjà très libéraux accords de l'OMC – avait fixé le plafond : une aide européenne ne pouvait financer que les frais opérationnels de recherche et développement, pas les investissements en matériels, locaux, logiciels, etc. Le résultat était que, pour le travail amont des chercheurs et ingénieurs, sur ordinateur ou en labo, l'aide pouvait être intéressante. Mais pour aller jusqu'à la mise en production d'un produit dans une usine, pour financer les coûteux prototypes et démonstrateurs permettant de confronter la théorie à la pratique, il en allait autrement. De ce fait, l'Europe a au fil des années distribué des milliards d'argent public pour financer le développement de technologies qui n'ont jamais atteint la main d'un ouvrier européen. Et pour tout dire même rarement quitté la planche à dessin. Il faut comprendre que cette étape de « pré-industrialisation » est à la fois de plus en plus nécessaire et de plus en plus difficile à financer. Nécessaire car les produits et processus de production sont de plus en plus complexes et contraints en termes de coûts, de logistique, de protection de l'environnement et de protection des travailleurs (à défaut d'aller jusqu'à prendre soin de leur

> « De ce fait, l'Europe a au fil des années distribué des milliards d'argent public pour financer le développement de technologies qui n'ont jamais atteint la main d'un ouvrier européen. Et pour tout dire même rarement quitté la planche à dessin. »

qualité de vie au travail, c'est déjà cela de pris !). Nécessaire aussi car il faut l'avouer les libéraux ont bien organisé la concurrence mondiale et que la survie des entreprises se joue sur la « compétitivité » de leurs

> « Avec ce financement de pilotes de pré-production, l'Europe s'apprête à s'enfoncer plus avant dans les cadeaux fiscaux. »

appareils de production, qui doivent être de plus en plus automatisés, précis, stables en qualité, efficaces en énergie et en matière. Mais difficiles à financer, car ces investissements de démonstration industrielle qui combinent montants élevés – souvent plusieurs dizaines de millions d'euros – notables risques d'échec et retour sur investissement encore incertain sont loin de satisfaire aux « normes » de rentabilité financière qui se sont partout imposées. Aussi, puisque l'Europe prétend avoir désormais une politique industrielle mais qu'elle n'entend pas affronter l'hégémonie des financiers, elle n'a d'autre choix que de leur substituer de l'argent public. C'est ce qu'elle a déjà commencé à faire en finançant des « installations pilotes ».

RUSES DE L'HISTOIRE, HOLD-UP ET DÉPENDANCES

Avec ce financement de pilotes de pré-production, l'Europe s'apprête à s'enfoncer plus avant dans les cadeaux fiscaux et aides en tous genres aux entreprises, déjà faramineuses. Et dans sa communication du 22 janvier 2014 sobrement intitulée « Pour la Renaissance industrielle européenne » – attention à la majuscule ! – la Commission européenne appelait les états membres à se faire le relais de cette politique sur leurs territoires. Parallèlement, elle a invité suivant la même logique les régions d'Europe à se doter d'une « spécialisation intelligente » – soit engager une politique de spécialisation économique de leur territoire – assise sur la même logique (notons au passage que parmi celles qui l'ont fait, deux tiers ont choisi pour priorité l'une au moins des six « technologies génériques »). Au nom de l'indispensable modernisation des appareils productifs européens, on s'apprête donc à tous les niveaux à poursuivre le hold-up. Les milliards dépensés sur ces politiques industrielles prétendent compenser des défaillances de marché en soutenant des activités jugées indispensables pour l'industrie européenne, mais à la fin ce sont toujours les marchés qui décident des vainqueurs et des perdants.

Il y a toutefois peut-être en filigrane de ces évolutions une ruse de l'histoire. Car à mesure que s'approfondit le financement d'activités privées par l'argent public, s'approfondit également un véritable phénomène de dépendance. Banques privées et financiers perdent du terrain dans le financement des investissements industriels, et c'est le secteur public qui prend le relais. Pour peu qu'il se donne les moyens de le faire avec une véritable compétence, le public développe sa capacité et sa légitimité à porter des décisions jusqu'au cœur de l'appareil industriel. Pour des pouvoirs publics qui demain voudraient réellement reprendre la main sur l'organisation de l'économie, imposer des contreparties sociales, environnementales ou de service public à des entreprises droguées à l'argent public, il y aurait là un formidable levier d'action. Il y faudrait de la volonté politique, du rapport de forces, de la démocratie. On n'y est pas sans doute, et en attendant les nouveaux leviers servent d'autres pilotes que les peuples. Mais si l'Europe était « refondée » dans le sens du souhaitable alors oui, il y aurait là des pistes pour d'autres possibles. ■

*SÉBASTIEN ELKA est ingénieur, membre du comité de rédaction de Progressistes.

Point de vue de Sebastien ELKA

L'EUROPE ET LE DÉPÉRISSEMENT DE L'ÉTAT

Chaque fois que l'Europe fait un pas en avant, c'est encore trop souvent synonyme de recul pour nos conquêtes sociales, nos souverainetés nationales, nos *États nations*.

Il fut un temps où l'État, c'était la police, l'armée, la répression, la domination bourgeoise. L'horizon, c'était l'auto-organisation du prolétariat, le *dépérissement de l'État*. Puis de lutte en lutte, nous avons construit l'*État social*. D'instrument de domination, l'État est devenu un objectif de la lutte. Dans sa main droite est demeurée la matraque sans doute, mais dans la gauche on a découvert la loi protectrice, le service public, la protection sociale. Alors pour les puissances d'argent, l'État n'a plus été la solution, il est devenu le problème. Son dépérissement, désormais souhaité à droite, devait permettre aux entrepreneurs et autres héros du capital d'exprimer toute leur puissance sans souffrir de la bureaucratie hypocrite de l'*État providence*.

L'Union européenne est conçue comme l'une des armes de cette bataille. Sous ses feux, croisés avec ceux de la mondialisation et même de la décentralisation, l'État a été poussé à la défensive, a abandonné nombre de ses prérogatives, laissé le marché prendre en charge l'orientation de l'avenir commun. Bien conscients de ces enjeux, désireux de défendre nos acquis sociaux, nous le défendons pied à pied, cet État républicain. Est-on sûr de ne pas prendre l'histoire à rebours ?

Le principe de subsidiarité – arme bruxelloise de libéralisation massive – affirme que chaque prérogative de puissance publique doit être assumée au plus bas niveau pertinent. La gestion de l'eau est techniquement pertinente à l'échelle d'un bassin hydrique ? C'est donc une compétence typiquement intercommunale. Les besoins énergétiques impliquent de grandes négociations internationales ? Ce serait donc un domaine à prendre en charge à l'échelle européenne… De bon sens, imparable, sujet à toutes les manipulations. Pourtant au fond, ce principe mène de fait à une déconcentration des pouvoirs, à un partage – certains diront un émiettement – de la souveraineté. Est-ce mauvais en soi ?

La réponse à cette question ne peut être qu'historiquement datée. En période d'hégémonie libérale, tout changement est l'occasion d'un mauvais coup sur les acquis sociaux. En période de fortes tensions sociales et politiques, toute nouvelle complexité rend les enjeux moins lisibles, entrave l'exercice de la démocratie, stabilise l'organisation existante. Depuis ses débuts, l'Europe portée par les thèses libérales réorganise les pouvoirs au service de la compétition de tous contre tous, pour verrouiller l'horreur économique, assurer la domination financière.

Mais si le capital a su déborder les frontières et forger cette Europe à son image, pourquoi ne pourrait-on pas, nous, peuples d'Europe, qui avons su le faire avec nos États, transformer une fois de plus l'instrument de domination en enjeu de la bataille politique et démocratiquement conquérir notre *Europe sociale* ? Nous aurions alors le double bouclier de nos États et d'une Union européenne refondée, nous aurions agrandi le champ de nos solidarités à l'échelle d'un continent – nouvel Internationalisme ! – et participé – comment ne pas s'en réjouir ? – à une déconcentration des pouvoirs.

L'URGENCE D'UNE POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE EUROPÉENNE FACE À L'INEFFICACITÉ DU MARCHÉ

En France le débat national sur la « Transition Énergétique » est clos et donnera lieu dans les semaines qui viennent à des décisions. Y a-t-il réellement eu débat ? Le tournant énergétique allemand est-il une piste pour la France ? Quel sens pourrait avoir une politique énergétique européenne ?

PAR FRANÇOISE LAURENT*

Les questions abordées sont complexes et nécessitent une approche à la fois globale et précise. Dans le domaine énergétique, poser les questions politiques et permettre aux citoyens d'intervenir est indispensable, dans un contexte où le dogme et la peur tiennent bien souvent une place essentielle dans l'argumentation.

LES ENJEUX ÉNERGÉTIQUES EN EUROPE

L'Europe dispose de ressources énergétiques variées mais réparties inégalement selon les pays. Globalement l'Europe est importatrice de combustibles fossiles, ce qui entraîne trois conséquences :

• Une forte dépendance économique vis-à-vis des pays qui les fournissent et des entreprises qui les exploitent, ce qui a des conséquences sur les balances commerciales et sur les positions de politique extérieure.

• Des émissions considérables de Gaz à effet de serre (GES) et notamment de CO_2 : 79 % des émissions de GES de l'Europe sont liées à la consommation d'énergie[1], mais tous les moyens de production de l'énergie n'en émettent pas.

• L'accès pour tous à l'énergie est une question de société qui se pose avec d'autant plus d'acuité que le prix de l'énergie augmente en même temps que le nombre de pauvres.

La place de l'électricité dans le mix énergétique et la nature des moyens de production mis en œuvre pour la produire sont au cœur des questions énergétiques. En effet l'électricité peut remplacer les énergies fossiles pour de nombreux usages qu'il s'agisse d'usages domestiques ou industriels. Mais ce transfert d'usages n'a de sens que si la production d'électricité est elle-même « décarbonée ».

Mine de lignite de Hambach

Centrale au charbon de Scholven (Allemagne)

L'ÉLECTRICITÉ : 30 ANS DE DIRECTIVES EUROPÉENNES

Le traité de Lisbonne (art 194) intègre 4 objectifs pour l'UE en matière d'énergie :

• assurer le fonctionnement du marché de l'énergie ;

• assurer la sécurité de l'approvisionnement énergétique dans l'Union ;

• promouvoir l'efficacité énergétique et les économies d'énergie ainsi que le développement des énergies nouvelles et renouvelables ;

promouvoir l'interconnexion des réseaux énergétiques, les états restant maîtres de leurs choix en matière d'exploitations de leurs ressources et de constitution de leur « bouquet énergétique ».

Pour ce qui concerne l'électricité, l'interconnexion des réseaux existe de longue date. L'introduction des lois du marché, c'est-à-dire l'ouverture d'un nouveau champ au profit et à la spéculation, se concrétise par la mise en place d'une bourse, la privatisation des services publics et une réglementation très complexe tentant de rendre compatibles lois du marché et sécurité d'approvisionnement, dans un domaine où le stockage est très limité. Les énergies renouvelables ont un coût de production élevé et leur production est intermittente. Dans le « marché libre et non faussé » elles ne peuvent pas se développer. Leur promotion est assurée par l'obligation faite aux distributeurs de racheter toute cette production à un tarif très élevé (jusqu'à 10 fois le coût de production des énergies classiques). Les investisseurs y trouvent leur intérêt, mais de nouvelles bulles spéculatives sont créées.

LE TOURNANT ÉNERGÉTIQUE ALLEMAND (ENERGIEWENDE), UN MODÈLE À GÉNÉRALISER ?

L'Allemagne a décidé au début des années 2000 (gouvernement Schröder), de modifier sa politique énergétique. La sortie du nucléaire était décidée et le développement des énergies renouvelables favorisé par une obligation d'achat à des tarifs élevés. L'arrivée au pouvoir de la droite a remis en cause cette politique et aucun arrêt de réacteur n'a été anticipé. Après l'accident nucléaire de Fukushima (2011), sans concertation avec ses partenaires européens, le gouvernement Merkel décide d'un changement rapide en matière de production de l'électricité. 8 réacteurs sont arrêtés et les 9 restants devraient l'être avant fin 2022 (mais aucun ne l'a été en 2012-2013). Le « Tournant Énergétique » a fait le double pari de la mise au point d'installations industrielles de captage du CO_2 et de solutions de stockage de l'électricité. En 2014, les pilotes industriels de captage de CO_2 ne sont toujours pas opérationnels, pas plus que les solutions de stockage (hors pompage hydroélectrique), ce qui rend très peu probable un fonctionnement industriel en 2022.

Quelles ont les conséquences sur le système électrique allemand et européen ?

Avant « le tournant », le système électrique allemand possédait, logiquement, des moyens de production proches des centres industriels gros consommateurs, dont les tranches nucléaires arrêtées. L'installation et la mise en service rapide du parc éolien

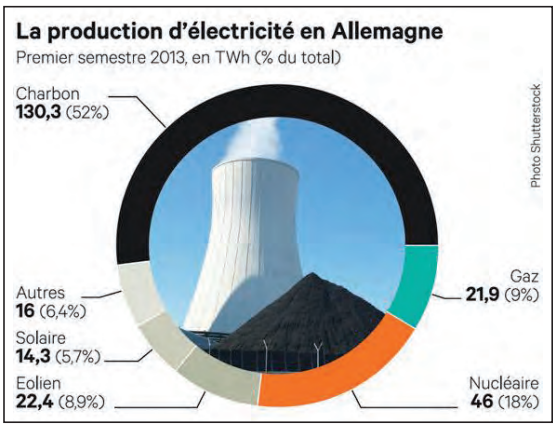
situé au nord du pays, à 700 km des consommateurs, n'ont pas été coordonnées avec la construction des 4 000 km de nouvelles lignes THT (très haute tension) indispensables pour transporter l'énergie produite. En attendant, les pays voisins doivent laisser transiter sur leurs lignes, ainsi saturées, l'électricité que le réseau allemand ne peut transporter. Il faut 10 ans pour construire une ligne THT, la situation va donc durer. Le système européen est depuis longtemps interconnecté, ce qui induit à la fois interdépendance et solidarité. Rappelons que l'électricité circule selon les lois de la physique dans un système complexe où il est difficile de savoir à chaque instant ce qui se passe à chaque endroit. Il n'est pas question de couper des liaisons internationales, sauf pour protéger le fonctionnement global du système en cas de grosse défaillance. En arrêtant sa production nucléaire et en injectant dans une autre zone du réseau de l'énergie éolienne, intermittente par nature, le gouvernement allemand a modifié l'équilibre général du système : il a imposé à tous les pays voisins d'assumer les conséquences de cette évolution brutale.

L'idée selon laquelle la politique et la sobriété énergétiques de nos voisins seraient bien plus efficaces que les nôtres est-elle réellement confirmée par les faits ?

Si la consommation d'électricité des ménages allemands est plus faible que celle des Français, la consommation totale d'énergie par habitant est similaire dans les deux pays. Les consommations annuelles sont de 0,76 tep/h (tep : tonne équivalent pétrole : une unité d'énergie) pour l'Allemagne et 0,68 tep/h pour la France

Le modèle allemand a-t-il permis de réduire les émissions de CO_2 du pays ?

L'Allemagne est un des plus gros producteurs de CO_2 d'Europe. 60 % de son électricité est produite à partir d'énergie fossile. En 2013 la production de CO_2 était de plus de 9 t/an par habitant en Allemagne et de 5,6 t en France. L'arrêt des centrales nucléaires a provoqué un pic en 2011, la mise en service des énergies renouvelables fait peu baisser les émissions, du fait de leur caractère intermittent, car il est nécessaire de compenser les déficits



L'électricité allemande est essentiellement produite par du charbon et du gaz, ce qui en fait une des électricité les plus polluantes d'Europe. Des statistiques que refusent de voir de nombreux écologistes qui citent ce pays en exemple.

NDLR

GRAPHIQUE : source *Les Échos* /IDE/sources : World Nuclear Associatin et Fraunhofer Institut

de production, la nuit et lorsque le vent est trop faible. Cette compensation est faite par de la production carbonée (lignite et charbon essentiellement)

Quelles sont les conséquences pour les utilisateurs ?

Le tournant énergétique comprend des mesures volontaristes de développement des énergies renouvelables, sensées prendre fin lorsque les technologies seront arrivées à maturité. Les tarifs sont bien plus élevés que les autres moyens de production. On n'est donc ni dans le marché, ni dans l'optimisation du coût dans l'intérêt général. L'ensemble des frais générés par ces achats d'énergie par le distributeur n'est pas intégré au prix du kWh (kilo watt heure), mais dans les factures des consommateurs sous forme de taxe. Le gouvernement allemand a choisi de reporter l'essentiel de ce financement sur les consommateurs particuliers et sur les entreprises « non électro-intensives ». Cela se traduit d'après une étude du Trésor[2], par un coût supérieur de 80 % plus élevé pour les ménages et de 40 % plus élevé pour les petits industriels, en Allemagne par rapport à la France. Le prix pour les gros consommateurs industriels est maintenu artificiellement à un niveau proche du tarif en France.

L'EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz) qui représente 52,80 €/MWh (méga watt heure) en 2013 (35,90 €/MWh en 2012) en Allemagne[3]. Plusieurs autres taxes (aux différents niveaux territoriaux) s'ajoutent à la facture des consommateurs particuliers, les gros consommateurs en sont aussi exonérés.

La question de la précarité énergétique n'est pas prise en charge par l'état fédéral, aucun équivalent du Tarif de Première Nécessité n'existe.

Qu'il s'agisse de la lutte contre le réchauffement climatique, de l'optimisation technique du système, ou de l'accès à l'énergie pour tous, le modèle énergétique allemand n'a pas démontré sa supériorité, il serait pour le moins prématuré de le suivre les yeux fermés. Il semble pourtant que les conclusions du débat sur « la transition énergétique » s'inspirent largement de ce modèle.

Plutôt que de généraliser une politique qui présente de sérieux risques de recul dans plusieurs domaines, l'UE ne devrait-elle pas bâtir une politique énergétique commune ?

LA NÉCESSITÉ D'UNE POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE EUROPÉENNE

Jusqu'ici les directives européennes en matière d'énergie et d'électricité se sont concentrées sur la mise en place du marché unique. Une politique énergétique cohérente devrait avoir pour objectif d'assurer l'équilibre production consommation dans les meilleures conditions de coûts pour les consommateurs tout en minimisant l'impact environnemental. Cet objectif nécessite de coordonner les investissements (et notamment la composition du parc de production et le réseau de transport), de gérer les ressources (par exemple les ressources en eau et le pompage) en dehors des effets d'aubaine du marché. Les industriels européens et particulièrement français et allemands, ont encore un réel savoir-faire en matière de conception et de construction de systèmes de production de transport de l'électricité et de gestion du système électrique. De nouvelles technologies, tant en matière d'énergies renouvelables, qu'en matière de nucléaire et de gestion du réseau sont en cours de développement. Elles nécessitent de lourds investissements qui pourraient être partagés.

Mais il faut inverser le sens des évolutions en cours et faire reculer le poids du marché, si l'on veut bâtir une politique énergétique européenne utile au plus grand nombre. ■

***FRANÇOISE LAURENT est experte à l'Institut Énergie et Développement (IED).**

(1) Chiffre 2011 de l'agence européenne pour l'environnement

(2) Document de travail de la DG Trésor Nov. 2013

(3) L'équivalent pour la France : la CSPE est de 13,50 €/MWh (10,5€/MWh en 2012).

TRANSPORT FERROVIAIRE : LES CONTRADICTIONS DE L'EUROPE

Loin de transformer les services publics de différents pays pour aller vers plus de cohérence à l'échelle européenne, les directives dites « paquets ferroviaires » aboutissent à une diminution du transport ferroviaire, tant pour le fret que pour les passagers, au détriment de l'environnement.

Depuis 10 ans en France, les politiques de libéralisation ont conduit à une baisse drastique du transport de fret par le rail, avec un report sur la route, au mépris des conséquences écologiques.

PAR JULIETTE RYAN*

Le 26 février 2014 plusieurs milliers de cheminots venus de toute l'Europe étaient rassemblés devant le Parlement européen à Strasbourg. Plus de 17 nationalités étaient représentées. Alors que le rail est déjà en partie privatisé du fait de nombreuses législations nationales et européennes, qu'y a-t-il à craindre du quatrième paquet ferroviaire en discussion actuellement ?

CONTEXTE

Le traité de Rome de 1957 a fait du marché unique et de la politique de concurrence le cœur de la construction européenne. En matière de transport la conséquence d'un tel prisme est claire : la privatisation.

Mais le transport ferroviaire est un monopole naturel, fort d'une culture syndicale bien ancrée, donc il résiste tant bien que mal à l'offensive libérale. Pour mieux atteindre ses objectifs, la Commission européenne, missionnée par les États membres, a dû procéder par étapes.

En 2001 le premier paquet ferroviaire a posé les bases de l'interopérabilité et de la privatisation du fret. En 2004 le deuxième paquet ferroviaire fixe l'année 2007 comme date finale pour un fret ferroviaire libéralisé. En 2007 le troisième paquet ferroviaire prévoit la privatisation des services internationaux de passagers.

Le 3 juillet 2012, le Parlement a approuvé la refonte du premier paquet et amplifié les législations précédentes. Cette refonte établissant un espace ferroviaire unique européen est entrée en vigueur le 15 décembre 2012 et devra être transposée dans toutes les législations nationales pour le milieu de l'année 2015.

Depuis 2012 les discussions sont lancées sur le quatrième paquet ferroviaire, et ceci sans qu'aucune évaluation sérieuse de l'impact des précédentes étapes n'ait été faite.

IMPACT DES PRÉCÉDENTES VAGUES DE LIBÉRALISATION

Les conséquences des trois premiers paquets ferroviaires ainsi que de la refonte ont été catastrophiques tant pour les usagers que pour les travailleurs du rail.

Les prix ont explosé pour les transports de voyageurs à l'international aujourd'hui complètement libéralisés. Pour ne citer qu'un exemple, Thalys propose des tarifs qui sont tout sauf compétitifs, avec un aller Paris-Bruxelles en deuxième classe tarif normal à 100€ Pour ce trajet d'une heure quinze, le prix est de plus d'un euro la minute! Partout à travers l'Europe le train devient un produit de luxe et le transport de passagers se reporte vers la route. La SNCF a récemment mis en place un service de cars (ID BUS) pour continuer à fournir une offre aux classes moyennes qui n'ont plus les moyens de prendre le train sur certains trajets. Les salariés sont pressurés, jusqu'à créer des situations dangereuses pour tous, salariés comme usagers. Le coût du travail devient une variable d'ajustement permettant d'augmenter les profits des entreprises ferroviaires.

> « La SNCF a récemment mis en place un service de cars (ID BUS) pour continuer à fournir une offre aux classes moyennes qui n'ont plus les moyens de prendre le train ! »

L'impact est également écologique. Depuis 10 ans en France, les politiques de libéralisation ont conduit à une baisse drastique du transport de fret par le rail. En 2002 environ 55 milliards de tonnes-kilomètres étaient transportés, en 2012 il n'y a plus que 21,1 milliards de tonnes-kilomètres transportés par les services de Fret SNCF.

Le train est le moyen de transport le plus respectueux de l'environnement. Le transport par route qui profite de sa chute est au contraire une source de pollution, de dégradation des infrastructures routières causant un coût supplémentaire aux collectivités, et de dumping social avec l'utilisation de travailleurs venus de toutes l'Europe payés une misère pour faire baisser les coûts du travail, au détriment de l'ensemble des travailleurs.

Un fret ferroviaire fort est indispensable à une politique environnementale ambitieuse. L'hypocrisie est donc grande, lorsqu'un gouvernement tente de mettre en place une écotaxe, qui plus est par le biais d'un partenariat public-privé qui arrose largement le prestataire, alors que, dans le même temps, ce même gouvernement et ses élus au Parlement européen participent à la casse du ferroviaire. Pour qu'une mesure de dissuasion soit efficace, et ne se contente pas de pénaliser les zones rurales ou périphériques, faudrait-il encore que des solutions alternatives soient renforcées.

QUELS NOUVEAUX OUTILS POUR CASSER LE RAIL ?

Le quatrième paquet ferroviaire est un ensemble de six directives et règlements européens qui visent à achever la libéralisation du rail. Le quatrième paquet se divise en un volet politique

et un volet dit technique. Objectif affiché : l'ouverture totale du transport de voyageurs à la concurrence d'ici à 2022. Quelles sont les méthodes avancées pour y arriver ?

• l'obligation pour les collectivités de passer par des appels d'offres

Les collectivités disposent selon le protocole 26 du traité sur le fonctionnement de l'Union européenne d'« *un large pouvoir discrétionnaire pour fournir, faire exécuter et organiser les services d'intérêt économique général d'une façon qui réponde autant que possible aux besoins des utilisateurs* ». Aujourd'hui les collectivités disposent du droit d'attribuer, directement et sans procédure d'appel d'offres, un contrat de service public à une entreprise ferroviaire. Les entreprises ferroviaires dites « historiques » (en France la SNCF) restent pour le moment très largement majoritaires dans les systèmes nationaux (à part en Suède et en Angleterre où le démantèlement du service public du rail est déjà achevé).

La position jusqu'au-boutiste de la Commission européenne a cependant été quelque peu atténuée par le Parlement européen qui précise que des contrats par octroi direct peuvent continuer à exister sous des conditions strictes. Les autorités nationales devront prouver que les critères d'efficacité peuvent être atteints, en fonction de la ponctualité des services, du rapport coût-efficacité, de la fréquence des services et de la satisfaction des usagers.

• les structures intégrées et la réciprocité

La question de la séparation entre gestionnaires d'infrastructure et opérateurs de transport a fait l'objet de très vifs débats au Parlement européen. Certains auraient préféré une séparation absolue, mais la possibilité du modèle en *holding* a été préservée, notamment du fait d'un *lobbying* actif des grandes entreprises ferroviaires. Sur cette seule base, les eurodéputés socialistes français ont voté le rapport sur la gouvernance ferroviaire estimant que cette mesure transformait radicalement le projet. Le rapport est certes atténué par rapport à la proposition de la Commission européenne sur ce point précis, mais il reste à n'en pas douter un pas en avant vers plus de libéralisation. Pour ne prendre que quelques exemples, le même rapport introduit une clause de réciprocité.

Les prix du transport pour les voyageurs ont grimpé en flèche au point de faire du voyage en train un produit de luxe.

Selon cette clause un opérateur pourrait être exclu d'un appel d'offres si le marché de son pays d'origine n'est pas ouvert, incitant fortement les États à appliquer avec zèle les politiques de libéralisation faute de quoi leurs champions nationaux seraient entravés dans la course pour de nouveaux marchés à travers l'Europe.

• le volet technique

La partie du quatrième paquet ferroviaire considérée comme technique concerne l'interopérabilité, la sécurité ou encore la gestion de l'Agence de l'Union européenne pour les chemins de fer. Le rapport sur l'interopérabilité est un bon exemple des enjeux qui se posent sur les rapports techniques. La capacité à faire circuler des trains sans difficulté sur des réseaux ferroviaires situés dans des États membres différents n'est pas en tant que telle problématique et elle est tout à fait souhaitable dans le cadre d'une coopération transfrontalière publique. Cependant, dans le cadre d'une tentative de la libéralisation, la question est autre. Pour les autorités françaises, il s'agit "*d'un des facteurs permettant l'effectivité de l'accès aux différents marchés nationaux*".

LES GRANDS GAGNANTS : LES ENTREPRISES FERROVIAIRES

Le projet présenté par la Commission européenne dès le départ était centré sur : « la non-discrimination des nouveaux entrants », c'est-à-dire les entreprises et leur capacité à faire du profit. L'intérêt des usagers et des travailleurs étaient, eux, négligés.

La pression des entreprises ferroviaires soutenues par les États a poussé encore plus loin la logique. Si le quatrième paquet ferroviaire est adopté, cela signifiera :

• pour les usagers : une accélération de l'augmentation des prix, rendant de moins en moins accessible le moyen de transport le plus écologique,

• pour les collectivités : la remise en cause de leur droit à gérer le transport ainsi qu'une augmentation des coûts du fait des procédures d'appels d'offres (on note d'ailleurs que le comité des régions, dans un avis présenté par Pascal Mangin (UMP), a critiqué "une limitation grave du principe de libre administration des collectivités locales "),

• pour les travailleurs: des dégradations supplémentaires des conditions de travail alimentées par un dumping social encore renforcé et une insécurité croissante.

LES PROCHAINES ÉTAPES

Le vote en première lecture du Parlement européen fin février est une étape importante mais rien n'est à ce stade gravé dans le marbre. Le Conseil des ministres des transports sera amené à se prononcer probablement avant l'été 2014. Suite à cela, le Parlement européen nouvellement élu devra se prononcer à nouveau en deuxième lecture.

D'autres attaques sont actuellement en cours contre les transports publics. Dans le domaine aérien, le nouveau volet de la règlementation dite "ciel unique européen" est en cours d'examen et vise à libéraliser les services de contrôle et de surveillance du trafic aérien. Dans le domaine portuaire, une directive sur les concessions des ports sera présentée en 2015. La première mouture, en discussion début 2014, vient d'être mise au placard. La Commission européenne ayant estimé… qu'elle n'allait pas assez loin. La Commission européenne souhaite intégrer notamment la manutention, le pilotage ainsi que le dragage qui étaient exclus dans cette proposition. Tout un programme !

Comme nous l'avons vu en 2003 et 2006 contre les paquets portuaires, la mobilisation des syndicats de dockers soutenus par des élus à l'offensive au sein de l'hémicycle de Strasbourg avait permis de mettre en échec les tentatives de privatisation.

Qu'il s'agisse des domaines ferroviaire, portuaire ou aérien, le résultat des élections européennes du 25 mai sera déterminant pour l'avenir des infrastructures publiques de transport en Europe. ■

***JULIETTE RYAN** est collaboratrice front de gauche au parlement européen.

Dans ce numéro, voir aussi l'article sur Ryanair p.44 concernant le dumping social dans le transport aérien en Europe.

AIRBUS, ORPHELIN DE SON MODÈLE ?

Airbus est né d'une logique de coopération entre les pays européens dans les années soixante-dix. 40 ans plus tard, dans une Europe acquise aux valeurs de compétition et de rentabilité à court terme, que reste-t-il de cette belle idée de coopération au sein de cette entreprise ?

Par Rémi Tic*

UNE RÉFÉRENCE HISTORIQUE

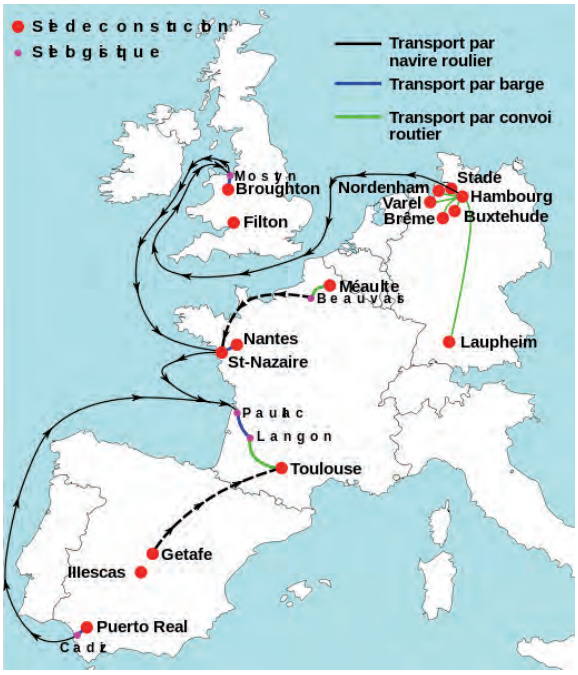
En 2014, la crise industrielle en France, et plus généralement en Europe, est telle que même les partisans du « tout-service » ou du « tout-finance » cherchent des solutions. Les usines sans ouvriers ont fait long feu, le chômage de masse et la nécessité de maîtrise technologique ayant changé la donne. Dans un contexte de concurrence globalisée où la carte des pays moteurs de l'industrie est en perpétuelle mutation, nos gouvernements n'entrevoient de réponse qu'à l'échelle de géants européens. Dans ce domaine, une entreprise faisait l'unanimité pour incarner le modèle idéal : Airbus. Employé dans le langage courant, il est synonyme de succès économique européen, de synergies des différentes populations dans le cadre d'un projet commun. En 2014, comment opère-t-il au sein de cette entreprise qui a livré 626 avions en 2013 ?

Le premier constat est le partage des responsabilités par pays : à la Grande-Bretagne la conception des ailes, à l'Allemagne le fuselage et l'aménagement cabine, à l'Espagne l'empennage horizontal, la pointe avant et les systèmes à la France. Une partition du travail, dans laquelle les fonctions transverses et les services transnationaux sont l'exception. Les relations entre entités nationales sont principalement des relations d'interface de type « client-fournisseur » internes à l'entreprise, comme le veulent les nouvelles théories du management. Rarement du travail en équipe. On imagine alors ce que les situations critiques peuvent entraîner, de simples remarques à des tensions plus graves : « les Allemands sont ceci » ou « les Français sont cela », parfois fondées du fait des différences culturelles et surtout sociales, comparables aux leitmotivs développés par les médias. Parfois c'est plus difficile, quand un projet est bloqué et que la hiérarchie est sollicitée pour trancher entre deux façons de faire, les différents pays ayant souvent des procédures équivalentes mais incompatibles.

Un incident a malheureusement eu lieu à la fin des années 2000 : l'A380 est le produit phare d'Airbus, qui doit témoigner du succès de la réorganisation capitalistique de l'aéronautique et du spatial européen, avec la création d'EADS en 2000. Avec l'ouverture massive du capital au privé, le but a été de diminuer les coûts de production en supprimant les lourdeurs et redondances présentes dans le cadre d'une organisation en entités nationales séparées. Or le passage en production du gros-porteur révèle de grosses erreurs stratégiques et un manque flagrant d'anticipation. Le point noir, facteur de plusieurs mois de retard, est le câblage électrique de la cabine : réalisé à Hambourg, ce câblage s'avère incompatible avec le reste de l'avion lors de l'assemblage final à Toulouse. La direction met alors en place de gros moyens : des dizaines d'ouvriers allemands sont dépêchés à Toulouse des mois durant, avec des conditions financières avantageuses. Les tensions vont croissant, jusqu'à un incident à la cantine. Les choix stratégiques ou politiques ont des répercussions sur les équipes, avec les transferts de charges lors de la transformation d'EADS en Airbus Group ; la responsabilité de l'A400M, avion de transport militaire, passe d'Airbus à Airbus Defense & Space, nouvelle entité issue de la fusion de Cassidian et Astrium. Une partie des activités de conception doit alors être transférée de la France vers l'Espagne : s'ensuivent des mois de négociations sur les sujets concernés, puis ne reste que trop peu de temps pour assurer la formation des nouvelles équipes par les anciennes. La dimension européenne est alors vécue comme la

> « Les relations entre entités nationales sont principalement des relations d'interface de type « client-fournisseur » internes à l'entreprise, comme le veulent les nouvelles théories du management. Rarement du travail en équipe. »

Transport des pièces de l'Airbus A380 jusqu'à la chaîne d'assemblage finale à Toulouse par camions et péniches.



Vue générale en Europe du cheminement des différentes parties de l'Airbus avant assemblage à Toulouse.

cause de compromis politiques en totale opposition avec les logiques techniques, économiques et industrielles.

ANNÉES SOIXANTE-DIX : LE MODÈLE DE LA COOPÉRATION SOUTENUE PAR LES ÉTATS

Pourtant, le projet Airbus est un véritable produit de coopération industrielle européenne, du moins de certaines puissances économiques européennes. La France (Aérospatiale) et l'Allemagne (MBB et VFW-Fokker) initient en 1970 le groupement d'intérêt économique (GIE) Airbus Industrie, bientôt rejoints en 1972 par l'Espagne (CASA). En 1979, c'est la Grande-Bretagne (BAe) qui vient compléter la liste. L'objectif est de pénétrer le marché de la construction aérienne promis à une très forte expansion. À l'orée des années soixante, ce marché est trusté par les constructeurs américains (Boeing, Lockheed, Douglas) qui ont profité de l'effort de guerre entre 1939 et 1945. Pour avoir des chances de succès, la stratégie de concentration des constructeurs s'impose, au niveau national (Sud- et Nord-Aviation fusionnent pour devenir l'Aérospatiale) comme au niveau européen avec la formation du GIE. Il faut également positionner son produit de façon judicieuse : en concertation avec les compagnies aériennes européennes, Airbus décide de laisser le marché des gros-porteurs aux Américains (Boeing 747) et définit les modèles A300 puis A310 (moyens courriers de 300 places). À l'époque, l'économie mondiale accepte encore assez bien l'idée d'investissements sur le long terme et les états considèrent l'Aéronautique et le Spatial comme leur chasse gardée : le GIE (Airbus) obtient tout le soutien nécessaire des états afin de passer le cap difficile de l'entrée sur le marché. Avec le lancement de l'A320 dans les années 1980 (lancement officiel du programme en 1984, premier vol en 1987), le succès est en marche. Les commandes de vol électriques et le pilotage à deux sont de véritables révolutions, les premières parts de marché de Boeing sont grignotées, un duopole s'installe. Chose difficilement imaginable au lancement d'Airbus, la compagnie européenne passe même devant Boeing au tournant des années 2000.

Une telle histoire a été largement médiatisée, même si cette *success story* industrielle cache une histoire sociale moins reluisante, avec les différentes condamnations pour discrimination syndicale de militants CGT. Peu importe, Airbus se développe, Airbus gagne : Airbus prend une forte dimension politique pour une Europe en mal d'identité. La carte du « nationalisme » européen, naissant ou supposé tel dans l'opinion publique, peut même être jouée à l'heure des grands conflits avec Boeing, comme celui de ces subventions versées par les états, qui ont débouché sur plusieurs procès.

LA MUTATION DU « MODÈLE » VERS SA FINANCIARISATION

Alors que les tentations d'appliquer le « modèle Airbus » à d'autres secteurs se font jour, fondées sur ce symbole, un tournant s'opère au changement de millénaire, vers la privatisation progressive de l'entreprise devenue très rentable. Cela entraîne des bouleversements profonds dans sa nature. Sous pression des Allemands et des Britanniques, mais avec l'aval du gouvernement français de « gauche plurielle », l'entreprise d'état Aérospatiale fusionne avec le Matra de Lagardère en 1999.

> « A l'époque, l'économie mondiale accepte encore assez bien l'idée d'investissements sur le long terme : le GIE (Airbus) obtient tout le soutien nécessaire des états afin de passer le cap difficile de l'entrée sur le marché. »

Grâce à une sous-estimation des actifs d'Aérospatiale, l'état ne détient plus que 48 % du capital de l'entreprise : ceci a pour effet de lever les dernières réticences des partenaires européens privés à la création d'une entreprise totalement intégrée. Le groupe European Aeronautic Defense and Space company (EADS) est créé le 10 juillet 2000 par la fusion de DaimlerChrysler Aerospace AG, Aérospatiale-Matra et Construcciones Aeronauticas SA. Son capital est réparti entre DaimlerChrysler, Lagardère, les États français et espagnol, un tiers est flottant.

C'est paradoxalement avec la création de cette véritable entreprise à structure européenne que les deux principaux caractères attribués au « modèle Airbus » – son lien étroit avec les états et son caractère européen – vont être mis à mal. Si, dans ce premier « pacte d'actionnaires », le rôle des états reste primordial ▶

puisqu'ils disposent d'un droit de veto et que 51 % du capital est détenu par les états et leurs investisseurs institutionnels, les stratégies libérales ont désormais le champ libre. Les logiques du rendement à très court terme et la recherche permanente du moindre coût modifient jusqu'aux métiers mêmes de l'entreprise. Des pans entiers de l'activité sont externalisés, et même les activités de bureau d'étude sont touchées sur le modèle de l'industrie automobile… On demande aux sociétés sous-traitantes de s'installer partiellement dans des pays à bas coût, quand ce n'est pas Airbus même qui crée des antennes en zone dollar (Inde, États-Unis) ou en Chine, démarche qui semble nécessaire pour obtenir dans ces pays de juteux contrats. La chaîne de fournisseurs d'équipement s'est totalement affranchie des frontières européennes : nombreux sont les équipementiers américains (140 000 emplois aux États-Unis) qui remplacent leurs homologues européens, même sur le programme militaire A400M. Tout ceci fait qu'il est bien difficile aujourd'hui d'évaluer la part du *made in Europe* dans un avion, même si elle reste majoritaire. Cette évolution est fortement soutenue par la direction, avec pour argument récurrent la parité euro/dollar qui serait trop défavorable face à Boeing, ce que démentent pourtant les chiffres de vente. Notons au passage que le barycentre des activités se serait sensiblement déplacé hors d'Europe si la fusion avec BAe Systems en 2012 n'avait pas échoué. Cette entreprise britannique a en effet une grande partie de son activité sur le territoire américain.

LE LARGAGE DU MODÈLE COOPÉRATIF ET DE LA MAÎTRISE PUBLIQUE

Faire du « modèle Airbus » un modèle de coopération européenne est donc de moins en moins justifié. Il n'est plus présenté comme tel par la direction de l'entreprise dont les communications officielles parlent d'entreprise « internationale ». Cette suppression des racines européennes semble même être devenue l'un des objectifs principaux des dirigeants actuels : la modification du pacte

d'actionnaires de mars 2013 et les déclarations du PDG Tom Enders l'ont confirmé. Enders a compris que l'échec de la fusion avec BAe est imputable aux réticences de l'état allemand et veut faire en sorte que cette situation ne puisse plus se reproduire. Au niveau de la structure du capital, c'est une révolution : les investisseurs institutionnels Daimler et Lagardère vendent leurs parts (avec un profit de plusieurs milliards d'euros) et le capital flottant devient désormais majoritaire (51 %). *Lakshmi Mittal siège au Conseil d'administration, composé essentiellement de financiers, et les états perdent leur droit de veto.* Pour l'anecdote, tout ceci a été entériné par le cabinet d'Arnaud Montebourg la semaine même où le Ministre du Redressement productif faisait mine de vouloir nationaliser Florange.

> « La restructuration s'accompagne du changement, très symbolique, du nom du groupe : EADS devient Airbus Group, Eurocopter devient Airbus Helicopter pour supprimer tout ce qui rappelle l'Europe. »

Des dispositifs bien complexes ont tout de même été mis en place pour que les états gardent un certain contrôle sur les activités liées à leur Défense nationale, notamment les missiles balistiques à tête nucléaire français (M51) fabriqués par Atrium. Les déclarations d'Enders sont au diapason : dans une lettre aux salariés – qui est une véritable insulte au monde du travail et à l'histoire de l'industrie aéronautique et spatiale – il se félicite que le groupe EADS devienne enfin une « entreprise normale », c'est-à-dire débarrassée du carcan des États. L'entreprise, ou plutôt sa direction, s'émancipe de l'Europe, les stratégies libérales n'ont désormais plus de frein. Ainsi dès décembre 2013, malgré des résultats excellents, la direction annonce une restructuration complète du groupe et la suppression de 5 800 postes en Europe. Les gouvernements s'embourbent à essayer de les justifier. L'évolution du groupe en quelques mois illustre parfaitement le cercle vicieux du désengagement de l'état dans l'industrie.

La restructuration s'accompagne du changement, très symbolique, du nom du groupe : EADS devient Airbus Group, Eurocopter devient Airbus Helicopter pour supprimer tout ce qui rappelle l'Europe. La croissance espérée de l'entreprise pourra désormais se faire hors des frontières des États fondateurs, si tel est le plus rentable. La réalité du groupe Airbus en 2014 est donc bien loin des valeurs que l'on exalte lorsque l'on invoque son modèle. Les états, et les peuples européens ont de moins en moins de contrôle sur cette entreprise, qui est pourtant le fruit d'une extraordinaire mise en commun de compétences.

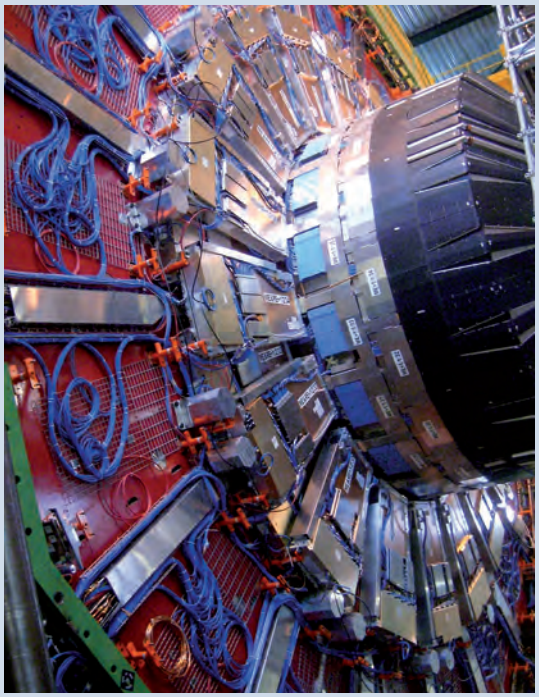
En 2014, alors que l'on entend parfois des appels à un « Airbus de l'énergie » ou un « Airbus de l'informatique », il semble surtout urgent de créer les conditions pour (re)faire d'Airbus un « Airbus ». ■

***RÉMI TIC est ingénieur chez Airbus et membre du collectif aéronautique du PCF.**

CERN : UN EXEMPLE DE COOPÉRATION SCIENTIFIQUE AU DELÀ DE L'EUROPE

En 2014 le Centre Européen de Recherche Nucléaire (CERN) a 60 ans. Il est fondé en 1954 par 12 pays européens en dehors des alliances politiques ou militaires en pleine guerre froide.
C'est un centre européen certes, mais qui accueille des chercheurs de toutes nations.
C'est le plus grand centre au monde de recherche sur les particules, c'est là que fut découvert le boson de Higgs dont nous avons évoqué l'enjeu dans un numéro précédent.
Le CERN comprend toute une chaîne d'accélérateurs de particules, mais si c'est un centre de recherche sur les particules, c'est aussi un centre de recherche-développement en d'autres dimensions. Ainsi, les recherches de pointe qui y sont menées nécessitent la mise au point d'outils nouveaux. Parmi ces innovations, on notera le *world wide web* en 1989 avec le langage html et un outil de gestion de documents électroniques permettant aux chercheurs de partager leurs expériences.
Le CERN emploie environ 2500 travailleurs à plein-temps et accueille 6500 scientifiques du monde entier, représentant 500 universités et 80 états. Les états membres du CERN de plein droit sont actuellement 21, ils contribuent au budget de l'organisation et disposent d'un siège et d'une voix au conseil scientifique qui définit tous les programmes. Avec un budget de quelque 700 millions d'euros auquel la France participe pour 111 millions et 15,34 %.
Il existe un statut d'état observateur qui permet d'assister aux réunions du conseil et d'avoir accès aux dossiers et documentations, sans toutefois avoir un droit de vote. Ces états participent de leur côté au financement des programmes de recherche, en particulier des expériences dont ils sont partie prenante. Parmi les états et organisations observateurs, on notera la Commission européenne, l'Inde, le Japon, la Russie, la Turquie, les USA, et l'UNESCO.
De nombreux États, au nombre de 29, parmi lesquels l'Afrique du Sud, l'Argentine, l'Australie ou la Chine… qui ne sont ni membres ni observateurs participent à des programmes de recherche de l'organisation.

I.L.



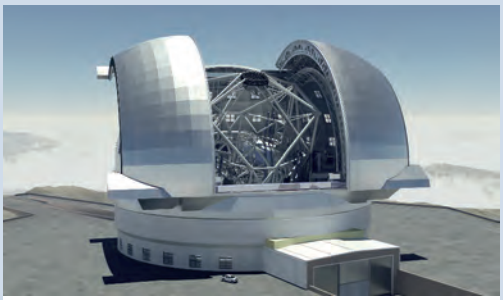
L'ASTRONOMIE, UNE SOLIDE TRADITION FRANÇAISE ET EUROPÉENNE.

Par Daniel Le Lay*

L'astronomie prend au XVII[e] siècle une place très importante parmi les sciences. Louis XIV se laissera convaincre de l'utilité de la construction d'un Observatoire important à Paris : la nécessité de faire des progrès en navigation, afin d'exploiter au mieux les colonies, la concurrence avec l'Angleterre, qui construit alors Greenwich, sont des arguments forts. La maîtrise du temps, sera aussi une des missions de l'institution créée. Depuis cette époque la recherche française est restée au meilleur niveau dans le monde. L'importance de celle-ci fera qu'elle pèsera lourd et longtemps dans le développement des sciences et techniques, de leur enseignement et plus généralement dans le développement de la culture scientifique dans notre pays. L'activité compte plusieurs centaines de chercheurs dans de nombreux laboratoires mais aussi de très nombreuses associations et participants « amateurs ».
Du fait des équipements nécessaires, importants tant en dimension qu'en technicité, elle a impliqué dès cette époque le développement d'ingénierie de pointe dans différents domaines, la fabrication d'équipements importants par des industries de différentes spécialités contribuant ainsi à leur développement.
Outre le Radiotélescope de Nançay, le télescope 193 de l'Observatoire de Haute Provence, Le télescope Bernard Lyot installé à 2878 m d'altitude à l'observatoire du pic du Midi de Bigorre, les chercheurs disposent des équipements gérés par l'ESO (Observatoire Européen Austral).

Le Very Large Telescope (VLT, en français Très grand télescope) est un ensemble de quatre télescopes situé dans le désert d'Atacama au nord du Chili, à une altitude de 2 635 m. Il permet l'étude des astres dans les longueurs d'onde allant de l'ultraviolet à l'infrarouge.

L'ESO a été créé en 1964 à l'initiative de la France, de l'Allemagne, des Pays bas, de la Suède. Elle est la première organisation intergouvernementale pour l'astronomie en Europe et l'observatoire astronomique le plus productif au monde. Elle compte aujourd'hui 15 pays membres, sur 2 continents. L'ESO gère trois sites d'observation au Chili : La Silla, Paranal et Chajnantor. L'ESO développe actuellement le très important projet de "E-ELT" (European Extremely Large Telescope) : un télescope possédant une base composée d'un maillage de miroirs, le principal étant de la classe des 40 mètres, observant dans le visible et l'infrarouge. Entre autres objectifs : les exoplanètes (environnement et dimension proches de ceux de la Terre).



Vue d'artiste de l'European Extremely Large Telescope.

Les équipements modernes, tels ceux gérés par l'ESO au Chili, intègrent de nouveaux systèmes opto-mécaniques et opto-électroniques ainsi que des systèmes extrêmement précis de contrôle et de pilotage d'équipements lourds. De nombreux industriels, de nombreux ingénieurs et scientifiques, français et européens, de spécialités diverses interviennent dans la conception et la réalisation de ces équipements : entre autres la fabrication des miroirs.
L'ESO est le partenaire européen (en coopération avec le Japon et les États-Unis) d'ALMA (*Atacama Large Millimeter/submillimiter Array*), un radiotélescope géant observant les ondes millimétriques, installé dans le désert d'Atacama dans le nord du Chili. Celui-ci est composé de 66 antennes d'un diamètre compris entre 7 et 12 mètres qui peuvent être écartées de 16 km à 150 m et qui fonctionnent en interférométrie.

*DANIEL LE LAY est ingénieur

ESPACE : POUR DES POLITIQUES PUBLIQUES À LA HAUTEUR DES ENJEUX

Le secteur spatial n'échappe pas aux logiques de rentabilité au détriment de la nécessaire indépendance européenne dans ce secteur clé. Au-delà des enjeux économiques énormes, c'est tout le progrès de la connaissance de l'Univers, façonnant notre vision du monde, notre réflexion philosophique et nos pratiques artistiques, qui est en jeu.

PAR FABIEN ALBERT*

L'essor de l'industrie aérospatiale ouvre des potentialités de développement industriel, d'innovations sociales et de créations d'emplois sans précédent. Mais tous les moyens ne sont pas mis en œuvre pour y parvenir. Grâce au développement d'un programme spatial né au début des années soixante, la France est devenue en 1965 le troisième pays, après l'Union Soviétique et les États-Unis, à envoyer, de manière autonome, un satellite dans l'espace ; c'est actuellement le seul pays de l'Union Européenne maîtrisant les technologies spatiales depuis les activités lanceurs, jusqu'à la fabrication et l'exploitation de satellites.

À partir de ce savoir-faire, des coopérations européennes ont ensuite pu se développer, comme dans les télécommunications (EUTELSAT) ou encore la météorologie (EUMETSAT). Il en a été de même, plus récemment, avec les programmes Galileo de navigation et GMES de surveillance pour l'environnement et la sécurité, qui marquent l'implication de l'Union européenne (UE) dans le domaine spatial. L'Europe s'est avérée être également l'échelon le plus pertinent pour les programmes d'exploration, comme en témoigne la réussite de l'ATV, vaisseau cargo européen ravitaillant la station spatiale internationale ISS.

LANCEURS, SATELLITES ; D'INDISPENSABLES FINANCEMENTS PUBLICS

Le domaine spatial européen est cependant marqué ces dernières années par la part croissante prise par le secteur privé et la montée en puissance de concurrents au niveau mondial. Dans ce contexte, les évolutions récentes d'AIRBUS Group[1] (ex EADS), sont inquiétantes. En effet, le rôle des états actionnaires s'est considérablement affaibli (ces derniers ont même abandonné tout droit de vote ou de veto au sein du groupe européen et le capital flottant du groupe avoisine les 70 % aujourd'hui!). Dans ces conditions, la logique financière à l'œuvre a entraîné le secteur dans des plans de restructuration et de suppressions massives d'emplois mettant en péril de développement de la filière.

La France, via le centre spatial guyanais (CSG) et la société Arianespace (en charge de la commercialisation et de l'exploitation des systèmes de lancement spatiaux développés par l'Agence spatiale européenne (ESA), joue un rôle pivot concernant les activités lanceurs (Arianespace représente près de 60 % des lancements mondiaux). Les lanceurs actuellement utilisés sont :

- Ariane 5 : jusqu'à 10 tonnes en orbite géostationnaire (et 20 tonnes en orbite basse) ;
- Soyouz : jusqu'à 3 tonnes en orbite géostationnaire ;
- Véga : jusqu'à 1.5 tonnes en orbite basse.

Cependant, ces dernières années, les investissements au niveau européen ne sont pas à la hauteur des enjeux. Avoir choisi de ne conserver qu'un seul et unique lanceur, Ariane 5, était une erreur stratégique regrettable. Ainsi un accord avec les Russes pour l'utilisation du lanceur certes fiable, mais vieillissant, Soyouz a été privilégié pour des raisons budgétaires, à la place d'une mise au point d'une évolution d'Ariane 4, abandonnée. Dans un contexte de plus en plus concurrentiel, avec notamment les lanceurs longue marche chinois et américain SpaceX, il s'avère indispensable pour l'Europe de se doter d'une famille de 3 lanceurs modernes (Ariane 5, Ariane 6, Véga) permettant d'assurer pour un prix intéressant[2] le lancement de tous les types de satellites et par conséquent de garantir son indépendance d'accès à l'espace.

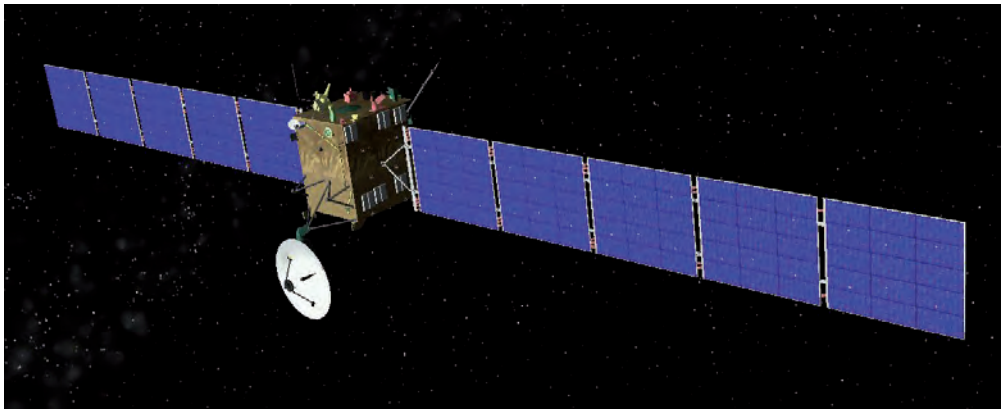
Ariane 5 au Bourget.

L'Agence Spatiale Européenne (ESA) compte 20 États membres. Elle coordonne les ressources financières et intellectuelles de ses membres, et peut ainsi entreprendre des programmes et des activités qui vont largement au-delà de ce que pourrait réaliser chacun de ces pays à titre individuel. Que fait l'ESA?

L'ESA a pour mission d'élaborer le programme spatial européen et de le mener à bien. L'agence travaille également en étroite collaboration avec des organisations spatiales hors d'Europe de manière à ce que les bienfaits de l'espace profitent à l'humanité entière.

L'ESA fonctionne sur la base d'un retour géographique, c'est-à-dire que la somme versée par un État membre est approximativement affectée à l'industrie spatiale de ce pays dans le cadre des développements effectués. Le budget européen est relativement faible puisqu'il représente l'équivalent du prix d'un ticket de cinéma par citoyen d'un État membre de l'ESA. Aux États-Unis, les investissements consacrés aux activités spatiales civiles sont presque quatre fois plus élevés.

Budget : 4,28 milliards d'euros (2013)
Effectifs : 2 000 personnes (34 000 en incluant les prestataires et sous-traitants)



La sonde européenne Rosetta

GALILEO : UN OUTIL DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE PERMETTANT DE SE LIBÉRER DE L'EMPRISE AMÉRICAINE DU SYSTÈME GPS

Le programme Galileo (le « GPS » européen), dont le but est de mettre un terme à la dépendance de l'UE aux systèmes de navigation par satellite sous contrôle militaire, et plus particulièrement au GPS américain. C'est essentiel pour le développement économique européen ainsi que pour son indépendance stratégique. En effet, aujourd'hui, 7 % du PIB de l'Europe repose sur des produits et des services utilisant les signaux de navigation par satellite fournis par le système américain GPS. L'impact économique global du programme Galileo est estimé pour les 20 prochaines années, pour un investissement de l'ordre de 8 milliards sur la même période, à environ 90 milliards d'euros (le marché des systèmes de navigation par satellite devrait doubler d'ici à 2020 et atteindre à lui seul 244 milliards d'euros[3]). Ce programme a malheureusement connu de nombreuses difficultés et pris beaucoup de retard : il faudra en effet attendre 2020 (au lieu de 2014 comme prévu initialement), quand les 30 satellites de la constellation seront opérationnels, pour avoir un service de haute précision disponible à tout moment, partout dans le monde. Le projet Galileo a connu ces dernières années de nombreuses difficultés, financières et techniques. Le financement du projet était initialement aléatoire, l'UE ayant privilégié au départ le financement par PPP (Partenariat Public Privé). Fin 2013, le Parlement européen a enfin validé définitivement son financement – public – jusqu'en 2020, du fait notamment de l'incapacité du secteur privé à s'entendre sur la prise en charge du financement à long terme. Par ailleurs, certains choix discutables de l'Union européenne, comme l'attribution du contrat de fabrication des satellites à la société allemande OHB (n'arrivant pas aujourd'hui à tenir ses engagements), plutôt qu'aux sociétés réputées comme Thales Alenia Space et EADS-Astrium auront retardé également la mise en œuvre de ce projet essentiel.

Le lancement de la fusée Soyouz le 21 octobre 2011, emportant les deux premiers satellites opérationnels

Le développement du secteur spatial, de l'emploi et des multiples compétences et savoir-faire qu'il représente est plus que jamais un investissement d'avenir. Par ailleurs, la puissance publique est la seule qui puisse assurer la pérennité de ce secteur stratégique, dont on ne pourrait se passer par temps de crise. À l'instar de l'exploration de la Terre dans le passé, l'exploration spatiale est un outil formidable permettant de faire progresser les connaissances scientifiques (dans des domaines aussi variés que les matériaux, la biologie, la physique fondamentale), de mieux comprendre certains phénomènes comme les évolutions du climat et même d'être un outil d'aide à la décision dans des domaines aussi divers que ceux de l'agriculture. ■

RÉFORMER LA GOUVERNANCE DE L'ESA ?

QUELQUES PISTES PROGRESSISTES :

Pour que l'Union Européenne puisse retrouver une politique spatiale ambitieuse, les agences doivent reprendre la main sur les industriels privés et se doter de règles de solidarité comme :

- **Alors qu'ils ont très largement profité d'années « bénies » pour remonter d'importants dividendes à leurs actionnaires, les industriels doivent aujourd'hui participer, y compris sur fonds propres, à relancer la politique spatiale européenne. Si ceux-ci n'acceptent pas cette responsabilité, alors les États devront envisager de renationaliser nos entreprises, comme cela s'est fait dans le secteur bancaire de certains pays.**
- **Comment envisager la garantie d'avenir de l'E.S.A. sans obtenir des États membres l'obligation de lancement de leurs satellites institutionnels par la famille de lanceurs européens[4] ? Une directive allant dans ce sens doit être mise en place rapidement.**

Une charte de coopération industrielle devrait être mise en place afin d'endiguer une profitabilité sans cesse accrue et opposée à une industrie stratégique avec la nécessité d'investissements lourds constants.

CONTRÔLER L'USAGE DES FINANCEMENTS PUBLICS

Les financements viennent en large majorité des États membres. Ainsi il serait intéressant, qu'à l'instar de la DGA (Direction Générale de l'Armement), ces derniers aient un droit de regard sur les marges brutes réalisées par les industriels percevant des financements publics européens et que l'ESA puisse contrôler les fonds qu'elle verse aux industriels de l'Espace sur les produits qu'elle leur commande. En effet, l'argent public investi doit servir l'investissement, l'emploi, la formation, l'innovation et en aucun cas ne doit servir à augmenter les dividendes servis aux actionnaires des sociétés concernées.

***FABIEN ALBERT** est syndicaliste.*

(1) Maison mère d'ASTRIUM (Airbus Defense and Space), qui conçoit, développe et fabrique des satellites artificiels, des infrastructures orbitales et des systèmes de lanceurs. Il fournit également des services liés à l'espace.

(2) Ce que ne permet pas toujours le lanceur lourd Ariane 5, devant embarquer 2 satellites pour être compétitif.

(3) http://ec.europa.eu/commission_2010-2014/tajani/priorities/satellite-navigation/index_fr.htm

(4) Certains opérateurs de satellites européens ont opté, pour certaines mises en orbite, pour les services de concurrents d'Arianespace, ce qui a provoqué un certain émoi.

« REACH* » UNE RÉGLEMENTATION EUROPÉENNE POUR LA CHIMIE

*REACH :enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des produits chimiques.

Une industrie qui pèse 613 milliards d'euros par an et plus d'un million d'emplois. Le règlement européen REACH est une petite révolution qui concerne plus de 30 000 substances chimiques. Cette réglementation est une première mondiale pour responsabiliser les industriels. Beaucoup reste à faire cependant.

PAR ANDRÉ MONDANGE*

Certes, la chimie a été trop souvent mise au service de la mort avec les armes chimiques, notamment pendant la première guerre mondiale, mais c'est le fait de la barbarie dont l'homme est capable. La chimie doit être source de vie. Il est absolument nécessaire et juste de rappeler que la chimie est indispensable à la vie et qu'elle intervient dans de nombreux domaines de notre vie quotidienne : santé, bâtiment, automobile. La France en est le deuxième producteur européen et le cinquième mondial. L'industrie chimique a fait d'énormes progrès en termes de sécurité et de protection environnementale, dus aux progrès des sciences et des technologies et aux luttes syndicales, avec les CHSCT (Comités d'hygiène de sécurité et des conditions de travail). La France est certainement un des pays où les normes environnementales et les règles de sécurité sont les plus drastiques, celles-ci contrôlées par la DREAL (Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement). Cela n'est pas sans rapport non plus avec le fait qu'existe dans notre pays un syndicalisme de lutte de classes, indépendant de la finance et des pouvoirs politiques. On peut d'ailleurs s'interroger sur un rôle à jouer de l'Europe : une régulation est nécessaire et juste pour les normes environnementales et de sécurité sur tous les territoires européens. Comment se fait-il qu'en Allemagne, premier producteur européen, les PPRT (plan de prévention des risques technologiques) n'existent pas ? L'Europe n'est-elle pas régie par des règles de concurrence libre et non faussée *avec* le souci d'un environnement sain ?

Pour ce qui est du reste de la planète, on n'ose vous en parler ! il est des continents « attractifs » comme l'Asie où l'industrie chimique se délocalise très volontiers ces dernières années, où il n'existe pas encore de Code du travail, ni de règles de sécurité, ni de normes environnementales contraignantes, de syndicats indépendants, ou d'inspecteurs du travail, et d'organismes de contrôles indépendants. Les stratégies d'actionnaires qui n'ont rien d'industrielles, y règnent en maîtres, et n'ont pour seule éthique que les profits !

REACH concerne plus de 30 000 substances chimiques.

REACH : LE PRINCIPE « PAS DE DONNÉES, PAS DE MARCHÉ »

REACH est un règlement européen dont les initiales signifient *« Enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des produits chimiques »*. Il s'applique directement à tous les états membres de l'Union. L'objectif affiché mêle des préoccupations sur la santé humaine et l'environnement, mais aussi une volonté de maintenir la compétitivité des entreprises et de renforcer l'innovation. REACH a institué l'Agence Européenne des Produits Chimiques (ECHA) basée à Helsinki (Finlande) et a créé un processus complexe d'enregistrement, désormais à la charge des entreprises, pour de nombreuses substances chimiques, dont l'impact sur la santé et l'environnement doit obligatoirement avoir été évalué pour bénéficier d'une autorisation de production, d'importation, de vente ou d'utilisation.

LA SITUATION AVANT REACH

REACH était censé atténuer les lacunes de la législation antérieure. Avant 1981, une réglementation s'intéressait aux substances nouvelles de volume supérieur à 10 kg l'an (enregistrement obligatoire nécessitant une évaluation), mais les 100 000 substances déjà utilisées n'étaient pas concernées. À partir de 1993, une petite minorité de substances jugées préoccupantes pour la santé humaine a fait l'objet d'une « liste prioritaire » pour en évaluer l'impact : 141 substances, pour lesquelles en pratique il n'y a eu que 39 évaluations.

LA VERSION FINALE DE REACH : UN COMPROMIS AVEC LES INDUSTRIELS

REACH, adopté fin 2006 et entré en application courant 2007, répond à des préoccupations légitimes et reflète une pression de l'opinion publique bien au-delà des écologistes. Mais sa mise en place n'a pas été simple, le projet ayant d'abord déclenché une levée de boucliers des industriels : REACH allait provoquer une distorsion de concurrence entre les Européens et les autres, favorisant les produits importés de pays moins regardants ; REACH allait coûter aux entreprises pour la réalisation des études d'évaluation sur la santé et l'environnement.

> « Il est des continents « attractifs » comme l'Asie où l'industrie chimique se délocalise très volontiers ces dernières années, où il n'existe pas encore de Code du travail, ni de règles de sécurité, ni de normes environnementales contraignantes. »

La version finalement retenue a fait la part belle aux doléances des industriels ; les polymères (plastiques…), les intermédiaires d'apparition transitoire dans un processus industriel, ont été dispensés d'évaluation. REACH a exclu les produits de quantité inférieure à 1 tonne (une régression pour les produits nouveaux entre 10 kg et

1 t !) En pratique, REACH ne concerne plus qu'une fraction, d'environ un tiers à la moitié des substances existantes.
Fabricants non européens et importateurs sont logés à la même enseigne que les producteurs européens : l'enregistrement et les coûts associés aux études concernent tout le monde. Ces coûts peuvent devenir un facteur d'élimination des entreprises les plus faibles, ou de celles pour lesquelles le produit chimique concerné n'est pas stratégique (les groupes peuvent avoir des centaines de substances à enregistrer et ils n'engageront pas des dépenses pour toutes). REACH va donc dans le sens d'un « nettoyage du portefeuille » des groupes, surtout pour les substances anciennes, précipitant l'arrêt de productions trop peu rentables ou non stratégiques et la concentration du marché entre quelques mains.

DES DATES BUTOIRS POUR L'ENREGISTREMENT

Il existe des dates butoirs, au-delà desquelles les substances connues non enregistrées ne seront plus autorisées, et les substances autorisées ne le seront que pour ceux qui auront fait la démarche de l'enregistrement. Le pré-enregistrement obligatoire a eu lieu en 2008. La date d'enregistrement a été étalée en fonction des volumes et de la toxicité connue des produits :

- décembre 2010 pour les quantités supérieures à 1 000 t/an, mais aussi supérieures à 100 t/an pour les produits toxiques ou néfastes pour les organismes aquatiques, et supérieures à 1 t/an pour certains CMR (cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction)
- juin 2013 pour les quantités entre 100 et 1 000 t/an
- 31 mai 2018 pour les quantités entre 1 et 100 t/an.

Ces dernières concernent de loin le plus grand nombre de substances, entre 25 000 et 50 000 (contre 3 400 en 2010 et 3 000 en 2013) et impliqueront bien davantage les PME. Or, L'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) a déjà conclu que 61 % des 1 130 dossiers évalués sur la seule année 2013 étaient non conformes à une ou plusieurs exigences de REACH. 2018 est donc un défi, et c'est d'ici là que les choix d'abandon de produits par les industriels seront les plus nombreux, ce qu'ils feront assurément payer à leurs propres travailleurs.

DES RISQUES ACCRUS DE PRATIQUES ANTICONCURRENTIELLES

REACH pousse les industriels à mutualiser les connaissances et les études dans des SIEF (forums d'échange d'informations sur une substance). Les associations et ONG peuvent payer pour y participer, mais en pratique cela provoquera surtout des échanges d'informations entre industriels, alors que l'industrie chimique est l'une des industries le plus souvent mise en cause pour « ententes illicites ». Les études d'évaluation ayant un coût auquel tout membre du SIEF doit participer, selon des règles de répartition à définir librement dans chaque SIEF, on ne peut exclure que certains réalisent des études volontairement coûteuses pour barrer la route à des concurrents ou à des associations.

UNE EFFICACITÉ RÉDUITE EN MATIÈRE DE SANTÉ ET D'ENVIRONNEMENT

Les substances présentant un danger pour la santé ou l'environnement sont réglementées, mais rarement interdites. Les quelques dizaines de substances « extrêmement préoccupantes » (autorisations plus contraignantes) font l'objet d'une attention particulière. De fait, les substances dangereuses sont maintenues pour peu que les industriels démontrent qu'ils ne peuvent pas les remplacer, qu'ils travaillent sur des substituts (ce qui peut durer longtemps), ou que le risque est géré. Inversement, REACH peut être utilisé par des groupes qui lanceraient un produit de substitution présenté comme moins nocif mais pour lequel on manquerait de recul, pour éliminer d'autorité les producteurs d'une ancienne substance bon marché et imposer au tarif fort leur nouveau produit au consommateur en bénéficiant d'une position de monopole quitte à découvrir ensuite que le produit n'amène aucune amélioration. Un tiers des maladies professionnelles dérive du risque chimique.

D'ici 2018, ce sont des milliers de molécules chimiques (déjà existantes) qui devront obligatoirement être enregistrées selon la procédure REACH, sous peine d'interdiction, L'enjeu économique est énorme pour l'industrie chimique.

UNE ÉTAPE VERS LA PRÉVENTION ET LA MAÎTRISE DES RISQUES

Les tentatives européennes de régulation visant à mieux faire connaître l'innocuité ou la nocivité des innombrables substances chimiques industrielles de notre environnement sont louables. Mais elles restent bien insuffisantes au regard de ce qui serait nécessaire pour préserver la santé humaine et l'environnement. Elles sont aussi bien trop conciliantes avec les intérêts des industriels organisés en lobbys efficaces. Tant que l'industrie sera aux mains d'intérêts privés (ou d'intérêts publics préparant un retour au privé), on pourra lui faire confiance pour vider certaines mesures de leur substance, développer des stratégies anticoncurrentielles, faire payer les arrêts d'activité à leur propre personnel et faire payer au consommateur final les coûts liés à REACH ou à la mise au point de produits de substitution. ■

> « REACH a exclu les produits de quantité inférieure à 1 tonne (une régression pour les produits nouveaux entre 10 kg et 1 t !) En pratique, REACH ne concerne plus qu'une fraction, d'environ un tiers à la moitié des substances existantes. »

***ANDRÉ MONDANGE** est Salarié de l'Industrie Chimique et Syndicaliste.

PEUPLES D'EUROPE, UNISSONS-NOUS !

Anne Sabourin est candidate aux élections européennes sur la liste d'Ile de France conduite par Patrick Le Hyaric. Elle nous livre ici une réflexion sur l'impérieuse nécessité d'unité dans les luttes et de coopération entre organisations de travailleurs et de citoyens devant le mur dressé partout par nos oppresseurs.

PAR ANNE SABOURIN*

Depuis l'éclatement de la crise en 2008, la situation de l'emploi s'est considérablement dégradée en Europe. Plus de 26 millions d'Européens sont au chômage, soit 10 millions de plus qu'en 2008. Sept millions et demi de jeunes Européens ne travaillent pas, ne suivent pas d'études ou de formation. Mais la priorité de l'Union européenne demeure la protection des intérêts des marchés ! Les politiques d'austérité détruisent les services publics, les salaires baissent au nom de la nécessaire réduction du « coût du travail », la pauvreté et la précarité se développent vitesse grand V. Dans le climat de dépression qui s'abat sur tous ceux qui veulent le changement, voici quelques raisons d'espérer.

> « Face au rouleau compresseur de l'austérité, les peuples, les travailleurs des secteurs privés et publics ne sont pas restés sans voix. Des convergences nouvelles sont apparues dans l'action entre organisations syndicales, mouvements sociaux, associations de chômeurs. »

Face au rouleau compresseur de l'austérité, les peuples, les travailleurs des secteurs privés et publics ne sont pas restés sans voix. Nous avons assisté dans la dernière période à un regain des luttes de masse, des grèves générales, des journées d'action syndicale. C'est vrai surtout dans le sud de l'Europe, mais c'est de plus en plus vrai ailleurs, y compris dans les Balkans et les pays nordiques. Des convergences nouvelles sont apparues dans l'action entre organisations syndicales, mouvements sociaux, associations de chômeurs. En Espagne par exemple, le 22 mars dernier, des « colonnes » syndicales d'enseignants, de mineurs, de métallos, de chômeurs, de jeunes « indignés », de personnes menacées d'expulsions locatives, des mouvements féministes ont convergé depuis tout le pays vers Madrid pour, ensemble, marcher « pour la dignité ». Près d'un million de personnes ont ainsi battu le pavé.

La recherche d'actions coordonnées au niveau européen se développe. Le 4 novembre 2012 a eu lieu une grève générale coordonnée dans 6 pays et des journées d'actions syndicales dans 22 autres. En juin 2013, l'Altersummit d'Athènes a réuni des représentants de plus de 100 syndicats, réseaux, mouvements, personnalités politiques de gauche, tous engagés dans la recherche de solutions européennes, tous solidaires dans la crise. À l'appel de la Confédération Européenne des Syndicats, le 4 avril dernier, plus de 80 000 syndicalistes de tous les pays de l'UE ont manifesté « *contre l'austérité, pour des investissements, des emplois de qualité et pour l'égalité* » à Bruxelles. Si la CES, créée en 1973, a pour activité principale le lobbying et le dialogue avec les institutions de l'Union européenne en tant que « partenaire social européen », elle a évolué depuis le début de la crise. Elle a, pour la première fois, combattu publiquement un traité européen : le fameux traité budgétaire rédigé par Nicolas Sarkozy et Angela Merkel. Sa Secrétaire générale, Bernadette Ségol, multiplie les interventions publiques portant une exigence claire de sortie des politiques d'austérité. Elle déclarait ainsi début avril : « *Notre message est simple mais c'est un message que les responsables européens ne veulent pas entendre. Notre message est que leurs politiques en réponse à la crise financière ne suffisent pas et ont en réalité aggravé la crise sociale et économique. Notre message est que l'austérité ne fonctionne pas. L'Europe a besoin d'une nouvelle voie* ». Pour les élections européennes, la CES interpelle les candidats-es en demandant la mise en place de programmes d'investissement équivalents à 2 % du PIB européen « *pour faire face à la crise de l'emploi* ». Ce qui converge parfaitement avec les mesures d'urgences pour une sortie de crise portées par le Parti de la gauche européenne et son candidat à la Présidence de la Commission européenne, Alexis Tsipras, qui parle d'un « *nouveau Plan Marshall pour l'Europe* ».

Malgré les difficultés, il y a d'innombrables forces critiques qui résistent en Europe et cherchent des solutions progressistes à la crise. Le PGE s'est engagé, lors de son congrès de décembre, à travailler d'arrache pied à offrir des espaces de dialogue pour accélérer leur unification autour d'axes essentiels pour permettre de tourner la page de l'Europe libérale et ouvrir la perspective de sa refondation. Il y a une disponibilité de tous les côtés, chacun ayant bien conscience, face aux forces auxquelles nous sommes confrontés, de la nécessité de dépasser nos limites. Il y a de l'espoir. N'oublions pas que ce sont les peuples qui font l'histoire ! Unissons-nous ! ■

***ANNE SABOURIN est membre de l'exécutif du PGE.**

EXTRAIT DU COMMUNIQUÉ DE MARIE-CHRISTINE VERGIAT – DÉPUTÉE EUROPÉENNE FRONT DE GAUCHE – MEMBRE DE LA COMMISSION CULTURE ET ÉDUCATION - BRUXELLES 26/06/2013

« (...)je regrette profondément que, malgré l'opposition d'un certain nombre de parlementaires et notamment de la GUE/NGL, un mécanisme des prêts paneuropéens pour les étudiants de master intitulé Erasmus Master se voit introduit pour la première fois dans ce nouveau programme (....) L'Union européenne ne tire aucune leçon de la situation des États-Unis où l'endettement des étudiants s'élève à plus d'un trillion de dollars et risque de jeter dans la misère des milliers d'étudiants incapables de rembourser leurs prêts. C'est donc un risque lourd sur le droit d'accès à un enseignement supérieur gratuit et de qualité pour tous. Au moment même où nombre d'État membres réduisent leurs bourses et augmentent les frais d'inscription, c'est un signal fort envoyé par l'UE que de vouloir privilégier des prêts bancaires plutôt que des aides publiques directes aux étudiants. Ce sont donc à terme les étudiants des milieux les plus défavorisés qui risquent de faire les frais de ce choix politique car ils se verront privés du droit à des études supérieures faute d'avoir accès aux prêts bancaires. »

ERASMUS : POUR UNE MOBILITÉ ÉTUDIANTE VÉRITABLEMENT DÉMOCRATISÉE EN EUROPE

Au sein de l'Union Européenne, la mobilité étudiante choisie est encore loin d'être démocratisée. À ce titre, il est essentiel de la promouvoir, aussi bien pour les formations des étudiants, que pour le progrès social, scientifique et industriel.

PAR JÉRÉMY ROGGY*

Bien loin de l'image de « l'Auberge espagnole » que les libéraux aiment à ressasser, la mobilité étudiante en Europe peut constituer un levier d'émancipation pour les étudiants, tout comme elle peut permettre le progrès social et scientifique en Europe.
L'exemple le plus emblématique de la mobilité étudiante dans l'Union européenne est de loin le programme Erasmus. Ce dernier permet entre autres aux étudiants en formation initiale d'effectuer un stage, un semestre voire une année universitaire entière dans un établissement d'enseignement supérieur dans un autre pays membre de l'Union Européenne. Cette mobilité présente à coup sûr des avantages importants en permettant aux étudiants d'acquérir de nouvelles connaissances, de nouveaux savoir-faire qui s'inscrivent dans leur projet d'études. De fait, une telle mobilité peut à première vue promouvoir la coopération scientifique en Europe.

Pourtant, seuls quelques centaines de milliers d'étudiants, soit 3 % des étudiants européens, bénéficient actuellement de ce fameux programme Erasmus. Le nouveau programme de mobilité, Erasmus+, risque bien d'accentuer cette tendance avec le financement de master à l'étranger par des prêts bancaires. S'installer à l'étranger ne se fait pas aussi facilement pour ces étudiants et ce, alors que l'austérité met à mal les services publics partout en Europe, notamment pour se loger. Pour prendre le cas de l'Espagne, les étudiants non-boursiers ne pourront plus prétendre à l'aide du ministère de l'Education pour le programme Erasmus, et cette même aide est désormais restreinte à un seul semestre. Dans ce cadre, les étudiants européens des classes populaires risquent bien d'être mis hors-jeu à des degrés variés, avec cette logique d'austérité qui veut faire contribuer les étudiants pour financer leurs propres études.

Ce même programme Erasmus s'inscrit dans un cadre européen de concurrence, pour faire correspondre les formations et la recherche universitaires aux besoins immédiats de « l'économie de la connaissance ». En effet, la volonté affichée du patronat est de baisser le « coût » du travail, et l'autonomie des établissements, réalisée dans toute l'Europe, va dans ce sens. Avec des enseignements qui ne répondent qu'aux attentes du patronat local, les formations perdent à la fois leur cohérence, leur ambition et leur cadrage à l'échelle nationale et européenne. Pourtant, la cohérence des formations est essentielle pour proposer aux étudiants d'entrer dans le monde du travail dans de bonnes conditions, et notamment de reconnaître leurs qualifications dans les conventions collectives. La perte de cette cohérence conditionne ainsi grandement sur la première embauche des étudiants : ceux-ci sont toujours plus confrontés aux périodes de chômage et de précarité avant d'accéder à l'emploi stable. Dans le domaine de la recherche, l'exigence de brevetage des acquis dans le cadre des coopérations scientifiques donne un poids nouveau à quelques multinationales. Elles imposent leur vision court-termiste à la recherche, et cela se traduit par la course à l'innovation et la précarisation toujours plus accrue des jeunes chercheurs.

Jérémy Roggy

> « Une mobilité pensée pour apporter des qualifications solides et élargies aux étudiants, pour leur assurer une stabilité dans l'emploi et leur projet de vies partout en Europe. »

Il est essentiel de promouvoir une mobilité vraiment démocratisée, qui ne vise pas à apporter des compétences restreintes aux étudiants comme cela se fait actuellement avec les crédits ECTS(1) qui morcellent les formations pour faire perdre leur cohérence. Une mobilité pensée pour apporter des qualifications solides et élargies aux étudiants, pour leur assurer une stabilité dans l'emploi et leur projet de vies partout en Europe.

À ce titre, il est plus qu'essentiel de créer de nouveaux leviers pour démocratiser cette mobilité. Tout d'abord, en créant des fonds européens et nationaux qui permettent le financement nécessaire d'allocations de mobilité, adaptées dans un premier temps aux réalités sociales des étudiants. Ensuite, avec la création d'un service public européen qui aide les étudiants à s'installer dans le pays d'accueil, mais aussi l'assurance de logements, d'un accès aux soins médicaux et aux transports gratuits ou peu chers, pour eux comme pour les étudiants du pays d'accueil. Enfin, il est primordial de rompre avec cette logique délétère de concurrence, de compétence, et de professionnalisation accrue. Plus que jamais, il s'agit d'assurer un véritable cadrage pédagogique pour ces programmes de mobilité, aussi bien pour les formations que pour les stages. Ceux-ci doivent se voir assurer une cohérence pédagogique marquée par un financement public conséquent qui promeut les conventions entre établissements d'enseignement supérieur et entre laboratoires dans une logique claire de coopération. Une coopération forte qui vise à promouvoir l'accès à l'enseignement supérieur, peu importent les origines sociales des étudiants, et qui fait de l'accès libre à la connaissance un fondement essentiel. Et ce, afin de se libérer des diktats du patronat européen, pour permettre le progrès social et scientifique en Europe. ■

***JÉRÉMY ROGGY est étudiant. Il est responsable Erasmus au Conseil National de l'UEC (Union des Étudiants Communistes).**

(1) ECTS : European Credit Transfert System. Une année universitaire validée dans son intégralité permet d'obtenir 60 crédits ECTS, crédits répartis entre chaque module

LÉGISLATION EUROPÉNNE : COMMENT SONT RÉGULÉES LES COOPÉRATIONS ENTRE ENTREPRISES

Par exception au dogme concurrentiel, les coopérations entre entreprises sont en réalité une concession au besoin impératif de l'appareil productif européen de rester dans la course mondiale.

PAR ALEXIS COSKUN*

La question des coopérations industrielles en Europe est extrêmement importante à l'heure de la mondialisation. Il existe en effet une compétition féroce entre entreprises internationales pour la conquête de nouveaux marchés et notamment dans les secteurs à haute valeur ajoutée et de haute technologie. De plus, aujourd'hui, l'organisation mondiale des forces productives est dans un processus de régionalisation, à l'image des constructions interétatiques comme l'ASEAN (Association des nations de l'Asie du Sud-Est) ou l'ALENA (Accord de libre-échange nord-américain) qui se structurent comme des blocs de coopérations et d'échanges régionaux plus ou moins intégrés.

Contrairement à une idée largement répandue, le secteur industriel, que ce soit au plan national, européen ou mondial, est loin d'occuper une place secondaire dans la valeur totale des échanges économiques. Par exemple, à l'échelle européenne, 80 % des exportations et des dépenses de recherche et développement sont liées à la production industrielle, ces données renforçant la nécessité d'une étude consacrée à ces grandes filières.

Pour comprendre la manière dont sont organisées les coopérations entre entreprises dans le cadre de l'Union européenne, il faut impérativement inscrire notre réflexion dans le cadre général qui préside à ces rapprochements.

LES VERTUS SUPPOSÉES D'UN ORDRE CONCURRENTIEL EXTENSIF

Nous avons choisi de nous appuyer sur le concept développé par la doctrine juridique et économique de *« l'ordre concurrentiel »*. Une telle notion correspond à la tendance prégnante de l'UE à étendre les mécanismes de marché et les règles de concurrence qui lui sont afférentes à un nombre toujours plus important d'activités économiques, mais aussi sociales qui, longtemps, avaient été exclues de la régulation économique. De la même manière, ce concept doit s'entendre de la prégnance des règles de concurrence et de leur habilité à organiser et réguler la majeure partie des relations économiques au sein de l'Union européenne. Résumant l'approche, Michel Rainelli souligne que l'ordre concurrentiel correspond à deux mécanismes : *« l'extension de la sphère du marché et plus généralement à la pénétration des valeurs liées au marché dans des sphères qui lui étaient étrangères, comme certains services publics. La seconde relève d'une croyance renouvelée dans les capacités des marchés à atteindre par eux-mêmes un équilibre, que toutes choses égales par ailleurs, l'intervention publique ne pourrait que perturber »*[1]. Une rapide digression sur l'importance de la concurrence comme toile de fond du fonctionnement de l'Union européenne n'est pas seulement nécessaire du fait de la présence forte dans les Traités, des règles de régulations économiques. Les coopérations entre entreprises, qui occupent le cœur de la présente contribution, s'inscrivent en effet complètement dans ce cadre.

Dans l'Union européenne les coopérations entre entreprises dépendent du droit de la concurrence.

> « À l'échelle européenne, 80% des exportations et des dépenses de recherche et développement sont liées à la production industrielle, ces données renforçant la nécessité d'une étude consacrée à ces grandes filières. »

UNE PROHIBITION THÉORIQUE DES ENTENTES ET POSITIONS DOMINANTES

Dans l'Union européenne les coopérations entre entreprises dépendent du droit de la concurrence et sont divisées en deux grandes catégories : les accords verticaux (entre deux acteurs de la chaîne de production situés à des niveaux différents) et horizontaux (entre deux concurrents directs). L'article de référence qui concerne les accords entre entreprises est l'article 101 du Traité sur le Fonctionnement de l'Union Européenne. Il dispose que : *« sont incompatibles avec le marché intérieur et interdits tous accords entre entreprises et toutes pratiques concertées qui sont susceptibles d'affecter le commerce entre États membres et qui ont pour objet ou pour effet d'empêcher, de restreindre ou de fausser le jeu de la concurrence à l'intérieur du marché intérieur (...) »*. Sont principalement visés, l'imposition de prix

Que le meilleur gagne ! une idée transposée du sport à l'économie et qui fait écho au dogme de la concurrence libre et non faussée.

d'achats et de ventes, le contrôle ou la limitation de la production, la répartition des marchés et des sources d'approvisionnement, l'application de conditions défavorables aux concurrents, notamment dans les prestations fournies à d'autres entreprises. L'article 102 du TFUE (Traité sur le Fonctionnement de l'Union Européenne) recèle également une place non négligeable dans le traitement des ententes puisqu'il prohibe toute position dominante individuelle ou collective qui constituerait un abus et serait donc contraire aux règles de concurrence.

LA COOPÉRATION : EXCEPTION « COMPÉTITIVE » TOLÉRÉE, MAIS RESTREINTE

A titre liminaire il faut donc souligner que la coopération entre entreprises n'est possible dans le cadre européen qu'aussi longtemps qu'un tel accord ne soit pas considéré comme portant une atteinte sérieuse à la concurrence.

> « En réalité les grandes coopérations industrielles européennes, qu'il s'agisse d'Ariane ou d'Airbus sont d'abord et avant tout le fruit de la coopération entre États directement. »

Des dérogations à un tel principe existent, tant que toute concurrence n'est pas éliminée, et l'étude des exemptions à ce contrôle strict des accords entre entreprises européennes nous permet de comprendre quelques éléments saillants de la stratégie industrielle européenne. Deux mécanismes existent et doivent ici être présentés: une entente définie comme anti- concurrentielle peut être exemptée de l'application de l'article 101 s'il est établi que l'accord en question permet des « gains d'efficience » substantiels, notamment lorsque la coopération entre les firmes entraîne *« une diminution des coûts de transaction et de distribution des parties et (tend à) assurer à celles-ci un niveau optimal d'investissements et de ventes »*[2].

La seconde option permet à des accords considérés comme étant porteurs d'une atteinte à la concurrence de s'appliquer, il s'agit des *règlements d'exemption par bloc*. L'étude de tels règlements est intéressante car elle permet véritablement de voir comment, au travers de la matrice du droit de la concurrence, l'Union européenne et plus précisément la Commission, qui bénéficie de compétences exclusives en la matière, peut orienter les objectifs de politique économique de la conclusion des accords entre entreprises. Ainsi, les principaux règlements d'exemption par catégories sont destinés aux accords de transfert de technologie et de recherche et développement. Ces deux textes sont destinés à faciliter la mise en commun des efforts de renforcement technologique, et le partage entre entreprises, y compris parfois concurrentes, des recherches bien souvent coûteuses.

Les possibilités d'exempter les accords entre entreprises des règles d'airain de la régulation concurrentielle sont donc fortement restreintes, notamment par des seuils précis qui oscillent classiquement entre 20 et 30 % de parts de marchés des entreprises parties à l'accord et qui empêchent toute possibilité d'exemption pour des entreprises dépassant ce seuil, afin de lutter contre les abus collectifs de position dominante.

L'explication économique sous-jacente d'un tel choix réside dans la volonté de dirigeants européens, convaincus de la théorie des avantages comparatifs, chère à l'économiste Ricardo, de la nécessité de spécialiser l'appareil industriel européen dans les produits à haute valeur ajoutée et de haute technologie, afin d'atteindre une compétitivité internationale forte.
Ce serait une erreur de penser que la doctrine européenne en matière de concurrence constitue un « *laisser-faire* » complet. Bien au contraire, la concurrence est conçue comme étant un moyen, extrêmement puissant certes, d'assurer l'allocation optimale des richesses et partant, la compétitivité industrielle de l'Union européenne. Un tel processus est certes contestable et à mon sens inefficace, mais il faut en prendre conscience pour comprendre la manière dont est ordonnée la conduite de l'appareil productif européen et donc des accords entre entreprises.

Via le droit de la concurrence, l'Union européenne dessine une stratégie bien précise de la coopération entre firmes destinée à construire la compétitivité internationale du continent : des coopérations restreintes dans le temps et ciblées, principalement dans le cadre des hautes technologies et des coopérations, et qui doivent rester figées dans les règles du marché.
En réalité les grandes collaborations industrielles européennes, qu'il s'agisse d'Ariane ou d'Airbus sont d'abord et avant tout le fruit de la collaboration entre États directement.

Ce qu'il faut retenir de la conception européenne actuelle des accords entre entreprises, notamment pour ce qui concerne le domaine industriel, c'est tout d'abord une extrême méfiance envers ceux-ci. Ils ne sont possibles que s'ils ne remettent pas en cause les règles de concurrence, véritables lignes directrices idéologiques de l'organisation de l'appareil productif à l'échelle du continent. ■

***ALEXIS COSKUN est doctorant à l'Université de Strasbourg.**

(1) Michel Rainelli, L'ordre concurrentiel : approche d'un économiste, Mélange en l'honneur d'Antoine Pirovano, pp14-22.

(2) Règlement N°1/2003 du 16 décembre 2001 relatif à la mise en œuvre des règles de concurrence prévues aux articles 81 et 82 du traité.

ARRÊT DU CŒUR ARTIFICIEL

Le cœur artificiel qui avait été implanté sur un homme de 76 ans mort le 2 mars, *« s'est arrêté brusquement »*, a déclaré le Pr Carpentier, concepteur du projet.
« Il y a eu un court-circuit. Cela a entraîné un arrêt cardiaque identique à celui que peut présenter un cœur naturel pathologique (…) On ne connaît pas encore les causes exactes du décès (…) la mort n'est pas liée à une complication chez le malade, ni au principe fondamental de cette prothèse qu'est l'emploi de matériaux biocompatibles pour limiter la formation de caillots et le risque de thrombose ».

EBOLA : UN DÉFI SELON L'OMS

L'épidémie de fièvre Ebola en Afrique est une des épidémies qui posent *« le plus de défis »* depuis l'apparition de la maladie, il y a quarante ans, selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Jusqu'ici, le bilan officiel établi pour l'ensemble des pays touchés fait état de 111 morts.
Selon l'OMS, 157 cas ont été recensés en Guinée, dont 101 mortels, et 21 cas au Liberia, dont 10 mortels. En Sierra Leone, plusieurs personnes mortes pourraient avoir contracté la maladie en Guinée. Le Mali compte 9 cas suspects.
Keiji Fukuda, vice-directeur général de l'OMS, a jugé, mardi 8 avril, que la propagation de l'épidémie, qui a éclaté dans le sud de la Guinée, pour s'étendre vers Conakry, la capitale, et le pays voisin, le Liberia, était particulièrement inquiétante. *« Nous n'avons pas eu jusqu'à présent d'épidémie d'Ebola dans cette partie de l'Afrique »*, a-t-il résumé. Le dénuement et la pauvreté des populations et des pays concernés ne sont pas de nature à faciliter l'éradication de l'agent pathogène et rendent très problématique le travail pour la santé des populations.

EXPÉRIENCES DANGEREUSES : DES SCIENTIFIQUES ALERTENT

Virus H1N1 de la grippe

Roberto Kolter, directeur d'un laboratoire d'Harvard, ancien président de la société américaine de microbiologie ainsi que 56 scientifiques dont 3 prix Nobel ont adressé fin décembre 2013 une lettre publique à la Commission européenne réclamant *« une véritable analyse de risque »* pour une série d'expériences visant à rendre contagieux des virus grippaux mortels, recourant à la fois aux techniques du génie génétique et à la sélection classique, qui se poursuivent depuis plus de deux ans en dépit de multiples protestations. Ils estiment que ces expériences exposent l'humanité, avertit l'épidémiologiste d'Harvard Marc Lipsitch, lui aussi signataire du texte, à la possibilité d'une *« pandemie veritablement catastrophique (...) capable de faire des centaines de millions de morts ».*

Climat : les derniers rapports du GIEC

Le temps nous est compté : pour limiter la hausse des températures à 2 °C d'ici la fin du siècle, il faut agir dès maintenant avec des politiques titanesques. Tel est le message du nouveau rapport sur « l'atténuation du changement climatique » du GIEC du 13 avril. Ce « résumé » est destiné à éclairer les gouvernements dans leurs choix sur les scénarios de décarbonisation de l'économie. Ce volet qui succède à celui de septembre 2013 sur les preuves du réchauffement et à celui de mars 2014 sur ses conséquences, conclut le 5e rapport du GIEC. Les émissions mondiales de gaz à effet de serre atteignent des niveaux critiques et leur croissance n'a jamais été aussi rapide. L'utilisation accrue du charbon a annulé les progrès réalisés dans le secteur énergétique grâce au développement des renouvelables. À ce rythme, le seuil des 2 °C sera franchi dès 2030. « Le message est clair, pour se mettre à l'abri d'interférences dangereuses avec le système climatique, il faut sortir de la routine habituelle. ».

UNE VOIE ÉTROITE

La voie tracée par les experts du GIEC est étroite. Limiter la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère à 450 ppm – pour un réchauffement de 2 °C – suppose de réduire les émissions mondiales de 40 % à 70 % d'ici 2050 et de les ramener à un niveau « proche de zéro », d'ici la fin du siècle. Tous les secteurs économiques – énergie, transport, habitat, agriculture… – sont concernés. Il faudra pour ce faire « de rapides progrès dans le domaine de l'efficacité énergétique, tripler, voire quadrupler, l'énergie neutre en carbone produite à partir des énergies renouvelables et du nucléaire, un développement massif des techniques de captage et stockage du CO_2 et des programmes à grande échelle de reforestation ». Cela en partant de l'hypothèse que les obstacles pour accéder aux technologies avancées ont été levés, et que les États coopèrent… « La lutte contre le changement climatique réclame une coopération internationale sans précédent » en a averti le président du GIEC, Ramendera Pachauri, à Berlin. « L'objectif de 2 °C est un objectif politique adopté par les États en 2010. Si les gouvernements y tiennent, il est encore possible de l'atteindre. Mais plus ils attendent, plus ce sera coûteux. Et plus ils seront dépendants de solutions dont les risques sont mal maîtrisés ou les conséquences par exemple sur la sécurité alimentaire potentiellement importantes. » Le rapport admet que l'impact du développement des agrocarburants est mal évalué. Les chiffres décrivent une incidence sur l'évolution de la consommation alimentaire mondiale.

L'ENJEU DES VILLES

Il existe au cours des deux prochaines décennies, à travers le basculement annoncé de la population mondiale des campagnes vers les villes, la possibilité de construire des sociétés sobres en carbone. « Notre rapport ne cache pas les difficultés des défis que représente la lutte contre le réchauffement, mais il montre aussi qu'il existe un espoir même s'il est modeste », a conclu le vice-président du GIEC, Ottmar Edenhofer, à Berlin. ■

Maurice Audin : L'Appel des 171 pour la vérité

Le 11 juin 1957, Maurice Audin, professeur de mathématiques à Alger et membre du Parti Communiste algérien, est arrêté par les parachutistes commandés par le général Massu. Emprisonné et torturé, il n'est jamais réapparu. Le 24 mars 2014, était lancé un « appel pour la reconnaissance de ce crime d'État et des violations massives des droits de l'homme par l'armée française durant la guerre d'Algérie ».

Les 171 premiers signataires concluent ainsi l'appel : « nous demandons que les plus hautes autorités reconnaissent le crime d'État qu'a été l'assassinat de Maurice Audin, ainsi que la pratique de la torture et les violations massives des droits de l'homme par l'armée française durant la guerre d'Algérie ». La liste complète des signataires est à retrouver sur le site http://www.humanite.fr/lappel-des-171-pour-la-verite ■

Pollution atmosphérique : on respire mieux avec le nucléaire civil

En mars 2014, alors que la pollution atmosphérique empoisonnait nos villes, l'OMS publiait un communiqué [1] confirmant que la pollution de l'air est désormais le principal risque environnemental pour la santé : près de 7 millions de personnes sont décédées prématurément dans le monde. La grande majorité de ces décès est due aux maladies cardiovasculaires, mais aussi aux maladies respiratoires et aux cancers du poumon. Dans ce domaine comme ailleurs, les populations des pays à faible revenu payent le plus lourd tribut.
Face à ce tableau inquiétant, le nucléaire, véritable réducteur de pollution atmosphérique, s'affirme comme une protection efficace. En comparaison d'une centrale à charbon de 1 000 mégawatts, une centrale nucléaire de même puissance permet d'éviter, chaque année, plus de 3 millions de tonnes de rejets. Une récente publication [2] de deux chercheurs américains dans la revue *Environmental Science and Technology* évalue à 1,8 million le nombre de décès évités dans le monde grâce au nucléaire civil entre les années 1971 et 2009. Sur la même période, le nombre de décès évités en France serait de 290 000. Ces chiffres donnent la mesure de l'assainissement opéré depuis l'engagement du programme nucléaire dans les années 1970. Au moment de faire des choix de politique énergétique engageant le long terme, une conclusion s'impose : la production électrique d'origine nucléaire constitue un atout pour garder l'atmosphère propre et réduire les effets de la pollution de l'air sur la santé. ■

1) http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/air-pollution/fr/
2) http://pubs.giss.nasa.gov/abs/kh05000e.html

Intrusion de Greenpeace à Fessenheim

Le 18 mars, les militants de Greenpeace s'introduisaient dans l'enceinte de la centrale nucléaire de Fessenheim. Comment ne pas s'inquiéter de voir EELV « féliciter » ces activistes et les médias saluer ce type d'actions « commando » contraire à toute action démocratique visant à mobiliser le maximum de gens ? Pourquoi ne pas retenir qu'à aucun moment cette intrusion n'a mis en cause ni la production ni la sûreté de l'installation ? Par contre les salariés de la centrale ont vu ce jour-là leurs conditions de travail gravement perturbées et en réaction, la CGT fait remarquer dans un communiqué : « *lors de tels événements le site est bouclé, empêchant les salariés qui ont travaillé la nuit de rentrer chez eux, d'autre part l'augmentation des contrôles de sécurité qui s'en suivent, les affecte et perturbe leur travail. Mais les militants de Greenpeace savent-ils ce que c'est de travailler sur ce type de site industriel… ?* »
Sur la question de fond :
L'ASN, autorité indépendante seule habilitée à évaluer la sûreté des installations nucléaires, ne demande pas l'arrêt de l'installation.

L'exploitant EDF a fait ses comptes : économiquement, en incluant les travaux supplémentaires résultant des examens post-Fukushima, cette centrale reste une des plus intéressantes du parc. Le manque à produire en cas d'arrêt prématuré devra être compensé par une production de base faisant appel à des centrales brûlant des combustibles fossiles, alourdissant d'autant la facture économique et écologique.
Mais alors pourquoi fermer Fessenheim ? « *Nous proposons à Greenpeace une action plus courageuse : venir débattre publiquement et de manière contradictoire sur les conséquences du réchauffement climatique, de l'industrie, de l'emploi des choix qu'ils préconisent.* », conclut le communiqué de la CGT. Pas de réponse jusqu'à aujourd'hui. ■

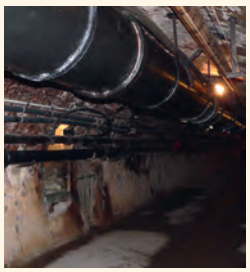
FACTURE EDF : HAUSSE RÉTROACTIVE… MERCI LA CONCURRENCE !

Le Conseil d'État a annulé, sur plainte des concurrents privés d'EDF, (GDF-Suez, Poweo et Direct Energie) les tarifs réglementés pour la période d'août 2012 à août 2013. Le conseil d'État demande au gouvernement de prendre un nouvel arrêté « dans un délai de deux mois » pour augmenter rétroactivement les prix, ce qui entraînerait 20 à 40 € supplémentaires sur les factures déjà réglées et s'ajouterait aux 5 % d'augmentation à venir, tout ça au moment où 300 000 foyers au moins sont menacés de coupures d'électricité ou de gaz, et pour permettre la privatisation de la distribution d'énergie.
La droite, l'extrême droite et les socialistes n'avaient pourtant cessé de nous dire que l'ouverture du marché de l'électricité à la concurrence et au privé à partir de 2001 ferait baisser les prix.

USA : UNE MAJORITÉ CONVAINCUE DE LA CRÉATION DE LA TERRE EN 7 JOURS…

Les USA, bien que possédant des structures éducatives et universitaires de haut niveau, présentent un taux d'illettrisme en hausse dans la population active sur ces vingt dernières années (de 16,6 % à 34 %), largement supérieur aux 7 % estimés en France.
L'influence de la religion représentant la seconde cause. Les esprits restent profondément influencés par leurs croyances religieuses et leurs influences dans la vie publique.
Le phénomène touche toutes les classes sociales. Un sondage publié en 2012 montrait que la moitié des politiques se déclarait créationniste ; 58 % des Républicains et 41 % des Démocrates adeptes de la théorie de la « Terre jeune ». Le niveau scientifique de leurs électeurs est encore pire, 26 % des Américains ignorent que la Terre tourne autour du Soleil et 52 % ne savent pas que l'homme a évolué à partir d'espèces précédentes. Une situation paradoxale, 90 % des sondés estimant que les scientifiques « *travaillent pour le bien de l'humanité* ».

LES CONDITIONS DE TRAVAIL DES ÉGOUTIERS



Une partie des égoutiers de Paris s'est récemment mise en grève, à la suite d'un préavis unitaire (CGT, CFDT, CFTC), pour protester contre son exposition au risque d'amiante et en général contre l'insalubrité de ses conditions de travail.
Sans doute cette profession souterraine n'est pas la plus visible mais on aurait tort de négliger une lutte qui démontre, une fois encore, que la mobilisation s'agissant de la santé et des risques au travail est plus que jamais nécessaire.

DES OUVRIERS PAYÉS 3,40 € DE L'HEURE

Sur un chantier de la gare du Nord, à Bruxelles, des inspecteurs du travail ont repéré des ouvriers portugais qui étaient rémunérés par leur employeur, également portugais, 3,40 € de l'heure, soit un taux inférieur au barème minimum autorisé en Belgique. Les ouvriers avaient porté plainte dans leur pays d'origine parce que leurs salaires n'étaient pas payés. Les inspecteurs du travail belges avaient reçu pour cette opération de contrôle le soutien de certains collègues européens. Comme on le constate, la lutte contre le *dumping* social est plus que jamais d'actualité !

L'INDE ET LES MÉDICAMENTS TROP CHERS

Une nouvelle controverse a éclaté autour du Nevaxar, un médicament indiqué contre le cancer du rein et produit par le groupe pharmaceutique Bayer. Jugeant son coût exorbitant (environ 58 000 € pour 10 mois de traitement), l'Inde a autorisé un laboratoire local à produire une copie 40 fois moins chère, malgré le brevet de Bayer et les protestations du patron du groupe. Une fois encore, on constate ici les problèmes posés par un marché pharmaceutique systématiquement défavorable aux pays du Sud : faut-il vraiment que la santé soit l'apanage des pays riches ?

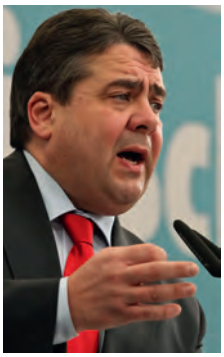
JEUNESSE : UNE GÉNÉRATION EN VOIE D'EXPLOSION ?

Plus de 210 000 jeunes ont répondu au questionnaire en ligne lancé par France Télévisions et intitulé « Génération quoi ? ». Ce questionnaire a été analysé par deux sociologues et les constats qui s'en dégagent s'avèrent passablement inquiétants. Une majorité de ces jeunes se perçoit comme une génération sacrifiée (plus d'1/3 des jeunes sont intérimaires) et ne croient plus guère à l'idée d'une société méritocratique, où leur place et leur qualification soient reconnues. S'ils croient encore pour beaucoup au travail, ils ont le sentiment que tout est décidé hors d'eux et manifestent une profonde défiance envers des élites politiques qui, à leurs yeux, « laissent la finance diriger le monde ». Entre solidarité familiale et individualisme, entre désenchantement et critique, entre volonté de révolte et présence latente de pulsions xénophobes, les sociologues estiment que l'on est face à une génération « cocotte-minute », sans soupape…

L'ODYSSÉE DE L'ESPACE

Le 2 mars 2004, la sonde *Rosetta* était lancée par l'Agence Spatiale Européenne pour un long périple interplanétaire au sein du système solaire. Dans son odyssée de 10 années et de six milliards de kilomètres, elle frôlait Mars (2007) et croisait sur sa route les astéroïdes Steins (2008) et Lutétia (2010).
En août 2014, elle devrait atteindre la comète 67P/Tchourioumov-Guérassimenko, pour une première spatiale en larguant en novembre un module d'observation à sa surface. Les données recueillies aideront à découvrir le rôle joué par ces objets glacés dans la formation du Système solaire, et peut-être même, à remonter aux origines de la vie.

La transition énergétique allemande dans l'impasse !



Cette annonce fait l'effet d'une bombe, car elle émane de M. Sigmard Gabriel, ministre allemand de l'énergie le 16 avril dernier. Ce que les experts affirmaient depuis des années se révèle au grand jour. En effet depuis l'introduction en 2000 de la loi sur les « énergies renouvelables » (EEG), le prix de l'électricité a augmenté de plus de 200 %. Les Allemands paient maintenant le second prix de l'électricité la plus chère d'Europe. L'impératif de stabilisation du réseau électrique malgré l'afflux massif et erratique des centrales solaires et éoliennes qui produisent de l'énergie sans aucun rapport avec les besoins réels, a poussé les opérateurs à leurs limites. Désormais, avec une part de seulement 13 % de la production totale d'électricité, la contribution des renouvelables est peu fiable et met en péril la stabilité du réseau électrique. Les centrales électriques conventionnelles, nucléaires en particulier – capables de compenser ces effets négatifs – sont fermées à un rythme croissant.

En outre, la production de CO_2 de l'Allemagne a augmenté, les centrales au charbon ayant dû compenser la fermeture des centrales nucléaires. Les coûts vont encore augmenter alors que la sécurité de l'approvisionnement est en chute libre.
Les lois économiques et techniques, rappellent à la dure réalité et forcent l'Allemagne à abandonner sa stratégie énergétique « renouvelable » centrée sur la production d'énergie solaire et éolienne. Puisque la seule alternative à faibles émissions de CO_2, l'énergie nucléaire, a été diabolisée par tous les partis politiques et tous les médias, à tel point qu'il est inenvisageable d'y recourir à court terme, l'Allemagne devra revenir au charbon pour ses besoins en électricité. C'est la dure conclusion que fait le ministre allemand.
Puisse l'expérience allemande faire réfléchir les politiques français. Nous n'avons que dix ans pour prendre les bonnes décisions, en particulier lancer le renouvellement de nos centrales nucléaires vieillissantes. Le bradage d'Alstom n'est de ce point de vue pas de bon augure. ■

BILLET D'HUMEUR D'IVAN

Après l'improbable Fioraso comme ministre de la Recherche et Enseignement Supérieur, voici l'incroyable Fioraso ministre délégué (tout un programme !) à la Recherche et Enseignement Supérieur. On peut apprécier ainsi la haute opinion que ce gouvernement peut avoir de l'avis des personnels sur leur institution et du peu de cas qu'il fait de l'avenir de l'activité universitaire et scientifique en France, et donc de la pérennité de la recherche française et de l'Enseignement supérieur. Du 7e rang mondial en 1995 la France passe au 15e pour le financement de la Recherche-développement (R&D) dans le PIB et ce bien que le CIR soit passé de 0,05 à 0,25 % du PIB entre 2004 et 2010. La place de la France dans le concert scientifique mondial recule quel que soit l'indicateur utilisé, tant pour la recherche publique que privée, alors que les entreprises n'ont jamais été autant subventionnées. Et pour ce qui concerne l'emploi scientifique, il est en baisse nette, 806 emplois de chercheurs et personnels techniques en moins entre 2002 et 2012 et 230 enseignants-chercheurs en moins de 2009 à 2011. La France se distingue par un taux élevé de chômage des docteurs, les docteurs trouvant peu de débouchés dans les services de R&D des entreprises, si bien que le taux d'inscription en doctorat dans l'Enseignement supérieur a baissé de plus de 8 % en 5 ans. Alors que le pacte d'irresponsabilité prévoit un cadeau de 50 milliards d'euros au medef, quelques centaines de millions d'euros suffiraient à maintenir un niveau d'emploi assurant la pérennité de notre système de recherche et enseignement supérieur. Avec le démembrement territorial de Valls, le caractère national de la recherche et de l'enseignement supérieur est en danger, relégué aux régions c'est-à-dire à la portion congrue et à « l'innovation » pour le court terme et le profit.

IVAN LAVALLÉE

Tous ces documentaires et films sont disponibles en VOD (payant), en DVD, et pour certains en libre accès (sous réserve de films libres de droit) par une simple recherche internet.

Pétrole une histoire sans fin

Anne-Fleur Delaistre - France, 2013, 53mn

54 minutes pour faire le tour d'un sujet aussi difficile, c'est possible, ce documentaire le prouve. Sa recette est simple : faire appel aux meilleurs spécialistes du sujet, pratiquer la concision en donnant quelques ordres de grandeurs. Tout y passe : historique, enjeux géopolitiques, nombreuses explications sur les technologies et les limitations géologiques, projection dans le futur avec un éclairage sur la réalité des besoins actuels et futurs, nouveaux types de pétroles… Alors que les débats sur l'énergie se résument trop souvent à un débat sur l'électricité avec l'opposition systématique qui est faîte entre le nucléaire et le renouvelable, ce documentaire décentre le point de vue, et revient à l'essentiel : préparer l 'après pétrole contraint par la limitation des ressources et la nécessaire limitation des gaz a effet de serre.

Carbonisés. Les pétroliers ennemis du climat

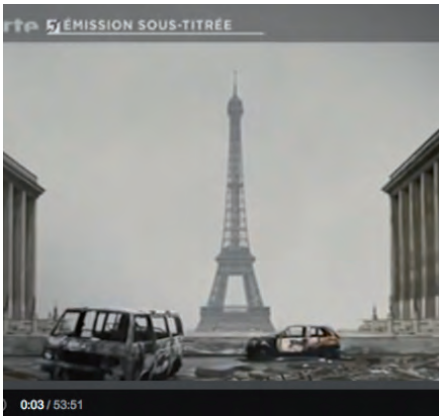
Allemagne - Réalisé par Inge Altemeier 51mn 2011

Un problème peu médiatisé : le gaspillage du gaz brûlé dans les torchères dans les champs pétrolifères. En effet, le pétrole est mélangé avec du gaz dans le sous-sol, gaz dont les pétroliers se débarrassent en le brûlant sur place, avec des émissions massives de CO_2 et de polluants directs nocifs pour la santé des populations. Voyage en Amérique du sud où l'Équateur a su imposer de bonnes pratiques environnementales avec la récupération de ces gaz pour produire de l'électricité, alors qu'au Nigeria et en Russie les compagnies Total, Shell et BP agissent en toute impunité. L' Europe, elle, s'est doté d'une législation contraignante mais continue massivement d'importer ce pétrole « sale » en fermant les yeux. Des populations entières en Afrique sont ravagées par l'exploitation de ce pétrole dans des conditions désastreuses, pétrole qui est débarqué tous les jours sur les grands ports de France. Sans la moindre protestation ou manifestation, alors que des mots d'ordre de s'enchaîner aux grilles des centrales nucléaires ou de constituer des chaînes humaines sont régulièrement lancés… chacun ses priorités…

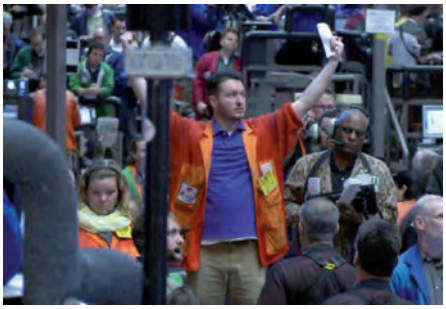
Les derniers jours de l'homme - 10 scénarios pour la fin du monde

Documentaire de Magnus Sjöstrom (2012, États-Unis, 2 x 53mn)

À travers dix scénarios d'apocalypse, une enquête scientifique sur les menaces les plus sérieuses qui pèsent sur l'avenir de l'humanité.
Dans le premier épisode sont listés les risques liés à un déchaînement de la nature :



sursauts gamma et autres trous noirs, chutes d'astéroïdes, éruptions volcaniques, visite inopportune d'extraterrestres hostiles ou, plus classique, une pandémie naturelle.
Dans le deuxième épisode, ce sont les dangers provoqués par l'Homme lui-même qui sont avancés : expériences physiques, catastrophe climatique, holocauste nucléaire, intelligence artificielle ou biologie de synthèse. Ces deux films sont surtout des avertissements qui aiguisent notre vigilance et éclairent mieux les débats contemporains technologie/société/démocratie.



Traders, le marché secret des matières premières

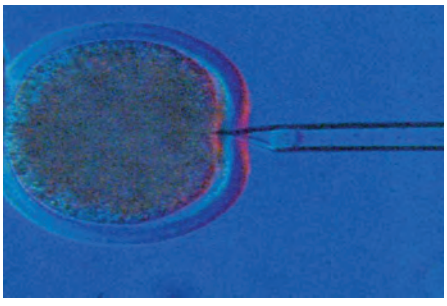
Un film de Jean Crépu et Jean-Pierre Boris
1h17 - 2013

Bienvenu dans le monde opaque du *trading* des matières premières. De discrètes entreprises, aux chiffres d'affaires colossaux de plusieurs centaines de milliards de dollars, achètent et revendent des matières premières en spéculant au mépris de la faim dans le monde et des crises économiques. Un secteur où le processus de financiarisation est un des plus aboutis, avec ses marchés de produits dérivés, obligations, dans un monde où la demande est de plus en plus importante avec l émergence de la Chine et de l Inde. Un beau travail d'enquête journalistique.

La révolution des cellules-souches ?

Documentaire de Clare Blackburn et Amy Hardie, 54mn

Avec la découverte des cellules-souches pluripotentes induites, capables de générer tous les types de cellules présents dans notre corps, il devient théoriquement possible de fabriquer un humain à partir d'un morceau de peau. Une découverte qui pourrait permettre de soigner des pathologies aujourd'hui incurables, mais qui soulève de nouvelles interrogations éthiques. (texte de présentation tiré du site de arte.tv)



Retrouvez toutes les suggestions de vidéos des derniers numéros sur progressistes.pcf.fr

INFORMATIQUE

La cryptologie, science du secret

La protection des données et messages personnels passe par la cryptographie et donc, en son évolution récente par la théorie des nombres, voire à terme par la physique quantique, mais il n'en a pas toujours été ainsi.

PAR SOFIANE BEN AMOR*

CRYPTOGRAPHIE ET CRYPTANALYSE

La *cryptologie* désigne aujourd'hui une science, de constitution récente, des messages secrets. Elle se décompose en *cryptographie* et *cryptanalyse* (pour le « cassage » des codes). L'histoire de la cryptographie est celle de l'art des écritures secrètes où les mathématiques jouent maintenant un rôle important. Il s'agit de repérer les changements conceptuels en reliant le domaine du secret à son contexte politique, économique, social et philosophique. Cette compréhension de l'apparition de la cryptologie nécessite une approche interne à la discipline, en ce sens qu'il faut tenir compte des interactions entre ses deux composantes, la cryptographie et la cryptanalyse, ainsi qu'une approche externe qui aborde ses interactions avec d'autres disciplines, en particulier avec les mathématiques.

L'histoire de la cryptologie s'est accompagnée d'une évolution terminologique au cours de son développement. Ainsi, on désigne aujourd'hui par le mot « cryptographie » une discipline incluant les principes, les moyens et les méthodes de transformation des messages considérés comme des données, dans le but de masquer leur contenu, d'empêcher leur modification ou leur utilisation illégale. Pour assurer la confidentialité requise, un système cryptographique est, de nos jours, défini par un *algorithme* : suite d'opérations élémentaires à appliquer à des données pour aboutir à un résultat désiré. Une correspondance *chiffrée* (où le message est transformé) comprend une opération de *chiffrement* consistant à appliquer, en utilisant une clé, un algorithme de chiffrement pour rendre inintelligible son contenu, et une opération de *déchiffrement* où le destinataire légitime applique la clé à l'algorithme de déchiffrement correspondant pour retrouver le message initial.

La « cryptanalyse » assure, quant à elle, le rôle opposé à celui de la cryptographie puisqu'elle regroupe l'ensemble des moyens permettant d'analyser des messages cryptés, afin de parvenir à restaurer les données qui avaient été chiffrées, sans disposer des clés théoriquement nécessaires. Cette opération de recouvrement du message clair s'appelle le *décryptage*, terme introduit en France en 1929. Avant cette date, on utilisait le terme « déchiffrement sans clé », comme le commandant Bazaries et Kerckhoffs ou le terme « déchiffrement », comme Vigenère ou encore le terme « découvrement » comme Viète.

Un Centre de traitement de données. l'accroissement du volume des informations et leur sécurité rendent la cryptographie incontournable.

HISTOIRE

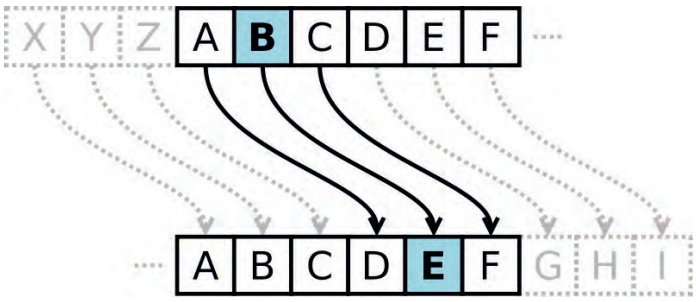
La science du secret représente l'aboutissement d'une longue histoire des écritures secrètes. L'évolution de ce domaine, si vital pour asseoir une certaine autorité ou suprématie essentiellement au niveau politique et militaire, s'est traduite par une évolution procédurale et conceptuelle employée à travers l'Histoire pour garantir le secret en fonction des besoins, des enjeux et des moyens disponibles.

Les religieux il y a 4 000 ans, s'intéressaient déjà à l'*art* des écritures secrètes. Leur objectif était de donner de l'importance et du mystère à leurs écrits. Cet art fut également utilisé par les rois, les généraux et les diplomates pour protéger leurs missives au cas où elles tomberaient aux mains de l'ennemi. Il s'agissait bien d'un art, dans le sens où le système inventé dépendait essentiellement d'une certaine ingéniosité du concepteur et non pas d'une démarche générale visant à élaborer un procédé systématique et durable de sécurisation des messages. Cet art était attaché à l'étude des modes d'écriture et de leurs transformations.

À partir de la Renaissance, des techniques cryptographiques de plus en plus sophistiquées furent mises au point pour répondre aux besoins nés de la complexification des échanges ainsi que pour faire face au développement des procédures de déchiffrement (sans clés) initiées au IXe siècle par des mathématiciens arabes. Ces nouvelles techniques débouchèrent après quelques tâtonnements sur le principe du chiffrement polyalphabétique. Les progrès cryptographiques furent accompagnés d'un changement de statut de cette forme de communication secrète. En effet, avec l'institutionnalisation de la cryptographie par la création de la fonction de secrétaire-chiffreur au XIVe siècle, puis par la mise en place des cabinets noirs au XVIIe siècle, l'art du secret se transforma petit à petit en une technique codifiée, possédant un certain nombre de règles et impliquant plus de moyens à mesure que les besoins croissaient.

Cette confidentialité conférée par l'utilisation de moyens cryptologiques reste tout de même relative puisque les militaires conservent toujours la possibilité d'interception et de déchiffrement.

Les exploits réalisés en matière de déchiffrement, à la fin du XIXe siècle, furent à l'origine d'une crise théorique et pratique en matière de cryptographie. Au niveau théorique le problème fut, comme le pré-



Le chiffre de César : A=D, B=E, C=F... le principe de codage est simple : décaler toutes les lettres du message d'un écart constant selon l'odre alphabétique.

cisa le cryptologue français Auguste Kerckhoffs en 1883, le manque « *de garanties sérieuses d'indéchiffrabilité… de la plupart des systèmes imaginés jusqu'à ce jour, et là où ce défaut capital a été écarté, on se trouve en présence d'inconvénients pratiques tout aussi graves* ». Pour remédier à cette situation, Kerckhoffs énonça les principes fondamentaux permettant la conception de cryptosystèmes efficaces. Au niveau de la pratique, la mécanisation sera une

Les religieux il y a 4 000 ans, s'intéressaient déjà à l'art des écritures secrètes. Leur objectif était de donner de l'importance et du mystère à leurs écrits. Cet art fut également utilisé par les rois, les généraux et les diplomates.

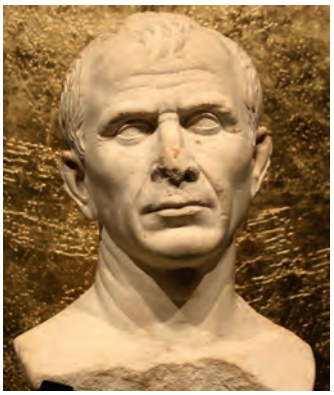
réponse aux besoins croissants en chiffrement, engendrés par l'invention du télégraphe et plus tard celle de la radio ainsi que par les nouvelles dimensions des conflits militaires au niveau matériel et humain.

LA CONSTITUTION D'UNE SCIENCE

Après la mécanisation de la cryptographie, la seconde Guerre mondiale offrait un terrain favorable pour celle de la cryptanalyse. Cette quête participera à l'invention de l'ordinateur, qui à son tour ouvrira de nouveaux horizons cryptologiques. Cette avancée technique fut accompagnée d'une formalisation mathématique des systèmes de communications secrètes, œuvre de l'ingénieur et mathématicien américain Claude Shannon en 1949. On assiste alors à la constitution d'une science du secret où la nature discrète de l'information électronique offrira à la théorie des nombres l'occasion de trouver des applications concrètes. Mais cette interaction a permis également un grand changement, conceptuel au niveau de la cryptologie, avec l'apparition de la cryptographie à clé publique.

La cryptographie à clé publique et le développement des moyens matériels de calcul et de communication sont à l'origine d'un changement quant à la place de la cryptologie dans la société. En effet la mise au point du cryptosystème RSA, premier algorithme pratiquement opérationnel, le développement des nouvelles technologies de l'information et de la communication ainsi que des considérations d'ordre économique et commercial ont débouché sur une utilisation civile de la cryptographie. Cette confidentialité conférée par l'utilisation de moyens cryptologiques reste tout de même relative puisque les militaires conservent toujours la possibilité d'interception et de déchiffrement ainsi qu'une certaine longueur d'avance par rapport à la recherche universitaire publique et privée dans ce domaine.

L'algorithme RSA permet de mettre en évidence l'apport de



la théorie des nombres et d'apprécier l'efficacité de cet algorithme. Cependant les perspectives que laissent entrevoir les recherches en cryptographie quantique autorisent à penser qu'après les mathématiques, ce sont les lois de la physique quantique qui assureront la confidentialité dans le futur.

LE CHIFFRE DE CÉSAR

Les procédés cryptographiques peuvent êtres regroupés en deux catégories principales : les procédés basés sur le principe de transposition et ceux basés sur le principe de substitution.

La transposition consiste à redistribuer les lettres du texte. L'ordonnancement des lettres doit suivre un système rigoureux, décidé au préalable par l'expéditeur et le destinataire. Plus généralement, dans un système de chiffrement, une clé correspond à un nombre, un mot, une phrase, etc… qui permet, grâce à une procédure spécifique de chiffrement, de chiffrer ou de déchiffrer un message. Elle assure la sécurité du message mais pose en même temps le problème des moyens de sa transmission entre l'expéditeur et le destinataire, qui doivent être pratiques et sûrs. Un exemple plus commun de transposition est celle dite « en dents de scie » utilisée par les écoliers qui s'amusent à communiquer de façon chiffrée. Elle consiste à écrire un message sur deux lignes, une lettre sur la première ligne, la suivante sur la deuxième ligne et à répéter cette opération.

Alors que la transposition conserve à chaque lettre son identité mais en modifie la position, la technique dite de substitution change l'identité de chaque lettre en conservant sa position. La substitution repose sur le changement des lettres du texte clair par d'autres lettres ou symboles. Ce mode de chiffrement est surtout connu parce qu'il fut utilisé par Jules César au I[er] siècle avant notre ère, pour assurer la confidentialité de certains écrits militaires ou politiques. Il remplaçait chaque lettre de son message par celle placée trois rangs plus loin dans l'alphabet. Les destinataires devaient faire la transformation inverse pour retrouver le texte clair à partir du texte chiffré, c'est-à-dire reprendre le décalage dans l'autre sens. Depuis, cette forme de substitution a souvent été appelée chiffre décalé de César ou *Chiffre de César*. Ces systèmes cryptographiques dits symétriques ou à clé secrète (la même clé sert à chiffrer et à déchiffrer) ont évolué en fonction des améliorations des techniques de cryptanalyse jusqu'au début de la deuxième moitié du XX[e] siècle.

L'émergence de réseaux de communications des années 1970, le développement de l'informatique et l'accroissement du volume des informations échangées dans le monde entier posèrent des problèmes de sécurité débouchant sur l'adoption de standards cryptographiques. Seulement, le problème d'échange de clé et la main mise des États sur la cryptologie déclenchèrent les polémiques et, doutant de la valeur cryptologique de l'algorithme symétrique DES imposé par la *NSA*, les universitaires travaillant dans le domaine de la sécurité informatique se lancèrent vers la recherche de nouveaux schémas cryptographiques. Parmi ces derniers, des mathématiciens qui ne tardèrent pas à découvrir que la théorie des nombres, l'une des disciplines les plus abstraites en mathématique, avait des applications concrètes. ■

***SOFIANE BEN AMOR est maître de conférences en informatique.**

■ ÉNERGIE

De l'électricité nucléaire pour plusieurs milliers d'années ?

Les réserves d'Uranium permettraient de produire de l'électricité au rythme actuel de production pendant plusieurs milliers d'années. Cette affirmation heurte de plein fouet un des arguments des « anti-nucléaires » relatif au caractère non durable de la production électronucléaire.

PAR JEAN-MICHEL GAMA*

Les quelque 500 réacteurs du parc électronucléaire mondial actuel utilisent très médiocrement la ressource uranium[1]. En l'état actuel des recherches géologiques, les réserves d'uranium sont évaluées à :
(1) 3 500 000 t à un coût inférieur à 130 $/kg uranium naturel U,
(2) 7 000 000 t à un coût inférieur à 260 $/kg uranium naturel U.
Avec les réserves en (1) le parc électronucléaire mondial actuel peut être alimenté pendant seulement 80 ans environ, 160 ans avec les réserves en (2).

L'ÉLECTRONUCLÉAIRE ACTUEL

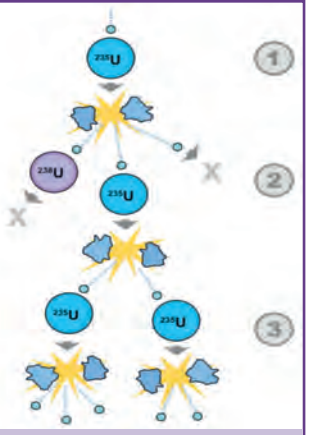
L'uranium naturel U est composé de deux isotopes[2] :
99,3 % d'uranium U^{238},
0,7 % d'uranium U^{235}.
Seul l'U^{235} est fissile par un neutron avec dégagement d'énergie et émission de 2 à 3 neutrons : ce phénomène permet d'entretenir la réaction en chaîne de fission produisant l'énergie de manière continue dans les réacteurs actuellement en exploitation. Ces réacteurs des 1re, 2e et 3e générations sont appelés « réacteurs à neutrons thermiques » parce que l'entretien continu de la réaction de fission en chaîne nécessite le ralentissement des neutrons produits par un élément modérateur[3].

L'uranium est produit dans des usines d'enrichissement par diffusion gazeuse ou par ultracentrifugation d'un composé gazeux de l'uranium naturel : l'hexafluorure d'uranium UF6. Évidemment, ces usines d'enrichissement produisent d'un côté l'uranium enrichi en U^{235} et de l'autre une grande quantité d'uranium appauvri en U^{235} à des teneurs de l'ordre de 0,3 %, (pour la France stocké à Bessines sur Gartempe en Limousin), qui est une énorme ressource énergétique potentielle[4].
Les centrales électronucléaires actuelles n'utilisent comme « combustible » qu'une faible partie de l'uranium naturel, dont l'U235.ne constitue que 0,7 %.

Les centrales électronucléaires actuelles n'utilisent comme « combustible » qu'une faible partie de l'uranium naturel, dont l'U235. ne constitue que 0,7 %.

Mais, comme la fission d'un atome d'U^{235} par un neutron s'accompagne de l'émission de 2 ou 3 neutrons, le maintien de la réaction en chaîne ne nécessite qu'un de ces neutrons : il en reste donc 1 ou 2 en plus. Que deviennent ces neutrons en excès ? Une partie est absorbée par les matériaux de structure du réacteur. La plus grande partie est l'objet d'un autre phénomène physique appelé « capture » : le neutron excédentaire est capturé par le noyau d'un atome U^{238} (constituant 95 à 97 % des pastilles « combustibles ») qui se transmute ainsi en un atome d'un élément différent, le plutonium Pu^{239}. Or, cet atome de Pu^{239} est fissile de manière analogue à l'U^{235}. Au cours du fonctionnement du réacteur, il s'accumule peu à peu dans le matériau « combustible » : une partie participe à la réaction en chaîne de fission et fournit de l'énergie en complément de celle obtenue par la fission de l'U^{235} ; une autre partie se retrouve dans le combustible usé en fin de cycle (3 à 4 ans en réacteur). Les combustibles usés sont envoyés dans une usine dite de « retraitement » (son activité permet le recyclage de matières premières et le traitement des déchets ultimes).

Ces déchets ultimes, dits HA-VL (haute radioactivité et vie longue) constituent la part principale de la radioactivité des déchets qui seront stockés en couche géologique profonde.
L'uranium de retraitement peut être enrichi à nouveau et réutilisé pour fabriquer des éléments combustibles neufs.
Le plutonium peut être recyclé dans des assemblages neufs où



LA RÉACTION DE FISSION EN CHAINE :

1. L'U235 est fissile par un neutron avec dégagement d'énergie et émission de 3 neutrons.
2. L'un de ces neutrons est absorbé par un atome d'uranium 238, qui ne continue pas la réaction. Un autre neutron est perdu et sort de la réaction. Le troisième neutron entre en collision avec un atome d'uranium 235, qui subit alors un phénomène de fission, et libère deux neutrons et de l'énergie de liaison.
3. Ces deux neutrons entrent en collision avec des atomes d'uranium 235, dont chacun est fissible et libère entre deux et trois neutrons, et ainsi de suite…

LE TRAITEMENT CHIMIQUE D'UNE TONNE DE COMBUSTIBLE USÉ PRODUIT :

DES MATIÈRES RÉUTILISABLES :
- 935 kg d'uranium dit de retraitement, avec une teneur en U^{235}, encore légèrement supérieure à celle de l'uranium naturel,
- 10 kg de plutonium.

DES ÉLÉMENTS CONSIDÉRÉS COMME DES DÉCHETS ULTIMES :
- 36 kg de produits de fission divers,
- 0,8 kg d'actinides (éléments encore plus lourds que le plutonium également formés par le phénomène de capture neutronique : neptunium Np, américium Am, etc.…).

Un minerai d'uranium. En l'état, trop peu concentré, il est enrichi en uranium 235 par diffusion gazeuse ou centrifugation.

il remplace partiellement l'U^{235}: c'est le combustible dit MOX (Mixed Oxyde U-Pu). Mais, ce recyclage n'est possible qu'une seule fois dans les réacteurs à neutrons thermiques parce que le phénomène de capture de neutrons entraîne l'accumulation d'autres isotopes du plutonium Pu^{240}, Pu^{241} et Pu^{242}. Les isotopes de rang pair sont des « poisons » pour la réaction en chaîne, comme l'U^{238}, n'étant pas fissiles par les neutrons thermiques.

L'ÉLECTRONUCLÉAIRE DU FUTUR : RÉACTEURS À NEUTRONS RAPIDES

Très tôt, la question de mieux utiliser le potentiel énergétique de l'uranium naturel s'est posée: pour cela, des piles expérimentales, des prototypes de réacteurs à neutrons rapides ont été construits aux États-Unis, en Grande Bretagne, en France, en URSS, au Japon, en Inde… En effet, ces réacteurs à neutrons rapides (RNR) utilisent comme combustible le plutonium formé par les réacteurs des générations précédentes. Le cœur de ces réacteurs ne comporte pas de modérateur (graphite, eau ou eau lourde) et, de plus, le fluide caloporteur ne doit pas comporter d'atomes légers susceptibles de ralentir les neutrons. En disposant autour du cœur des « couvertures » d'assemblages « fertiles » en uranium naturel ou appauvri, il a été démontré, et vérifié concrètement au cours des 35 ans de fonctionnement du prototype Phénix en France, que ces réacteurs pouvaient produire plus d'éléments fissiles qu'ils n'en consomment: d'où leur dénomination de « surgénérateurs ». Ils permettent d'utiliser la totalité de l'uranium naturel (contenant 99,3 % d'U^{238}), et notamment les stocks considérables d'uranium appauvri (donc de l'U238 quasi pur) résultant de l'alimentation en uranium faiblement enrichi des réacteurs des 1re, 2e et 3e générations[5]. Avec ces réacteurs, le stock de 300 000 tonnes d'uranium appauvri stocké en France pourrait fournir la production actuelle d'électricité pendant 3 000 ans.

Très tôt, la question de mieux utiliser le potentiel énergétique de l'uranium naturel s'est posée. Les réacteurs à neutrons rapides (RNR) utilisent comme combustible le plutonium formé par les réacteurs des générations précédentes.

Pour ces raisons, les travaux sur ces réacteurs à neutrons rapides ont été relancés, à l'initiative du Département de l'Énergie des États-Unis, dans le cadre d'un programme international dit « Forum Génération 4 » auquel participent une dizaine de pays[6] disposant d'une industrie nucléaire.
Ce programme a fixé les objectifs suivants pour ces réacteurs de 4e génération :

Avec ces réacteurs, le stock de 300 000 tonnes d'uranium appauvri stocké en France pourrait fournir la production actuelle d'électricité pendant 3 000 ans.

Durabilité de la ressource : pouvoir multi-recycler le plutonium et réaliser la transmutation des actinides (Np, Am...) formés par captures successives de neutrons à partir de l'uranium. Ça permettra de réduire la radioactivité et la durée de vie des déchets ultimes (produits de fission + actinides) ;
Sûreté : niveau au moins égal aux options de sûreté des réacteurs de la 3e génération, y compris les compléments résultant du retour d'expérience de l'accident de Fukushima ;
Économie : être compétitifs à service rendu équivalent, en prenant en compte que la durabilité de la ressource est un service rendu supplémentaire ;
Résistance à la « prolifération » militaire : utiliser un combustible inutilisable à des fins militaires, notamment dans les usines de traitement des combustibles.

UNE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ DURABLE

Ce programme doit permettre de mener à leur terme les travaux de recherche, d'étude, d'expérimentation et de développement industriel sur la filière des réacteurs à neutrons rapides. Entrepris dans plusieurs pays, notamment en France, depuis un demi-siècle, ce travail doit déboucher au niveau industriel dans des conditions satisfaisantes de fiabilité, de sûreté et d'économie. Cela présentera deux avantages notables intéressants du point de vue environnemental :
Multiplier par un facteur d'ordre 100 la quantité d'énergie obtenue à partir de la ressource uranium par rapport à la situation actuelle ;
Participer à la réduction de l'emploi des combustibles fossiles (charbon, pétrole et gaz) pour la production d'électricité, actuellement un des plus gros secteurs d'émission de gaz à effet de serre et de pollutions atmosphériques. ■

***JEAN-MICHEL GAMA est physicien, spécialiste des réacteurs nucléaires.**

1) Évaluations extraites de « Mémento sur l'énergie 2012 » du CEA. Mais, la prospection géologique des minerais d'uranium est très partielle. Du fait de nouvelles campagnes de prospection, la dernière édition du « livre rouge de l'uranium » de l'AIEA a révisé ces évaluations à la hausse.

2) Isotopes : composants d'un élément ayant des propriétés physiques différentes (masse, nombre de neutrons du noyau de l'atome…), mais ayant les mêmes propriétés chimiques (nombre de protons et d'électrons).

3) Les neutrons émis lors de la fission d'un atome d'uranium sont rapides. Ils sont ralentis par chocs successifs sur des atomes légers du modérateur.

4) Le stock actuel de 300 000 tonnes d'uranium appauvri en U^{235} à Bessines sur Gartempe constitue une réserve énorme d'U^{238} pour les réacteurs de 4e génération « surgénérateurs ».

5) Ces réacteurs à neutrons rapides permettront d'utiliser le thorium Th^{232} fertile qui par capture d'un neutron se transmute en U^{233} fissile de manière analogue à U^{235} et Pu^{239}. Ceci est intéressant car le thorium est plus abondant que l'uranium dans la croûte terrestre : en particulier, l'Inde disposant d'important gisements de thorium (sous forme d'urano-thorianite), a inclus cette perspective dans son programme à long terme de développement de l'électronucléaire.

6) Canada, Europe (EURATOM), France, Japon, Corée du Sud, Suisse, États-Unis, Chine, Afrique du Sud et Russie.

PHYSIQUE

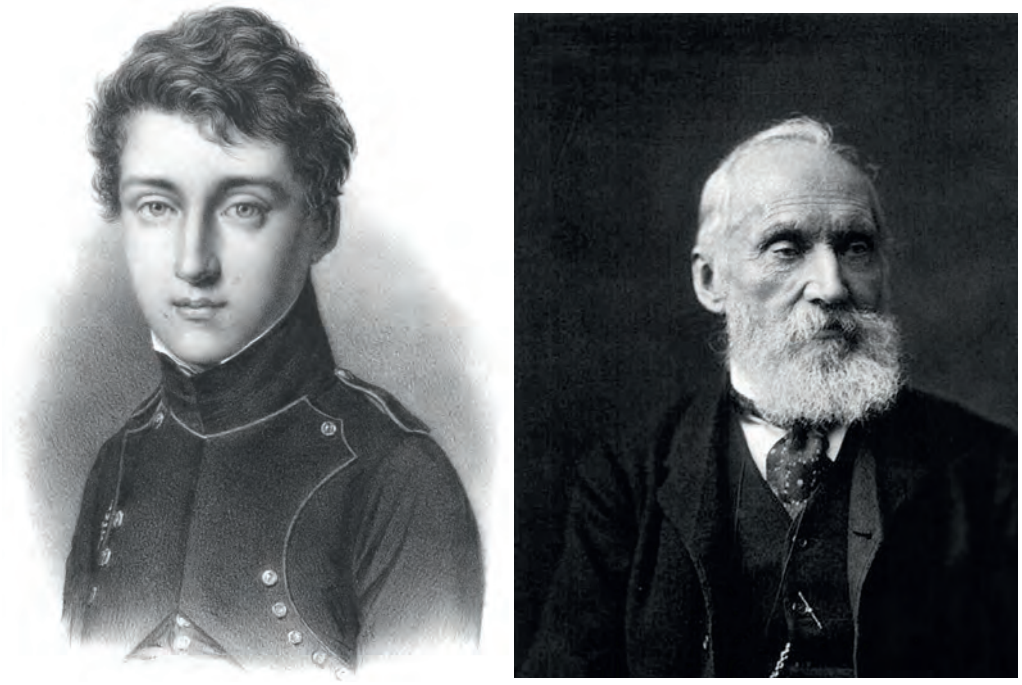
Avoir des principes (en thermodynamique et au-delà)

Derrière le débat sur la transition énergétique se cachent des notions fondamentales de rendements énergétiques, de conversions d'énergies, d'équilibres et de consommations d'énergie…
François Perinet, ancien maître de conférences de l'université Paris Sud, pose les jalons de la thermodynamique et nous aide à comprendre les grands principes sur lesquels repose le comportement thermique des corps, de l'énergie et de ses transformations.

PAR FRANÇOIS PERINET*

En politique, certains voient les principes comme un frein à l'efficacité et prônent le pragmatisme. Le cynisme et l'impuissance ne sont souvent pas loin. D'autres invoquent avec force des principes pour mieux les bafouer en pratique. Le cynisme n'a pas disparu.

En thermodynamique, on ne peut pas badiner avec les principes, pas plus le premier que le second. Mais quels sont-ils ? Et d'abord, en physique, qu'est-ce qu'un principe ? C'est un socle, une vérité, certes non démontrée, mais construite à partir d'une synthèse de séries d'observations expérimentales. Aucune hypothèse ne la soustend. Cette vérité n'est mise en défaut par aucune nouvelle expérience et sa puissance se renforce au fur et à mesure qu'on étend le domaine d'application.



Sadi Carnot à gauche, Lord Kelvin à droite, les pères de la Thermodynamique.

LE PREMIER PRINCIPE

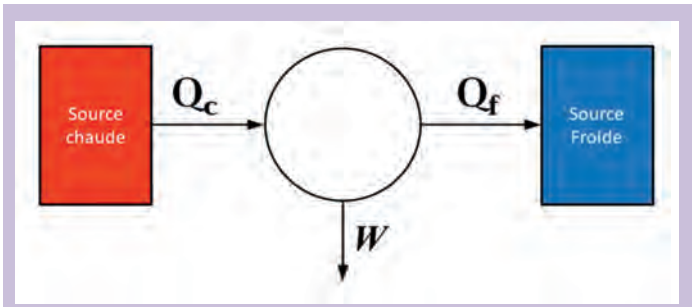
Il peut se résumer très simplement : *L'énergie d'un système isolé se conserve et quand un système n'est pas isolé, sa variation d'énergie est la somme algébrique du travail et de la chaleur échangés avec l'extérieur.* (voir formule ci-contre)
Ce premier principe peut faire croire que travail et chaleur concourent de façon équivalente au changement. En réalité, ils se distinguent en ce sens que le travail est le résultat d'un mouvement d'ensemble d'un objet, d'un mouvement cohérent et ordonné de particules, alors que la chaleur correspond à un transfert d'énergie lié à un mouvement désordonné de particules.

PREMIER PRINCIPE :
$\Delta U = \Delta Q + \Delta W$
avec ΔU : variation d'énergie interne
ΔQ : variation d'énergie calorifique
ΔW : variation d'énergie mécanique

Depuis des siècles, le progrès technique s'est construit grâce à la production de travail mécanique et plus précisément à la transformation de chaleur en travail. Même le travail mécanique du vent qui semble direct et qui fait tourner les ailes du moulin ou gonfler les voiles du bateau est une forme de récupération de la chaleur produite par le soleil. La combustion du bois, du charbon, du pétrole, l'utilisation de la fission de l'uranium fournissent de la chaleur qu'on cherche à transformer en travail. Tous ces combustibles ont stocké respectivement, pendant différentes périodes de l'histoire de la Terre de plus en plus anciennes et de façon de plus en plus concentrée, de l'énergie qu'ils restituent.

PREMIÈRE FORME HISTORIQUE DU SECOND PRINCIPE

Carnot, le premier, en 1824, s'interrogea sur le rendement maximal des machines à vapeur et



LE MOTEUR DITHERME DE CARNOT

Une machine à vapeur ne peut fonctionner qu'entre deux réservoirs de chaleur dont les niveaux sont déterminés par leur température. La partie non transformée en travail est gaspillée et renvoyée sous forme de chaleur à un puits de chaleur, de température plus basse, dit source froide.

la nécessité d'un puits de chaleur intitulé source froide.
Kelvin, en 1851, donna, tout en intégrant le premier principe, l'énoncé premier du second principe : *Il est impossible de réaliser une transformation complète en travail de la chaleur captée à une source dite chaude, foyer direct de la combustion ou plus souvent proche de celui-ci. On ne pourra en transformer qu'une partie. La partie non transformée est gaspillée et renvoyée sous forme de chaleur à un puits de chaleur, de température plus basse, dit source froide.*

Depuis des siècles, le progrès technique s'est construit grâce à la production de travail mécanique et plus précisément à la transformation de chaleur en travail.

Dans les conditions idéales, le rendement de ce moteur ditherme (à deux sources de chaleur) qui représente le quotient du travail par la chaleur issue de la source chaude est égal à 1- (Température de la source froide/Température de la source chaude). Les températures de cette formule doivent être exprimées en degrés kelvin. Dans les conditions non idéales, le rendement est encore plus petit que la valeur indiquée.

PREMIÈRES CONSÉQUENCES DU SECOND PRINCIPE

La formule ci-dessus montre que ce rendement est inférieur à 1. Reprocher à un moteur, une centrale thermique, d'être producteur de gaspillage est comme reprocher à un renard d'aimer les poules et en vouloir à la Nature. Il est par contre utile de limiter le gaspillage. On le fera d'abord en cherchant à s'approcher des conditions idéales. Ces dernières sont obtenues dans des conditions dites réversibles où, en particulier, les frottements sont nuls.
On le fera aussi en diminuant la température du puits (la source froide). En théorie, on peut s'approcher de très près du zéro absolu. Dans la pratique, il n'en est rien. En effet le puits d'une centrale thermique est souvent une mer ou un fleuve voisins dont la masse d'eau considérable ou le débit important peuvent absorber la grande quantité de chaleur rejetée tout en subissant une augmentation de température faible. La température du puits est donc voisine de la température (?) ambiante, soit 300 degrés kelvin. La nature est sympathique. En plein été, les fleuves ont un débit plus faible et auraient du mal à encaisser sans augmentation notable de température (gare au développement des algues) mais, à cette saison, les besoins en électricité décroissent, ce qui permet de ne pas faire fonctionner la centrale à pleine puissance.
Enfin du côté de la source chaude, on aimerait bien avoir une source très chaude mais on est limité par la nécessité de conserver une bonne tenue mécanique des matériaux.
En définitive, le rendement pratique d'un moteur automobile est inférieur à 30 % et celui d'une centrale thermique à gaz, charbon ou nucléaire produisant de l'électricité est de l'ordre de 30 % à 40 %.

Le second principe ne fait pas de l'homme un sujet impuissant, bien au contraire. Il pose la nécessité de maîtriser la construction de l'ordre local au sein de la progression du désordre global.

LE SECOND PRINCIPE AU-DELÀ DE L'ÉNONCÉ DE KELVIN

La formulation plus générale du second principe est la suivante : *Les transformations qui ont lieu dans l'univers sont celles qui lui permettent de voir son désordre augmenter, c'est-à-dire son énergie se disperser.*
L'univers est constitué de la source chaude, du puits froid et de tout l'environnement. Kelvin n'est pas mis en défaut. La source chaude perdant de la chaleur devient moins désordonnée et on ne peut transformer entièrement cette chaleur-ci en travail car alors le désordre de l'univers diminuerait. Il faut reverser de la chaleur au puits pour compenser la perte de désordre. Une partie seulement de la chaleur prise à la source chaude suffira car, le puits étant plus froid, la chaleur qu'on lui apportera sera plus déstructurante et créera le désordre nécessaire pour que le bilan global de désordre créé soit positif. La chaleur non retransmise au puits peut être convertie en travail.
Une lecture trop hâtive du second principe ne voit que l'augmentation globale du désordre de de l'univers ? mais il faut bien noter qu'une augmentation globale de ce désordre peut permettre de récupérer un mouvement cohérent et donc une cohérence locale.
En brûlant un combustible, j'augmente le désordre de l'univers mais je peux créer simultanément un mouvement cohérent, du travail et donc faire monter une brique, puis une maison. L'ordre local naît du désordre global.
Cela est valable aussi quand on s'intéresse aux transformations chimiques dans la Nature. Un système chimique va toujours évoluer naturellement dans le sens de la maximisation de la somme de son désordre et de celui de son environnement. Des arrangements nouveaux, localement plus ordonnés vont apparaître si, pour compenser, un désordre plus grand est créé ailleurs. À partir de calculs basés sur l'application de ce principe et que nous n'aborderons pas, on peut même prévoir les concentrations des produits chimiques du nouvel équilibre.

CONCLUSION

Le second principe ne fait pas de l'homme un sujet impuissant, bien au contraire. Il pose la nécessité de maîtriser la construction de l'ordre local au sein de la progression du désordre global.
Il se confirme qu'on n'impose à la Nature de nous servir au mieux qu'en obéissant aux principes qu'elle dégage. ■

***FRANÇOIS PERINET est ancien maître de conférences de l'université Paris Sud.**

• Pour aller plus loin, un livre simple d'accès et synthétique : *Chaleur et désordre* de P.W. Atkins

HISTOIRE

Paul Langevin et le mouvement brownien

une histoire de la première équation différentielle stochastique

Paul Langevin, physicien et homme engagé dans les grands mouvements intellectuels et sociaux du XX[e] siècle (cf. *Progressistes* n°3), est aussi le mathématicien qui va, dans une note de 1908 à l'académie des sciences, retrouver par une méthode simple les équations d'Einstein sur le mouvement brownien. Une histoire curieuse et actuelle à bien des égards.

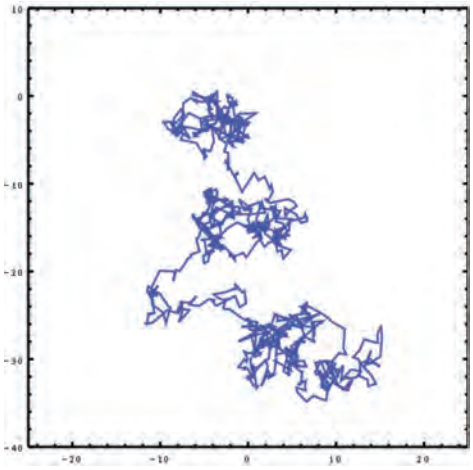
PAR JEAN-PIERRE KAHANE*

Il tire son nom du naturaliste écossais Robert Brown (1773-1858), à cause d'une série d'articles parus en 1828. Il s'agit d'observations faites au microscope en juin, juillet et août 1827 sur des particules de pollen qui, en suspension dans l'eau, sont agitées d'un mouvement erratique et perpétuel. Brown n'était pas le premier à observer ce mouvement perpétuel, et l'hypothèse courante était qu'il était le résultat d'une force vitale dont étaient pourvues les particules. Brown observe en scientifique, en faisant varier les paramètres, y compris la composition des particules, organiques et inorganiques, et il arrive à la conclusion qu'il n'y a en cause aucune force vitale. L'apport essentiel du biologiste est d'avoir montré que le phénomène n'était pas du ressort de la biologie.

DE LA BIOLOGIE À LA PHYSIQUE

L'énigme passe à la physique, et plusieurs physiciens s'y sont intéressés au cours du e siècle. Alors que l'existence des atomes était loin d'être établie, l'hypothèse a été exprimée que ce mouvement pouvait être causé par le choc sur les particules en suspension de molécules animées de grandes vitesses. La thermodynamique de Boltzmann, expliquant par l'agitation moléculaire la propagation de la chaleur dans les gaz, donnait un certain crédit à cette hypothèse, mais elle se heurtait à une opposition farouche des anti-atomistes.

Une date clé est 1905, l'année « miraculeuse » de la physique, au cours de laquelle le jeune Albert Einstein établit les bases de la théorie de la relativité, découvre la raison de l'effet photoélectrique en revenant à la conception corpusculaire de la matière, et établit les équations du mouvement brownien. L'idée de ces équations était dans l'air ; en même temps qu'Einstein et indépendamment, le Polonais Smoluchowski établissait d'une autre manière des équations voisines. En vérité, Einstein a publié trois articles qui s'enchaînent. Le premier est une invitation aux expérimentateurs : il s'agit de tester si la théorie cinétique moléculaire de la chaleur, énoncée pour les gaz par Boltzmann, s'applique aux liquides ; elle entraîne un mouvement de particules en suspension qui doit être observable ; Einstein fait la théorie du mouvement brownien sans le connaître. Le second article dit que l'expérience est faite, c'est le mouvement brownien ; mais de nouvelles expériences doivent permettre de mesurer la taille des molécules, c'est-à-dire de calculer le nombre d'Avogadro, le nombre de molécules réelles dans un mole de liquide (18 grammes pour l'eau). Le dernier reprend l'étude en partant du mouvement brownien.



Le mouvement brownien d'une particule dans un espace en deux dimensions : quand on observe de très petites particules au sein d'un liquide, on voit qu'elles effectuent des mouvements incessants et aléatoires.

L'apport essentiel de Brown est d'avoir montré que le phénomène n'était pas du ressort de la biologie.

UN NOUVEL OUTIL MATHÉMATIQUE

Les équations d'Einstein et de Smoluchowski sont les mêmes, à un facteur numérique près. Elles expriment un fait curieux : en moyenne, ce ne sont pas les déplacements, mais leurs carrés, qui sont proportionnels au temps écoulé. Les déplacements à venir sont indépendants du passé, et ils suivent une loi de Gauss.

C'est donc un nouvel objet mathématique fourni par la nature.

Mais c'est d'abord un merveilleux champ d'étude pour les physiciens expérimentateurs. En France, Jean Perrin réalise le programme d'Einstein, obtient une valeur pour le nombre d'Avogadro qui recoupe bien ce qu'on pouvait obtenir par des méthodes plus directes, et décrit de façon éloquente et lumineuse l'extrême irrégularité des trajectoires des particules et le fait qu'apparemment elles n'ont de tangente en aucun point ; « C'est un cas », dit-il, « où il est vraiment naturel de penser à ces fonctions continues sans dérivées que les mathématiciens ont imaginées, et que l'on regardait à tort comme de simples curiosités mathématiques, puisque l'expérience peut les suggérer. » Jean Perrin décrit son travail dans un livre superbe dont on vient de célébrer le centenaire, « Les Atomes. » C'est la validation sans conteste de la théorie atomique – qui cependant a tardé encore 50 ans à être enseignée autrement que comme une « hypothèse » aux candidats aux grandes écoles scientifiques françaises.

L'objet mathématique, un processus gaussien stationnaire à accroissements indépendants, était là en 1920 comme l'expression d'une réalité physique. Pouvait-on lui donner une réalité mathématique, c'est-à-dire le construire, valider sa définition et en tirer des résultats démontrés ? Ce fut l'œuvre de Norbert Wiener en 1923, dans un article monumental qui se réfère explicitement à la phrase de Jean Perrin que je viens de citer. Norbert Wiener construit donc une fonction continue aléatoire ayant les

propriétés requises, et il l'appelle « the fundamental random function », la fonction aléatoire fondamentale. Les autres mathématiciens l'appellent « le processus de Wiener » et le notent W(t). Comme l'avait deviné Perrin, elle est « presque sûrement » dérivable nulle part.

LA FONCTION B(t)…

En France, Paul Lévy s'empare du sujet et en découvre la prodigieuse richesse. Il donne au processus de Wiener le nom de « mouvement brownien », et c'est désormais le mouvement brownien des mathématiciens. Sa notation usuelle devient B(t). Il s'avère au cours du temps qu'il est lié à presque toutes les parties des mathématiques, et que c'est un outil et un objet intéressant et utile dans beaucoup de sciences et de pratiques. C'est une idéalisation non seulement du mouvement observé par Brown, mais d'une foule de phénomènes, promenades au hasard, cours de la Bourse, niveau des barrages etc.
Aujourd'hui, quand des physiciens parlent du mouvement brownien, c'est d'abord au mouvement brownien des mathématiciens qu'ils pensent. Et inversement, la physique continue à fournir aux mathématiciens des problèmes et des idées sur l'objet mathématique en question.
On pourrait en dire beaucoup plus sur le mouvement brownien et son histoire, mais il est temps de regarder la relation de Langevin au brownien.

LA NOTE DE 1908 ET L'ÉQUATION DE LANGEVIN.

L'occasion de la note aux comptes rendus de l'Académie des sciences de 1908 est l'écart entre les formules d'Einstein et de Smoluchowski. Langevin reprend les calculs de Smoluchowski, les rectifie et obtient la formule d'Einstein. Puis il développe sa propre approche, que je peux exposer ainsi.
D'abord, contrairement à l'idéalisation que nous venons de voir avec Perrin et Wiener, les particules browniennes ont une vitesse

Premier plan de gauche à droite, Paul Langevin et Albert Einstein en 1923.

et une énergie, qui est la moitié du produit de leur masse par le carré de leur vitesse. En supposant que toutes les particules ont la même masse, leur énergie moyenne est la moitié du produit de cette masse par la moyenne des carrés de leurs vitesses. Or la vitesse d'une particule est soumise à une équation exprimant le théorème fondamental de la dynamique : l'accélération est proportionnelle à la force exercée. En négligeant la gravité, la force exercée est évidemment la force de freinage tenant à la viscosité du liquide. Mais si l'on s'en tient à cette évidence, la vitesse décroît exponentiellement et le mouvement s'arrête très rapidement. Or le mouvement se poursuit. Il y a donc une force additionnelle X, due aux chocs des molécules du liquide, dont, dit Langevin, « nous savons qu'elle est indifféremment positive et négative, et sa grandeur est telle qu'elle maintient l'agitation de la particule. » L'équation obtenue en ajoutant X est « l'équation de Langevin ».
Il est remarquable qu'avec ce minimum d'hypothèses sur X Langevin parvienne, en quelques lignes, à une formule qui, pour des intervalles de temps pas trop petits (disons, supérieurs à une microseconde), se ramène à l'équation d'Einstein.
C'est l'exposé le meilleur que je connaisse de ta théorie physique du mouvement brownien.

Aujourd'hui, quand des physiciens parlent du mouvement brownien, c'est d'abord au mouvement brownien des mathématiciens qu'ils pensent.

LA MISE EN FORME DE L'ÉQUATION DE LANGEVIN ET LE DÉVELOPPEMENT DES ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES STOCHASTIQUES

La mise en forme mathématique est venue plus tard, en 1942, avec le probabiliste J.-L. Doob. Doob a choisi pour X ce que nous appelons le bruit blanc, et qui, formellement, est la dérivée du processus de Wiener (qui, on le sait, n'admet pas de dérivée au sens usuel). Sous cette forme, l'équation de Langevin est l'archétype des équations différentielles stochastiques, dont la théorie et la pratique se sont considérablement développées depuis 1942. Intuitivement, il s'agit d'évolutions bruitées, dont les solutions sont des fonctions aléatoires ; on en trouve aujourd'hui partout.

L'équation de Langevin, sous la forme donnée par Doob, amène à réfléchir à différents niveaux.
1. D'abord, peut-on écrire sa solution ? Oui, et elle s'appelle le processus d'Ornstein-Uhlenbeck. Elle représente la vitesse d'une particule brownienne.
2. N'y a-t-il pas un cercle vicieux : partir de la vitesse pour établir une équation dont la solution est non dérivable, puis partir de cette solution non dérivable pour obtenir une équation dont la solution est la vitesse ?
3. Non, il y a deux modèles incompatibles, c'est tout, et chacun joue un rôle dans l'autre. Il y a le processus de Wiener, qu'on appelle un peu abusivement mais de manière commode le mouvement brownien, et le processus d'Ornstein-Ulhenbeck, qui représente la vitesse d'une particule brownienne. L'équation de Langevin établit le rapport entre les deux dans les deux sens : partir de la vitesse pour établir l'équation du mouvement qui n'a pas de vitesse, et partir du mouvement qui n'a pas de vitesse pour établir l'équation donnant la vitesse.
4. C'est aussi affaire d'échelle : on peut observer le mouvement, mais il est extrêmement difficile d'observer la vitesse, il faut descendre au-dessous de la nanoseconde.
5. C'est au cours des années 1930-1940 que se sont formalisées les idées sur le bruit
blanc et les équations différentielles stochastiques. Les articles de cette époque parlent constamment de l'équation de Langevin, mais j'en connais un seul qui en donne la référence. À l'indice des citations, la note aux comptes rendus de Langevin n'aurait eu aucun impact. Aussi bien est-elle souvent ignorée des auteurs qui ont écrit sur Langevin.
Il faut dire que Langevin est inépuisable comme source d'idées et de réflexion.
Ce long article était l'occasion d'en dévoiler un aspect relativement peu connu. ■

***JEAN-PIERRE KAHANE est mathématicien, membre de l'Académie des sciences, Professeur émérite à l'Université Paris Sud-Orsay, et directeur de la revue *Progressistes*.**

Cet article fait suite à l'article sur Paul Langevin publié dans *Progressistes* N°3

Retrouvez Jean-Pierre Kahane dans

l'émission Continent sciences du 10 février 2014 sur France Culure : Le « mouvement brownien » et les mathématiques. En écoute libre.

MANAGEMENT

Changer le travail : l'urgence

Le profond malaise qui affecte le travail, sa reconnaissance et ses finalités, requiert de voir grand et viser loin, dès aujourd'hui. Quels outils et quels leviers mettre en œuvre ?

PAR VÉRONIQUE SANDOVAL*

Le travail ne se réduit pas à l'emploi, même si, depuis les années 1970 et l'apparition d'un chômage structurel de masse, la question du travail a souvent été réduite à celle de l'emploi, et de ses conditions. Évoquer son travail, c'est parler de l'activité à laquelle on consacre la plus grande partie de sa vie éveillée, c'est parler de ce que l'on est, et de la place qui vous est reconnue dans la société, c'est parler de l'activité de création de richesses par laquelle le travailleur cherche à s'émanciper.

La mise en réseaux des producteurs et l'accès de chacun à toutes les informations, rendus possibles par la « révolution informationnelle », peuvent ouvrir la voie d'un mode de développement fondé sur la mise en commun et la coopération.

C'est à un changement total dans l'organisation et la conception du travail et de sa place dans nos vies qu'appellent ces outils pour promouvoir une véritable émancipation, à l'opposé des nouvelles logiques de domination et d'asservissement qui se sont développées depuis quarante ans.

Enfin la nouvelle économie tirée par les services, l'économie de la fonctionnalité[1], dont l'efficacité repose sur la participation du bénéficiaire au processus de production, suppose un processus d'innovation assis sur les remontées d'expérience du travail.

UNE CRISE DU TRAVAIL « VARIABLE D'AJUSTEMENT »

Partout le travail est en crise. Les suicides au travail, l'explosion des maladies professionnelles et de la dépense de tranquillisants, sont une des manifestations de cette crise, trop souvent occultée par les problèmes du chômage et de la précarisation des emplois.

Quelles sont les causes de cette crise, qui frappe les salariés français ? L'enquête européenne de Lucie Davoine et Dominique Méda[2] nous montre que « si les Français souhaitent plus que les autres peuples européens voir la place prise par le travail dans leur vie personnelle se réduire », notamment en raison du stress subi et des relations tendues avec leur hiérarchie, « c'est aussi le peuple qui, en Europe, attend le plus du travail ». Les jeunes qui ont un travail, n'en attendent pas seulement un bon salaire, mais aussi la possibilité d'enrichir leurs connaissances, d'acquérir de nouvelles compétences, et de valoriser leur activité professionnelle. Et aussi des relations sociales riches au sein d'un collectif de travail, la possibilité de partager une éthique professionnelle, de participer à la production d'une œuvre de qualité.

La souffrance au travail, plus sensible pour les salariés les plus investis dans leur travail, n'est pas seulement le résultat du type d'activité exercée, de son intensité, ni même de sa pénibilité ou de la dégradation des conditions de travail, mais est avant tout l'effet d'une activité concrète qui ne leur permet :

- ni de « faire œuvre » d'avoir un travail de qualité et reconnu en tant que tel,
- ni de s'émanciper en tant qu'individu singulier au travers de cette activité,
- ni de participer, au sein d'un collectif de travail, à la création d'un avenir meilleur.

La souffrance au travail est le résultat du conflit entre des aspirations à faire de son travail dans l'entreprise un lieu de créativité, d'épanouissement personnel et d'une vie sociale enrichissante et les pratiques de management actuelles, reflet des priorités des directions d'entreprises. Celles-ci, avides de performances financières, font du travail la variable d'ajustement, grâce à un chômage de masse qui pèse sur les salaires et précarise les emplois, plutôt que de développer les compétences dans le cadre d'une activité professionnelle choisie enrichissante.

Le travail ainsi maltraité devient un facteur déstructurant de la personnalité et des rapports sociaux, partie prenante de la véritable crise de civilisation dans laquelle nous sommes plongés.

Les critères de gestion actuels, du secteur privé à la fonction publique, privilégient le quantitatif sur le qualitatif, le court terme sur le long terme et le « management par l'urgence », le travail sans temps mort. Leur rigidité empêche le salarié d'arbitrer ses priorités et de participer pleinement à une création collective. Exemple : la rentabilité de l'hôpital au détriment de la qualité des soins.

CONCURRENCE ENTRE SALARIES ET CASSE DES COLLECTIFS

La production de richesses fait appel à une part croissante de ressources immatérielles (recherche et développement, création de nouveaux logiciels, nouvelle organisation du travail, confiance dans la marque du produit ou le service public assuré…), liées au travail de salariés aux connaissances fortement accrues. Leur autonomie dans le travail et leurs possibilités de coopération contrarient l'impérieuse nécessité pour la classe dirigeante de maintenir son hégémonie. Aussi le management est-il conduit à organiser la mise en concurrence des salariés. Après une individualisation des salaires, des horaires et des contrats de travail, pour casser les collectifs de travail, c'est l'introduction d'une « logique de prestation de service à l'intérieur même de l'entreprise et la diffusion de la pratique des « reportings » (rapports d'activité très liés à la financiarisation). L'« entretien d'évaluation » annuel, au travers d'objectifs contractualisés individuels, met le salarié en situation d'insécurité continuelle et ne reflète pas son apport réel.

Changer perpétuellement les structures, équipes, missions, permet aussi de casser toute prise de conscience du « travailleur collectif » à l'œuvre dans le processus de production et toute défense d'une éthique professionnelle donnant sens à son travail.

Le travail ainsi maltraité devient un facteur déstructurant de la personnalité et des rapports sociaux, partie prenante de la véritable crise de civilisation

dans laquelle nous sommes plongés.
En sortir par le haut suppose, pour aboutir, une véritable transformation, qui sera déterminante, des rapports sociaux : la reprise en mains par les salariés eux-mêmes de leur travail dans son contenu, son sens et sa finalité.

SÉCURISER LE TRAVAIL RÉEL, ET SA CRÉATIVITÉ

Désaliéner le travail, permettre au salarié de se réaliser en tant que sujet dans son activité professionnelle, pour un travail de qualité, reconnu et dont il est fier, suppose de s'opposer à un travail – variable d'ajustement – dont il faudrait réduire le « coût » pour préserver les profits des actionnaires et de dénoncer le coût et les exigences du capital, véritables entraves à son essor.
Opposer à la mesure quantitative de « la productivité horaire », principal critère de gestion, le développement de partenariats de long terme, la fiabilité des produits ou services offerts, la prise en compte des retours d'expérience, ou la créativité du collectif de travail… suppose de dégager, sur le temps de travail hebdomadaire, des temps de débat collectif.
Se battre contre la gestion par le stress et pour une organisation du travail stimulante, pour une autonomie créatrice du salarié, dans la sécurité apportée par le collectif de travail, cela requiert :
• de lutter contre la précarisation des emplois et le détricotage du code du travail, et de mettre en place une sécurisation des parcours professionnels.
• de lutter contre les horaires atypiques pour permettre au salarié de concilier vie familiale (personnelle) et vie professionnelle par réduction de la durée hebdomadaire légale de travail (sans perte de salaire) et d'avoir la maîtrise du rythme de ses temps de travail et de vie hors travail.

Évariste Carpentier, *Après le travail,* 1890. Huile sur toile, 90×130 cm.

• de remettre en cause l'entretien d'évaluation - qui ne peut évaluer le travail propre du salarié car le processus de travail a un caractère collectif,
• de reconnaître socialement l'apport du salarié par la rémunération de la qualification acquise, au sein de l'appareil éducatif comme par l'expérience professionnelle.

UN STATUT DU TRAVAIL NOUVEAU

Il faut permettre au salarié d'acquérir par son travail de nouvelles compétences et connaissances, et de se construire le parcours professionnel de son choix en tant qu'individu singulier. Cette aspiration, encore plus majoritaire chez les jeunes que chez leurs aînés, va à l'encontre de l'idéologie de droite selon laquelle ces derniers ne seraient que des consommateurs qu'il faudrait inciter au travail par la baisse des allocations-chômage.
Satisfaire cette aspiration suppose de « placer la personne au centre de son parcours d'insertion et de développement professionnel, en partant de son projet de vie » (50e congrès de la CGT) et de lui conférer des droits transférables. Cela implique de s'opposer à toute obligation pour le chômeur - ou au jeune en insertion - d'accepter n'importe quel emploi et de lui donner les moyens de choisir son parcours professionnel en fonction de ses appétences et de ses aptitudes.
Cela suppose, non pas une adaptation de la formation initiale aux emplois offerts par les entreprises, mais la mise en place par les employeurs de formations professionnelles permettant au jeune recruté d'acquérir les connaissances singulières nécessaires à l'exercice de l'activité qu'il s'est choisie.
Cela suppose la mise en place d'organisations du travail « apprenantes », le partage des savoirs et des savoir-faire, l'expérimentation collective et l'évaluation en commun de la coopération, ainsi que la création d'un nouveau statut du travail salarié garantissant collectivement à ce salarié, l'ouverture d'un droit individuel à une formation continue qualifiante dans le cadre d'une sécurisation des parcours professionnels, exempte de régressions.

FAIRE ENTRER LA DÉMOCRATIE DANS L'ENTREPRISE

Faire du travail une source d'émancipation passe enfin par une transformation des rapports sociaux de production au sein de l'entreprise, le respect des libertés et des droits humains et la démocratie.
À la destruction des fondements du « vivre ensemble », il s'agit d'opposer l'égale dignité de chaque être humain, l'égalité entre les femmes et hommes dans l'accès à tous les emplois, mais aussi une lutte radicale contre toute forme de discrimination, notamment concernant les salariés précaires.
Les inégalités de salaires exorbitantes sont aussi une atteinte à cette égale dignité. L'éventail des salaires ne devrait pas dépasser une hiérarchie justifiée par les différences de qualification reconnues socialement.
Enfin, aux rapports de concurrence et de domination, un développement humain durable impose de substituer la coopération, le renforcement des collectifs de travail comme soubassement de l'organisation du travail. Cela passe par le respect du droit de se syndiquer et la reconnaissance du droit d'expression et d'intervention du salarié sur l'organisation du travail, comme dans la stratégie et la gestion de l'entreprise. Il faut donc un nouveau statut juridique de l'entreprise, la réhabilitant en tant que collectif humain créateur de richesses, et la sortant de la gouvernance actionnariale pour y faire entrer la démocratie. ■

Se battre contre la gestion par le stress et pour une organisation du travail stimulante, pour une autonomie créatrice du salarié, dans la sécurité apportée par le collectif de travail.

***VÉRONIQUE SANDOVAL est responsable du secteur Travail du PCF.**

(1) Il s'agit de la vente d'un service ou une solution intégrée, substituée à celle d'un bien ayant les mêmes fonctions, susceptible de favoriser l'économie circulaire et le développement durable:ex:une solution pour utiliser le moins d'herbicide possible dans une commune.

(2)Place et sens du travail en Europe : une singularité française.2008.

PROSPECTIVE

Imagerie médicale et Thales : un potentiel sous-exploité

Restaurer une filière française de l'imagerie médicale est un enjeu majeur pour l'amélioration de la santé. L'intervention des salariés de Thales pour en obtenir les moyens s'avère porteuse de l'intérêt général, alliant recherche publique, coopération et savoir-faire industriel.

PAR JEAN-LUC MALETRAS ET SIMONE CASSETTE*

THALES : UN EXAMEN RADIOLOGIQUE SUR DEUX DANS LE MONDE

Un examen radiologique sur deux dans le monde utilise des détecteurs Thales. Les détecteurs sont « les yeux » des systèmes de radiologie. Ils font eux-mêmes partie d'un sous-ensemble permettant de traiter l'image, venant s'intégrer aux équipements de radiologie. Les technologies déployées pour réaliser ces sous-systèmes sont au cœur de la révolution majeure que connaît la radiologie : le passage du conventionnel au numérique. Un bond technologique comparable au passage de l'impression d'un film argentique à la photographie numérique, rendant l'image exploitable en temps réel.

Thales est le seul acteur mondial disposant d'une ligne de produits embrassant la totalité du marché de ces composants, dans le conventionnel avec l'entreprise TED XRIS, et dans le numérique avec l'entreprise Trixell. Les produits Thales équipent d'ailleurs plus de 100 000 systèmes dans le monde. C'est un atout majeur alors que s'opère la transition vers le tout numérique. Les systèmes portables et plus ergonomiques de type Trixell, basés sur les détecteurs plans à haute résolution et de grande dimension (systèmes « ArtPix » récemment présentés dans les salons mondiaux) représentent le principal enjeu pour le développement futur de la radiologie.

Des performances de ces technologies, dépend le temps d'exposition des patients aux rayonnements ionisants durant les examens ou les interventions réalisées via l'imagerie interventionnelle. Les perspectives en matière d'échange, de partage d'images médicales, de stockage et d'archivage des données de santé des patients devraient leur éviter les examens redondants et contribuer à leur meilleure prise en charge. La qualité des images, leur résolution, favorisent le diagnostic précoce des tumeurs ou des affections. Autant d'éléments pour améliorer la santé publique, alléger son coût pour la Sécurité sociale, telle l'imagerie interventionnelle qui se substitue déjà souvent à la chirurgie.

LA FRANCE À LA TRAÎNE POUR LES IRM

L'équipement du territoire français en imagerie médicale est insuffisant. La France accuse aussi un retard important en matière d'IRM, selon les professionnels de l'imagerie réunis au sein d'ISA (Imagerie, Santé, Avenir) : 10 machines par million d'habitants contre 19,5 en Europe et 27 en Allemagne. Et c'est Hitachi (2 500 IRM aux États-Unis) qui convoite le marché français à partir de sa base technique existant dans le pays. D'où un recours au scanner, plus irradiant, même si des recherches sur les sources utilisées promettent d'y remédier. Un effort d'équipement soutenu en IRM est nécessaire. En dépit des plans Cancer successifs, la France, avec un délai moyen d'attente de 32 jours, reste à la traîne. Les inégalités régionales se creusent entraînant un accès à la santé à deux vitesses. Qui ne connaît un cas de personne confrontée à l'angoisse de l'attente d'un examen et de soins ?

Autre retard : les hôpitaux publics peinent à disposer d'un système de gestion informatique des images médicales pour l'archivage, le stockage et la communication, souvent limités au seul usage de l'établissement qui en est doté. « Le dossier papier complété de films de radiologie dans les chemises cartonnées qui s'épaississent au fil du temps et trop souvent s'égarent, est encore d'actualité dans la majorité des établissements ».

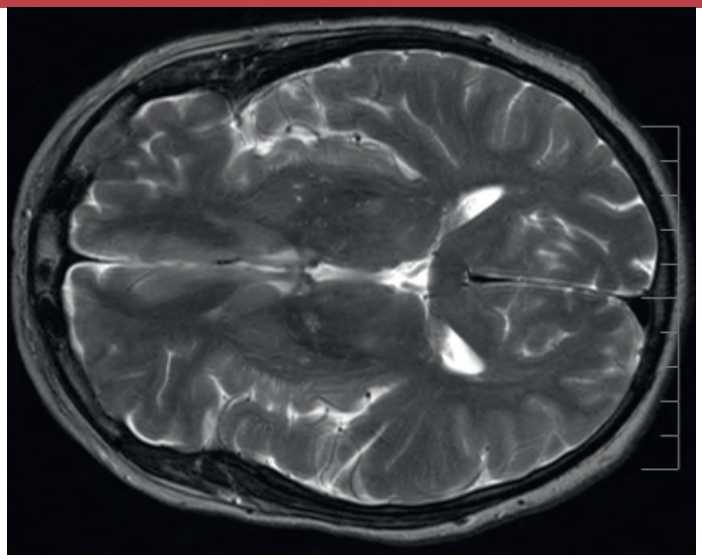
UNE FILIÈRE EN PLEINE CROISSANCE… AVEC OU SANS NOUS ?

Le secteur de l'imagerie médicale promet une croissance de l'ordre de 4 % par an. Des progrès technologiques considérables y sont attendus, susceptibles de conférer aux opérateurs des avantages certains sur un marché mondial évalué à 30 milliards d'euros.

Le marché de l'imagerie « conventionnelle » reste actif du fait du passage progressif au numérique des salles de radiologie existantes. General Electric, Philips, Siemens (qui détiennent 80 % du marché mondial de l'imagerie médicale) et Toshiba cherchent actuellement à se positionner en France sur le long terme avec des plateformes intégrées « clés en main » par des partenariats publics privés (PPP). Les grosses structures hospitalières se sont déjà équipées en équipements General Electric, permettant ainsi à ce groupe américain de dicter sa loi en France. La compatibilité ou l'interopérabilité des machines et des logiciels est un élément clé de la mise en place du système numérique pour éviter des gâchis coûteux.

Cette orientation consistant à créer des super-plateaux techniques sur lesquels les méde-

La qualité des images, leur résolution, favorisent le diagnostic précoce des tumeurs ou des affections. Autant d'éléments pour améliorer la santé publique, alléger son coût pour la Sécurité sociale.



NDLR. L'imagerie médicale permet l'étude et le traitement des maladies cérébrales.

cins se retrouvent opérateurs sans possibilités d'adapter les technologies en fonction de leurs besoins n'est pas la bonne voie. Elle permet au privé de verrouiller toute possibilité à nos hôpitaux d'évoluer pour de nombreuses années et de rentabiliser au maximum – pour les sociétés prestataires – les fournitures sans tenir compte des besoins réels des établissements. Si le regroupement de moyens de haute technicité est un impératif, ne faut-il pas aussi répartir sur le territoire, des moyens plus légers mais performants ? Et ce au plus près des patients pour l'aide au diagnostic ou le suivi, évitant l'hospitalisation (et donc parfois de longs déplacements) ou une longue attente pour accéder à ces plateformes.

RÉPONDRE AUX BESOINS DES PROFESSIONNELS DE LA SANTÉ ET DES PATIENTS

Les professionnels de santé, experts dans leurs disciplines, sont porteurs des besoins des patients ainsi que des attentes de progrès thérapeutiques. Ces besoins et attentes doivent guider la recherche pour déboucher sur des produits et des applications nouvelles apportant des réponses. En imagerie médicale, les besoins qu'ils expriment sont de trois ordres au moins :

- maîtrise de la dose sans altération de la qualité de l'image et de la vitesse d'acquisition des données ;
- traitement de l'image permettant en particulier une reconstruction 3D rapide ;
- mise en place et déploiement de systèmes d'information, d'échange, d'archivage et de partage des données numérisées (notamment d'images) au sein des hôpitaux et de la chaîne de prise en charge et de suivi du patient.

S'y ajoutent les perspectives des outils de simulation 3D pour la formation des professionnels de santé ou la simulation d'interventions chirurgicales complexes ou encore pour tester virtuellement l'effet des thérapies.

THALES, UN VIVIER D'EXPERTISES DE HAUTE TECHNOLOGIE À EXPLOITER

Une variété de métiers Thales peut vite contribuer à l'amélioration des principaux éléments de l'imagerie médicale : le développement de nouvelles sources de rayons X, l'acquisition rapide des images, le stockage, la géolocalisation, la gestion et le partage de ces données en toute sécurité. Les perspectives ouvertes par les nouvelles technologies telles que la réalité augmentée, la robotique et les nanotechnologies peuvent accroître la qualité des prestations, la sécurité et le confort tant du personnel médical que des patients. Les applications sécurité et défense de Thales font appel à toutes ces capacités, pourquoi ne pas les utiliser pour aller enfin vers de vraies technologies duales, du militaire au civil ?

Le « pilotage » industriel du médical évolue vite : hier, les grands groupes de l'électromécanique étaient les fers de lance (tables orientables, rotation des sources et détecteurs), demain ce sera le tour des grands groupes et PME de l'électronique : les places se jouent aujourd'hui.
Mais aucune entreprise française n'est dans la course, le dernier maillon, ayant été cédée à General Electric en 1987 par Thomson-CSF.
Or, de nombreuses start-up issues de la recherche ont émergé, à la merci des grands groupes étrangers déjà cités, dont l'objectif est d'utiliser les résultats de la recherche subventionnée. Le rachat de ces start-up constitue une solution pour leur pérennité mais il est dommageable que les inventions françaises irriguent l'économie des autres pays !

De nombreuses start-up issues de la recherche ont émergé, à la merci des grands groupes étrangers mais il est dommageable que les inventions françaises irriguent l'économie des autres pays !

Thales peut constituer un pivot industriel fort autour duquel se consoliderait ce tissu entrepreneurial. La forme d'un tel partenariat reste à trouver (pourquoi pas en s'associant à EADS qui développe de la robotique ?) en accord avec l'État. Les pôles de compétitivité Systematic, Medicen et Cap Digital se sont associés dès 2010 pour traiter le thème TIC (technologies de l'information) et de la communication et Santé. L'imagerie numérique constituait l'un des axes prioritaires. Thales peut-il ignorer cet engagement ? Au-delà des images, la gestion et la protection des données personnelles sont un enjeu considérable. Des garanties doivent être fournies pour assurer une protection rigoureuse du secret médical et interdire la possibilité de discriminations préjudiciables aux personnes.
Les exemples de surveillance numérique indue montrent que le risque de récupération de données personnelles est loin d'être exclu. Or des masses de données sont produites et devraient être mises à disposition des chercheurs et des autorités sanitaires. À ce niveau, des outils puissants et des méthodologies issus du domaine de la Défense ne peuvent-ils pas être mis au service du stockage, de la protection et de la circulation (accès et circuits sécurisés) des données médicales ?

UN PROJET FÉDÉRATEUR AUX IMPLICATIONS IMMENSES

Au-delà de l'analyse des moyens techniques, la CGT de Thales a engagé des discussions avec les ministères, les professionnels de la santé et des responsables de CHU. Son projet reçoit un bon accueil parce qu'il correspond à une vraie attente de partenaires orphelins d'un fédérateur de la filière « imagerie médicale » en France. Cependant, chez Thales, un tel projet doit être soutenu au premier chef par les salariés, pour élargir le périmètre du « cœur de métier » qui prévalait auprès de la direction du groupe. Sa position a évolué sur les possibilités d'intervention dans le domaine du numérique. Aller plus loin en analysant le potentiel technologique afin d'identifier de nouvelles applications pour le médical (nouvelles sources et capteurs intégrés par exemple) et développer ainsi le secteur des technologies civiles est un objectif hautement souhaitable et réalisable. ■

***JEAN LUC MALETRAS est consultant à Geris (cabinet Thales) et SIMONE CASSETTE est chercheur à Thales recherches et technologies.**

À voir : le projet du syndicat CGT-Thales sur www.imageriedavenir.fr

ENTREPRISE

Low-cost : les dessous du modèle Ryanair

Ryanair est un modèle de régression, encourageant le dumping social grâce à un financement public, et utilisant tous les ressorts des paradis fiscaux. Un modèle qui détruit des emplois de qualité et qui piétine nos valeurs de progrès social.

PAR JOSÉ ROCAMORA*

L'image de Ryanair s'est fortement dégradée ces dernières années. Sa mise en examen à AIX en Provence en 2010 pour travail dissimulé y est pour beaucoup. À tel point qu'une association des entreprises Low-cost a vu le jour pour valoriser ce modèle économique et se démarquer de Ryanair.
En réalité, Ryanair fait bien partie de la famille, poussant au paroxysme les méthodes employées par tous.
Quels sont les secrets de la recette du prétendu « modèle » économique de Ryanair ? Qu'est-ce qui lui a permis de devenir la première compagnie Low-cost en Europe avec plus de 80 millions de passagers transportés, 303 Boeing, 180 destinations et 1 600 vols quotidiens ?

LE CLIENT : PIGEON CONTENT POUR L'INSTANT.

Dans une compagnie classique, le prix des billets payés par les passagers représente l'essentiel, voire la totalité du chiffre d'affaires.
Certaines compagnies traditionnelles, notamment les plus importantes, ont aussi une activité de maintenance pour tiers ou, via des filiales, des offres de restauration à bord et de Handling (traitement des passagers et de l'avion au sol).
Pour Ryanair, les billets payés par les clients représentent à peine 20 % de son chiffre d'affaires !
Tandis que les revenus annexes représentent 22 % et les subventions 20 % en 2011.
La gestion de la flotte (location, financement, vente) est "optimisée" via des filiales dans tous les paradis fiscaux d'Europe (Île de Man, Jersey, Chypre) et même dans l'État du Delaware aux USA. Sa flotte est ainsi à l'abri de toute saisie.
Divers prélèvements sur les locations, les voitures ou l'hôtel, et les revenus tirés du paiement par les employés de leur formation ou de leur uniforme, complètent le chiffre d'affaires.

LES REVENUS ANNEXES : LE DIABLE DANS LE DÉTAIL

Prenons l'exemple d'un client qui aurait pris son billet à un tarif très bas. Une surprise l'attendra : nombre de prestations non payantes dans une compagnie traditionnelle car incluses dans le prix du billet, vont lui être facturées. Réservation en ligne, carte d'embarquement, bagage en soute, boisson, génèrent des prélèvements si importants, qu'ils dépassent le prix du billet.
Pour 2011, ces frais annexes ont représenté 22 % du chiffre d'affaires au total !
Au point qu'un deuxième bagage à main gratuit vient d'être autorisé pour repêcher une réputation devenue désastreuse.

LES SUBVENTIONS : COMMENT VOLER AVEC L'ARGENT DU CONTRIBUABLE EUROPÉEN ?

En décembre 2005, la Commission publie un texte encadrant les aides d'État pour le démarrage de certaines lignes aériennes.
Le but était de désenclaver certaines régions excentrées et de leur permettre, grâce au transport aérien, de dynamiser leur économie.
Les règles sont claires et les types d'aéroports définis par l'importance de leur fréquentation.
En principe, seuls les aéroports

de type C (de 1 à 5 millions de passagers) et D (moins de 1 million) peuvent prétendre aux aides d'État, et les aides doivent être dégressives sur trois ans.
Et surtout, avant versement, elles doivent être notifiées à la Commission pour examen et autorisation : « Toute aide versée sans le feu vert de la Commission est réputée illégale ».
Or, aucun des grands pays desservis par RYANAIR (Italie, Espagne, France), n'a respecté cette directive.
En France, aucun des vingt-cinq aéroports versant des subventions à Ryanair, n'a satisfait cette exigence, à l'exception de celui de Toulon, qui a dû battre en retraite devant le chantage pour garder sa ligne "Toulon-Londres".
Ces subventions interdites revêtent d'autres formes :
• Ristournes diverses ou gratuité sur les installations aéroportuaires (passerelles, bus) ;
• Mise à disposition gratuite de personnel par les chambres de commerce et de l'industrie (CCI)
• Rabais sur taxes d'atterrissage, de parking…
La CCI de Marseille a réussi le tour de force, pour baisser les factures des "Low-cost", d'augmenter les tarifs appliqués aux compagnies traditionnelles. Ces pratiques ont été sanctionnées par le Conseil d'état.
• Mais surtout, des contrats de « marketing », fallacieux, sont signés avec des filiales de Ryanair, dont le but officiel est d'assurer la promotion des aéroports et des régions desservies.
Les Cours régionales des comptes, en 2008, ont établi l'illégalité de tous ces contrats et les ont requalifiés d'aides d'État déguisées. Elles ont souligné la complicité de la plupart des CCI, des Conseils Régionaux, des Conseils Généraux ou d'associations créées pour recueillir ces sommes pour Ryanair.
Le total de ces subventions représente 800 millions d'euros par an en Europe, dont cinquante millions pour la France !
Si on les soustrait du bénéfice de Ryanair, qui s'établit aux envi-

Le total de ces subventions représente 800 millions d'euros par an en Europe, dont cinquante millions pour la France !

rons de 500 millions d'euros par an sur les trois derniers exercices, on s'aperçoit que Ryanair perdrait sans elles, chaque année, 300 millions d'euros par an.

ses personnels par des boîtes d'intérim ou propose aux pilotes de se déclarer comme "travailleurs indépendants" (60%).
Ainsi, Ryanair ne paie que les

Ryanair perdrait sans elles (les subventions), chaque année, 300 millions d'euros par an... Ces subventions publiques atterrissent dans des paradis fiscaux.

Toutes ces subventions publiques atterrissent dans des paradis fiscaux, ce qui fait dire à des esprits chagrins que toutes les conditions seraient réunies pour une certaine opacité et pourraient même favoriser le versement de rétrocommissions.
La performance apparente du modèle n'est donc qu'un leurre. Il en est de même avec les économies réalisées grâce au non-respect de l'affectation des personnels navigants aux caisses de sécurité sociale des pays dans lesquels ils travaillent.

LE DUMPING SOCIAL : COMMENT S'ASSEOIR SUR LES LOIS

Dans toutes les compagnies aériennes « normales », ou toute entreprise, certains coûts doivent être supportés par l'employeur.
Dans l'aérien, la formation, les uniformes, les hébergements, font partie intégrante des charges de l'entreprise.
Ryanair transforme en recettes ce qui est un coût pour les autres.
La formation (3 000 euros) est payée par le salarié, ainsi que les uniformes. Comble de la situation, Ryanair consent à des facilités de paiement en acceptant un règlement différé par des prélèvements mensuels…
De même, en multipliant les bases, les salariés n'ont pas d'hébergement, car ils sont considérés comme résidents dans le pays où la base est installée.
Recettes d'un côté, économies de l'autre, représentent des dizaines de millions d'euros par an !
Ryanair, qui a fait des émules, fait embaucher de plus en plus

heures de vols (contrats à zéro heures), et non l'ensemble du temps de travail, économisant les congés, les arrêts maladie et les traitements fixes figurant sur les fiches de paye classiques.
Et tous ces travailleurs sont déclarés en Irlande, dont le droit social est loin d'être une référence.
Cette dernière initiative a valu à Ryanair d'être condamné à Aix en Provence, par le Tribunal correctionnel pour des faits de travail dissimulé, prêt illégal de main-d'œuvre et autres délits.
Les enquêteurs ont prouvé que les salariés débutaient et terminaient leurs missions au départ de l'aéroport de Marseille, répondant ainsi à la définition de la « base d'exploitation », précisée par un décret de 2006. Ils relevaient bien du droit social français.
La définition de la « base d'exploitation » résultant du décret de 2006, conforme au droit européen, a donc été validée par le Tribunal.
Pour autant, quelques jours après cette condamnation, un élu, le Sénateur Maire UMP de Marseille, Monsieur Jean Claude Gaudin, a demandé l'abrogation de ce décret à Nicolas Sarkozy, alors Président, et n'a pas hésité à gratifier Ryanair de la médaille de la ville de Marseille, élevant son PDG au rang de citoyen d'honneur pour services rendus au tourisme…
Cette cérémonie ne semble pas avoir eu la couverture médiatique qu'elle méritait ! Dont acte.
D'autres pratiques et stratagèmes illégaux ou moralement condamnables de Ryanair méritent d'être signalés :

• l'interdiction pour les salariés de se syndiquer, les augmentations en étant tributaires.
• l'embauche pour siéger à son conseil d'administration, en fin de mandat, de Charles Mac Crewy, ex-commissaire Européen, chargé du marché intérieur et des services, de 2004 à 2010. Avait-il un carnet d'adresses ou une influence quelconque auprès des fonctionnaires européens ? La Commission a tranché et estimé qu'il n'y avait pas de conflit d'intérêts !

LA COMMUNICATION DE RYANAIR : LE "BUZZ" PERPÉTUEL

Les annonces provocantes de O'Leary (PDG de la compagnie) – sur les passagers voyageant debout, taxes sur les obèses, sur les "blow job" (prestations égrillardes) en classe affaire sur les futures lignes Low-cost long courrier – n'ont qu'un but : faire parler de Ryanair, pour faire fonctionner sa machine financière.
Ces informations malsaines et irréalisables font la joie de certains organes de presse, qui ne se sont pas avisé que Ryanair les utilisait pour sa publicité.
Plus une annonce est irréalisable et vulgaire, et plus le nom de Ryanair circule sur la toile.
Ryanair est ainsi le 4e mot le plus utilisé sur Internet en Espagne, son premier marché avec plus de 30 millions de passagers transportés.

LA SÉCURITÉ : SUJET SENSIBLE

Plusieurs articles de presse ont fait état d'une polémique touchant à la sécurité.
• la maintenance des avions de Ryanair est effectuée par des sous-traitants qui n'ont parfois que Ryanair comme client ! ces mécaniciens sont-ils formés comme les autres ?
• le nombre d'incidents (sorties de piste, queues d'avion heurtant le sol…) interroge sur la formation des navigants ;
• la vitesse de rotation entre deux départs étonne.
• la longueur du temps de travail pour certains pilotes, trop

fatigués pour pouvoir suivre les consignes de la tour de contrôle !
Ce sont les atterrissages en urgence qui ont fait le plus parler en raison de leur nombre élevé :
Trois avions déroutés de Madrid vers Valence le même jour et leur atterrissage prioritaire en raison de manque de carburant ont marqué les esprits.
La question posée de l'emport de carburant calculé par les commandants de bord, en cas de détérioration des conditions de vol, a suscité des poursuites pour diffamation contre plusieurs journaux et une chaîne anglaise, Ryanair faisant état de 29 années sans accident pour sa défense.
Ryanair n'est pas un cas isolé.
Son inventivité est juste perpétuellement à l'affût de nouvelles ingénieries financières pour rémunérer ses actionnaires. Il s'installe à présent dans de grands aéroports internationaux en Espagne, en Italie ou récemment à Bruxelles, en ayant réussi à mettre en difficulté les compagnies nationales, avec la bénédiction de la Commission européenne, pour les courts et moyens courriers. Il a ainsi confirmé la commande de 175 Boeing, ce qui en dit long sur ses projets, favorisés par les brèches qu'ouvre la déréglementation, la baisse du pouvoir d'achat et la pusillanimité des gouvernements.
L'économie Low-cost est la réponse dangereusement contagieuse du capital à la crise qu'il a provoquée par le déséquilibre entre les revenus du capital et les revenus du travail, dans une Europe sociale inexistante.
La paupérisation croissante des populations de la vieille Europe s'accentuera si une réaction vigoureuse, citoyenne et politique ne remet pas d'aplomb l'économie, au service du développement et des besoins humains. ■

***JOSÉ ROCAMORA est syndicaliste CGT à Air France.**

À voir : Ugict CGT. Un documentaire d'Enrico PORSIA : « La face cachée du Low-cost. Enquête sur le système Ryanair. » www. verite-lowcost.com
À lire : Ryanair Low-cost, mais à quel prix ? Ed. Altipresse. Ch.Fletcher

PRODUCTION

Chaîne de montage d'une usine Toyota au Japon.

PSA : Le toyotisme à la française en faillite ?

L'histoire des formes de structuration du travail au sein de l'industrie automobile reste fortement marquée par la recherche prééminente de l'augmentation du profit, au détriment des conditions de travail des salariés. Le déploiement du *lean* chez PSA en est un nouvel exemple.

PAR PIERRE SERRA*

Le taylorisme, méthode d'organisation « scientifique » du travail de production, né aux États-Unis vers 1880, a recherché le meilleur rendement par la dépossession des ouvriers professionnels de leur savoir-faire, morcelé en tâches répétitives et une pression accrue sur les ouvriers « spécialisés ». Sa déclinaison automobile, le fordisme (début du XXe siècle) reprend ces principes, pour la production de masse. Les ouvriers, soumis à des cadences pénibles, effectuaient la même tâche répétitive et monotone, aliénante, sur la chaîne. Pour les garder, l'objectif a été d'améliorer la rémunération, en solvabilisant ainsi les premiers acheteurs potentiels des véhicules produits en série.

Dans les années soixante naît au Japon le toyotisme, issu de la marque automobile qui a inventé une nouvelle organisation du travail. Elle prétend agir dans l'intérêt de tous, en répondant aux critiques du fordisme : l'ouvrier devient un acteur à part entière de la réussite de l'entreprise, avec la double promesse d'améliorer productivité et conditions de travail.

Elle est basée sur la recherche des « cinq zéros » : 0 stock, 0 papier, 0 défaut, 0 délai, 0 panne pour augmenter la productivité.

Elle se veut la réponse à une demande fluctuante par le flux tendu (Kanban) et doit conduire à l'amélioration de la qualité de la main-d'œuvre (polyvalence, tâches plus variées et motivantes). Il s'agit idéalement de responsabiliser les ressources humaines, de promouvoir leur potentiel et la qualité du travail, par un décloisonnement des fonctions et des responsabilités ; la parole des travailleurs est recherchée : leur intelligence est sollicitée du côté technique et ils se sentent plus importants. Mais l'objectif majeur reste la rentabilité financière maximale dans toutes les phases de travail, obtenue par une flexibilisation accrue des salariés avec l'intérim, la polyvalence et une sous-traitance plus présente, servant de tampon lors des fluctuations des commandes.

LE LEAN : UN SYSTÈME QUI DEVAIT CHANGER LE MONDE !

La concurrence très vive dans le secteur automobile, qui nécessite des innovations continues, a suscité l'intérêt des constructeurs pour le modèle TOYOTA. Ils ont adopté ces principes en les dévoyant, avec beaucoup de moyens, dans une poursuite infernale de la « guerre » capitaliste : augmenter toujours les profits dans le plus court laps de temps, en minimisant l'investissement de départ, alors que le toyotisme initial se situait sur un temps long. Le « *Lean Management* », promu par les chercheurs du MIT, du mot anglais « *lean* », maigre, élimine les activités sans valeur ajoutée : par la réduction de la durée des cycles de production, la diminution des stocks, l'augmentation de la productivité, et l'optimisation de la qualité. Cette organisation est dite « en flux tendu » : on ne produit que ce qui a été vendu. En réalité, elle fragilise le travail et sa qualité, plus exposés aux aléas, par ces restrictions et la chasse aux stocks et temps morts. La répartition des gains de productivité y reste sous le seul contrôle des actionnaires.

Conjugué à la menace permanente de délocalisations ou d'externalisations, le *lean* devient un instrument de pression subtil, qui subjugue l'intelligence et crée des comportements factices, malgré son argument « participatif ».

L'objectif majeur reste la rentabilité financière maximale dans toutes les phases de travail, obtenue par une flexibilisation accrue des salariés avec l'intérim, la polyvalence et une sous-traitance plus présente, servant de tampon lors des fluctuations des commandes.

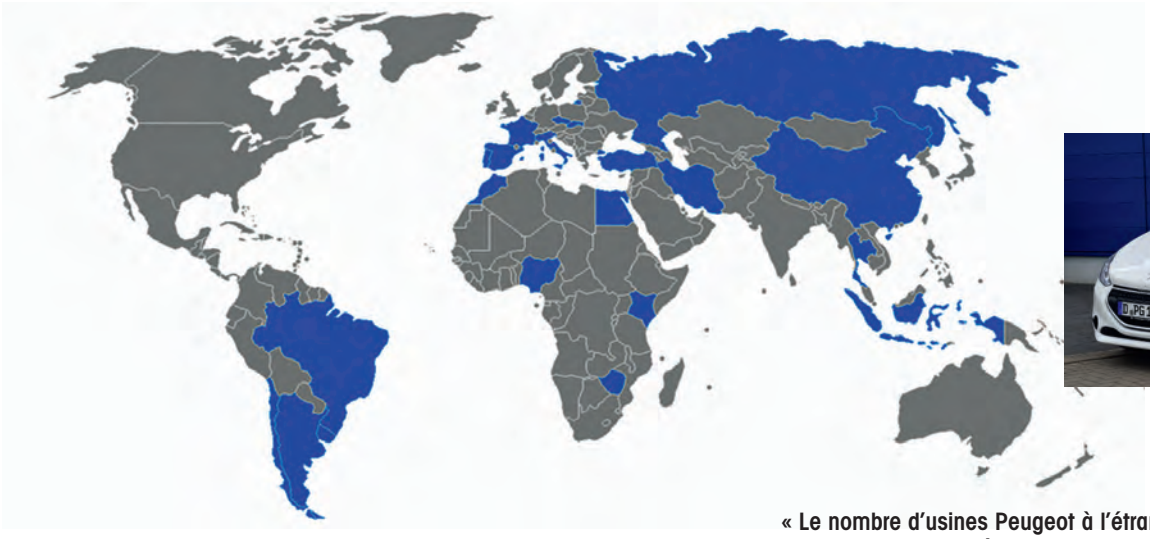
LES RAVAGES SOCIAUX DU « JUSQU'AU-BOUTISME » DE PSA

Les responsables de l'entreprise Peugeot (groupe PSA) ont poussé plus loin les implications du « *Lean* Management ».

L'objectif est la totale flexibilité. Le temps de travail doit être modulable, tout comme les salaires et les formes d'emploi. Par temps de crise, l'ouvrier va chômer un certain temps. Son salaire reste identique le premier mois, puis amputé les mois suivants du montant correspondant à la durée chômée.

Les usines sont délocalisées à l'étranger afin de profiter de main-d'œuvre moins chère et plus servile, sous couvert d'extension du rayonnement mondial de la marque et d'ouverture sur les marchés internationaux. Le nombre d'usines Peugeot à l'étranger va bientôt dépasser celui des usines en activité sur le territoire national.

La recherche permanente d'une performance accrue crée un grand malaise parmi les travailleurs, y compris les cadres. Les primes proposées aux salariés jugés les meilleurs, sur critères exclusivement quantitatifs, exacerbent une concurrence néfaste à la bonne entente et à l'esprit d'équipe. Les dépenses salariales étant gelées, ce système de primes s'applique au détriment des revenus d'une majorité de salariés.



« Le nombre d'usines Peugeot à l'étranger va bientôt dépasser celui des usines en activité sur le territoire national. »

On peut faire le parallèle avec le sport professionnel où chaque sportif engagé doit absolument gagner alors qu'il ne peut y avoir qu'un vainqueur !
Le stress au travail, ses incidences sur la vie privée et sur la santé, l'impossibilité de se projeter dans l'avenir ou de se protéger de la potentielle fluctuation du salaire, créent un sentiment d'échec personnel, et parfois des drames individuels.
L'augmentation de la sous-traitance réduit la masse salariale du groupe, au détriment des ouvriers. Si les ventes chutent, les sous-traitants sont contraints de réduire fortement, voire même de stopper leur activité dans un véritable carnage social, même s'ils ont appliqué le *lean*, tandis que les salariés de PSA sont mis au chômage partiel.
Ainsi, le risque de l'activité productive est transféré des dirigeants vers les salariés, de moins en moins protégés. L'idée que les salaires des grands patrons seraient justifiés par leur prise de risque dans la gestion de leur entreprise, s'évapore alors que leurs stratégies industrielles génèrent plus de 11 000 suppressions de postes, récompensées pour masquer des redéploiements avec des aides et soutiens publics.
(Ex : 5 à 7 milliards de garantie de l'État à « PSA finances », sa banque captive)
La loi votée à l'assemblée nationale sur le travail (loi sur l'ANI) va dans la même direction, très inquiétante pour l'avenir des salariés de notre pays. Pire encore, l'accord PSA de compétitivité qui s'en réclame, a instauré un véritable chantage à l'emploi, maintenu à court terme, sans aucune sanction. Dès lors grandit la conscience du caractère néfaste et illusoire du *lean*. Ses limites imposent à tous des réflexions sur la surconsommation et la façon de repenser l'industrie automobile dans le monde. Au-delà des impacts sociaux directs, la prise en compte de la dégradation de l'environnement, dans cette logique du seul profit, va devenir incontournable : le producteur, le client, et le citoyen sont appelés à s'approprier ces enjeux, dans un débat où la finalité du travail réel devient directement un levier politique.
Le 25 octobre 2013, le dernier véhicule produit à l'usine PSA d'Aulnay sortait des chaînes de montage La clôture du plan de reclassement a été reportée au printemps 2014. Sur l'ensemble du groupe, l'objectif du nombre de départs à atteindre était de 3 570 personnes, en plus des plans dans les usines d'Aulnay et de Rennes. Il y aura des départs « contraints ». Quelles conséquences sur la santé dans les autres usines qui subiront les reports de production ? Sur les équipementiers et sous-traitants de divers rangs ?
Dans ce contexte où l'objectif d'augmentation permanente du volume de vente est le seul critère qui compte, le nombre de véhicules PSA vendus baisse depuis 2010 : de 571 870 en 2012 à 527 914 en 2013 soit -7,7 %, dans un marché total en baisse de 5,5 %. Comment le partenariat État/PSA avec Dong Feng va-t-il évoluer et faire évoluer les choses en France ? Le marché chinois est le plus grand du monde. Verra-t-on en 2020 des véhicules low-cost revenir en France ? Quelle rationalité alors qu'il se vend trois fois plus de véhicules d'occasion que de neufs en 2013 en France : choix industriels, pouvoir d'achat et niveau des marges sont en question. ■

***PIERRE SERRA est ingénieur de formation en microélectronique et professeur de technologie. Il est membre du comité de rédaction de *Progressistes*.**

LEAN MANAGEMENT CHEZ PSA : LA CHASSE « AU TEMPS MORT »

ÉCLAIRAGE DE JEAN-CLAUDE TAILLANDIER, ANCIEN SALARIÉ DE PSA :

Le lean, concept séduisant par ses techniques reposant sur le facteur humain, se traduit par une chasse généralisée à la « perte de temps ». Chez PSA, les salariés sur les chaînes de montage ou dans un bureau sont appelés à faire des suggestions moyennant des primes variables pour améliorer leur poste de travail ou faire des économies de matière. Un réel objectif ? La vérité est ailleurs !

LE LEAN FAIT MAL AU TRAVAIL

La direction du groupe PSA a embauché une cinquantaine d'ergonomes afin d'étudier les méthodes, les gestes de chaque poste de travail, dans une organisation ultra-standardisée. Les ergonomes ont à cœur de rendre le travail moins difficile, mais le lean empiète sur leur domaine et tend à les instrumentaliser. Les salariés n'ont qu'un objectif en tête : bien faire leur travail mais son intensification contrarie cette aspiration : quantité ou qualité ?
Exemple : Un salarié ou un ergonome suggère, pour diminuer la fatigue, de rapprocher les bacs de pièces du lieu de montage. La direction récupère le temps gagné pour augmenter la charge de travail, dans le même laps de temps rémunéré. Mais les pas dits inutiles avaient leur utilité pour les temps de récupération des corps humains exposés aux contraintes articulaires et autres TMS. L'objectif de la direction reste de nouveaux gains de productivité par le biais d'une densification et d'une intensification de la chaîne de travail, prescrit dans une illusion de perfection pour un individu moyen, qui n'existe pas. Les salariés, et l'encadrement en prennent conscience. Si le salarié ne participe pas aux objectifs fixés, on lui fait comprendre qu'il n'est pas une plus-value dans son service ou atelier. Cela aura une incidence sur son déroulement de carrière, sur son salaire.
Avec le lean, les salariés ne peuvent plus mettre en œuvre leurs propres stratégies de travail, leur créativité, et le stress inhérent, leur nuit diversement.

ÉNERGIE

Gaz de schiste : la nouvelle donne

Les perspectives d'exploitation des gaz de schiste ont souvent fait naître des débats passionnés entre partisans et opposants irréductibles, mais la phraséologie d'experts autoproclamés y voisine trop fréquemment avec la méconnaissance des réalités techniques et écologiques. Ce débat est appuyé sur l'exemple des États-Unis qu'il est utile d'examiner avant de revenir sur la situation française.

PAR JEAN BARRA*

AU DÉPART, UN PROLONGEMENT DES TECHNIQUES PÉTROLIÈRES

Aux USA on voit apparaître au milieu des années 2000 des quantités de gaz naturel. Il ne s'agit pas de gaz extrait facilement de sites traditionnels avec quelques forages à fort débit mais de méthane tiré de la roche mère compacte (souvent des schistes) par de nombreux forages à faible débit. Celle-ci est fracturée par injection d'eau à haute pression additionnée d'agents chimiques divers pour en libérer le gaz contenu. Cette technique venue de l'industrie pétrolière utilise des forages horizontaux, fréquemment déplacés et pourvus de nombreuses antennes horizontales.

Cette technique pas très regardante sur les moyens a été un succès mais les conséquences environnementales et économiques ont suivi.

Dégradation de l'environnement d'abord, liée au grand nombre de forages, à la grande consommation d'eau (même en zone aride), aux rejets de produits nocifs, à la pollution des couches géologiques intermédiaires et notamment des nappes phréatiques. Cela peut paraître négligeable dans « les grandes plaines du Far West », mais moins en zone urbaine ; ainsi sont apparues les premières levées de bouclier aux USA mêmes. Et il se dit que les meilleures technologies actuelles ne sont pas toutes utilisées, que ces techniques évoluent et sont susceptibles d'évoluer encore.

LES PARTICULARITÉS AMÉRICAINES

Car, principaux acteurs du secteur pétrolier depuis des décennies, les USA ont une capacité de forage et des technologies adaptées à cette évolution.

Autre spécificité, le propriétaire du terrain en possède le sous-sol et ses richesses minières notamment. Le propriétaire a donc un intérêt direct à l'exploitation du sous-sol, et en cas de réussite du forage, il se trouve devant l'aubaine d'une ressource financière inattendue qui l'incite à ne pas être trop regardant sur les nuisances et dommages collatéraux subis par "la collectivité" ni sur les conditions proposées par le réalisateur du forage.

De plus cette activité a été développée par des compagnies « indépendantes », distinctes des « majors », plus petites, moins sensibles aux pressions pour le respect de l'environnement et des populations voisines, mais plus adaptées aux conditions techniques et sociales (souplesse, nombreux contrats, nombreux forages…)

Enfin l'impulsion fédérale lancée à l'époque de Bush junior, a été décisive, avec l'objectif de renforcer l'indépendance énergétique des USA et moins dépendre du Moyen Orient.

Les conséquences économiques ont suivi. Des quantités considérables de gaz de schiste ont été commercialisées aux USA à un coût inférieur à celui du gaz "traditionnel", la part globale du gaz naturel a augmenté dans le « mix » énergétique américain (au détriment du charbon…)

D'importateurs, les USA sont devenus exportateurs, bouleversant installations et commerce : terminaux méthaniers transformés, exportations vers l'Europe où le marché SPOT[1] a vu ses prix baisser.

D'importateurs, les USA sont devenus exportateurs, bouleversant installations et commerce : terminaux méthaniers transformés, exportations vers l'Europe où le marché SPOT[1] a vu ses prix baisser (tandis que le marché asiatique soutenu par la demande japonaise après Fukushima se maintenait) ; enfin la baisse "moyenne" du prix du gaz aux USA a relancé l'industrie chimique lourde (plastiques notamment) laquelle ont alors repris des parts de marché à l'industrie européenne (française en particulier).

QUEL POTENTIEL DE GAZ DE SCHISTE EN FRANCE ? POUR QUELS ACTEURS ?

Dans un marché mondialisé, les acteurs du secteur en France suivent de près ce qui se passe aux USA.

Or la plus grande opacité règne sur le potentiel national en gaz de schiste ; les chiffres ne pro-

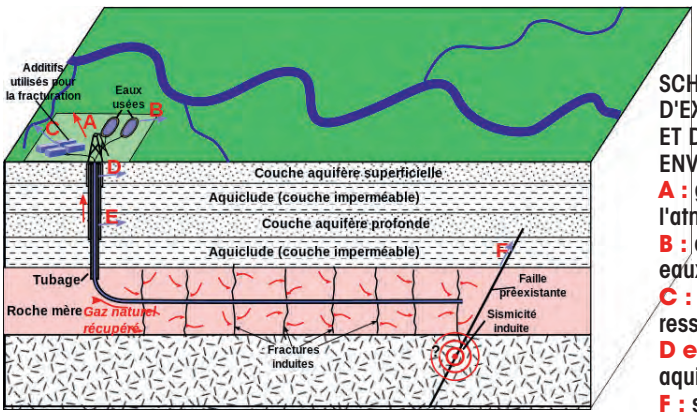


SCHÉMA D'UNE INSTALLATION D'EXTRACTION DU GAZ DE SCHISTE ET DES DIFFÉRENTS IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX POTENTIELS
A : gaz naturel relâché dans l'atmosphère,
B : contamination de la surface par les eaux usées,
C : prélèvement conflictuel sur les ressources en eau,
D et E : contamination des couches aquifères superficielle et profonde,
F : sismicité induite.

Installation en surface pour les opérations de fracturation.

viennent pas d'organismes nationaux tels le BRGM (bureau de recherches géologiques et minières), le CNRS (centre national de la recherche scientifique) qui n'ont plus les moyens de recherche ou de prospection suffisants, ou l'IFP (institut français du pétrole).
Circulent des estimations d'organismes internationaux prévoyant des siècles de consommation gazière ou des décennies de consommation énergétique totale… Or ces chiffres ont des aspects stratégiques par leurs conséquences immédiates sur la capitalisation boursière des acteurs. Quelle réalité ont-ils ? Il faut observer la prudence de Sioux des principaux acteurs de l'énergie (GDF Suez, Total…) qui préfèrent envoyer en première ligne des opérateurs de second plan, voire créés pour l'occasion, afin de ne pas apparaître en cas de coup dur. Mais ils travaillent activement à lever ce qu'ils considèrent comme des obstacles.

LE CODE MINIER

Fondé sur des principes remontant à la Révolution, il établit que la propriété du sous-sol reste à l'État, ce qui est un point d'appui essentiel pour que les richesses qu'il contient bénéficient à la collectivité nationale. À l'inverse des USA où le droit a favorisé le développement de cette activité, dans des conditions techniques de fracturation inacceptables. Le laisser-aller pour l'environnement et la répartition des bénéfices fait la part belle aux compagnies et pour les propriétaires, des (grosses) miettes justes bonnes à calmer les mécontentements. Le Code Minier dans son état actuel n'est pas une panacée (il avoue son âge sur certains sujets) mais il reste un outil essentiel pour que l'État, comme propriétaire du sous-sol, joue son rôle de garant d'une utilisation des ressources dans le cadre de la solidarité nationale.
C'est bien pourquoi certains voudraient s'en débarrasser ou le modifier en profondeur au motif qu'il n'y a plus de mines en France, mais en fait pour ôter toutes contraintes aux entreprises privées du secteur. Raison de plus pour y veiller.

LES ENJEUX À ÉCLAIRCIR

• les conditions techniques de l'extraction : l'enjeu est dans la mise au point de forages sécurisés, étanches pour les nappes phréatiques, avec captage et traitement des effluents liquides et gazeux, limitant les impacts en surface. On ne peut exclure de telles avancées, en effet les premières approches du gisement de Lacq conduisaient dans un premier temps à un abandon du site. Mais ils doivent au préalable être soumis au contrôle des services de l'État, et aussi des travailleurs, des citoyens et des élus.

Il faut réaffirmer que les conditions actuelles d'extraction sont inadmissibles avec leurs conséquences non maîtrisées sur l'environnement.

• l'intégration de l'activité extractive aux activités de la région concernée : il s'agit de respecter les populations riveraines, leurs activités, les paysages, l'environnement, la santé. Ceci vaut d'ailleurs pour toutes les activités industrielles, agricoles, culturelles, touristiques, sociales et n'a pas toujours été respecté, tant s'en faut. Mais aujourd'hui, avec la crise, les atteintes aux équilibres existants ont des conséquences accrues et sont vécues comme des agressions.
• la rente liée à l'exploitation de la ressource : l'extraction correspond à une diminution des réserves, d'un potentiel qui a mis des millions d'années à se constituer et justifie un versement au propriétaire du sous-sol. Il en est ainsi de la rente pétrolière de l'Arabie au Venezuela, de l'Algérie à l'Irak, et même aux USA, il n'est pas dit que l'administration fédérale n'intervienne pas un jour pour limiter les exportations de gaz. En France, le propriétaire du sous-sol est l'État et les revenus de Lacq ont été utilisés pour restructurer le secteur pétrolier et créer des secteurs industriels entiers.
• enfin le méthane/gaz de schiste est un gaz à effet de serre (GES) bien plus puissant que le CO_2. S'il génère, lors de son utilisation, un peu moins de CO_2 que le pétrole ou le charbon, il est illusoire d'y voir un moyen de lutter contre l'effet de serre d'autant plus que le recours à son utilisation renforce les combustibles fossiles dans le mix énergétique. Il est d'ailleurs tout aussi illusoire de refuser les gaz de schiste ici pour importer des GNL (gaz naturel liquéfié) de Russie ou d'ailleurs.

GAZ DE SCHISTES ET PLANIFICATION ÉCOLOGIQUE

L'exploitation des gaz de schiste aux USA s'est lancée dans des conditions lucratives du fait du mépris par les compagnies, véritables rapaces, de ces différents enjeux.
Il faut réaffirmer que les conditions actuelles d'extraction sont inadmissibles avec leurs conséquences non maîtrisées sur l'environnement. Leur transformation est un préalable à toute utilisation. Les gaz de schiste ne sont pas à rejeter absolument, ils peuvent intervenir comme roue de secours face au déclin des hydrocarbures conventionnels, mais sans oublier que persister dans l'utilisation systématique des combustibles fossiles, c'est s'enfoncer dans une voie qui ne peut qu'aggraver le réchauffement climatique.
C'est pourquoi il est impossible de dissocier l'aspect gaz de schiste de l'ensemble des questions énergétiques. Pour ce versant gaz de schiste du problème, il est bien réducteur de ne voir que l'extraction et ses nuisances actuelles sans examiner les conditions d'utilisation des combustibles fossiles, gaz naturel compris. Cela prend alors sa place dans une réflexion sur la planification écologique et l'évolution du mix énergétique pour notre pays, pour l'Europe et pour l'ensemble de la planète, en tenant compte de la raréfaction des hydrocarbures et de leur prix croissant. Le réchauffement climatique rend urgente sinon prioritaire la réduction de l'utilisation des énergies fossiles et dans le même temps le droit de tous à l'énergie et l'immensité des besoins en France et dans le monde est criant.
Il s'agit donc bien de construire une approche raisonnée à l'opposé des réactions de peur et d'impuissance qui se cristallisent dans les réflexes de type "nimby" et qui ne remettent pas en cause fondamentalement les conditions actuelles – capitalistes – de ces activités. Aussi prendre en compte les quatre enjeux ci dessus demande un mouvement citoyen majoritaire que les communistes s'emploient à construire et qui va de pair avec une planification écologique.■

***JEAN BARRA est ingénieur, retraité EDF.**

(1) Le prix SPOT est le prix fixé pour une livraison immédiate, à l'inverse du prix fixé dans les marchés à terme.

RISQUES ET SURETÉ

Risques industriels : une question politique

Les risques industriels peuvent être abordés à travers de multiples aspects ; nous nous intéressons ici à leur traitement dans la législation en France et à travers la nouvelle donne des PPRT (Plans de Prévention des Risques Technologiques).

PAR JEAN-CLAUDE CHEINET*

Les ateliers médiévaux ou les manufactures ont pu provoquer des nuisances mais rarement des risques au sens où la grande industrie a pu en générer dès le XIXe siècle. Les mines avec la catastrophe de Courrières (1906), la sidérurgie et la chimie ont connu maints accidents et des morts trop nombreux.

S'il ne s'agissait que de prendre quelques mesures techniques, nous aurions un beau thème consensuel. Mais les industriels sont pris entre la nécessité de préserver certes leurs investissements en locaux et machines et d'autre part l'urgence à les utiliser au maximum avec le moins de salariés possible pour maximiser le profit. Ce qui conduit à des gestions à risques. Le risque technologique est au cœur du capitalisme industriel productiviste.

200 ANS DE LOIS ET RÈGLEMENTS

Les fondements sont posés dès la Déclaration des Droits de l'Homme qui place à égalité les droits à la liberté (d'entreprendre), à la sûreté et à la propriété. Certes la liberté de chacun ne doit pas nuire à autrui, ce qui justifie que les usines soient soumises à autorisation de la part de l'administration selon les lois de 1810 puis de 1917. Côtés salariés la loi impose, notamment en 1945, représentants du personnel et CHS (devenus CHSCT ensuite). La loi de 1976, prolongée par les premières directives Seveso (1982 puis 1984), crée des inspecteurs spécialisés et oblige les communes à informer la population de risques potentiels ; industriels et pouvoirs publics devant élaborer études de dangers et plans de secours. Ainsi au nom de la défense de la propriété, l'industriel protège ses « secrets de fabrication » et gère comme il l'entend (et selon les lois réglementant le travail) ; mais il ne doit pas porter atteinte à la jouissance de leur droit de propriété par les riverains et voisins. L'état est le garant de cet équilibre dans l'égalité pour tous. Ainsi la responsabilité de l'industriel est une constante de la législation avec l'obligation de limiter les risques à la source ; maîtriser la SÛRETÉ de l'installation et non établir une « SÉCURITÉ » qui ne peut être à 100 % (le risque zéro n'existe pas).

L'AIGUILLON DES PRINCIPAUX INTÉRESSÉS

Toutefois les salariés ont dû dès le début agir collectivement dans leurs entreprises pour faire respecter cette obligation toute théorique, d'autant qu'en cas d'accident ils en sont les premières victimes. La situation d'exploités et de dominés des salariés place l'investissement pour les conditions de travail en variable d'ajustement a priori secondaire et négligée.

La longue lutte pour les conditions de travail commence en même temps que l'industrie elle-même. Des lois consacrent cette lutte avec l'institution des délégués élus du personnel et la création des CHS devenus CHSCT. Course de vitesse entre travailleurs et directions d'usines, d'autant que les procédés de fabrication changent et avec eux les produits manipulés. Avec le rôle croissant de l'Union Européenne et la circulaire « Reach », on aurait pu penser à une plus grande transparence limitant la dangerosité mais l'inventaire et l'analyse sont confiés aux industriels eux-mêmes ce qui leur permet de manifester un enthousiasme négatif et les rend aussi juges et parties.

L'industriel n'a que 30 % de la dépense générée par le risque qu'il provoque tandis que 70 % sont à la charge de la collectivité et des victimes !

2001, LA CRISE, LE DÉCLIN INDUSTRIEL ET L'ACCIDENT DE AZF

La population a été utilisée dans ces luttes à travers les questions environnementales. D'abord par les industriels, comme cette firme de pâtes alimentaires qui, voulant fermer une usine du Nord, a encouragé les associations de pêcheurs de la rivière qu'elle polluait pour isoler ceux qui défendaient l'emploi… et donc la pollution ! Ensuite l'argument sert pour vendre des produits réputés « verts ».

Mais l'explosion de l'usine AZF, à Toulouse en 2001, a, par le nombre des victimes et l'ampleur des dégâts en pleine ville, provoqué un choc et un débat mettant à nu forces et faiblesses des acteurs. D'abord les calculs froids des industriels et financiers qui, camouflés derrière leurs filiales et des boucs émissaires, fuient leurs responsabilités pour ne rien payer ; les ambiguïtés terribles des positions de défense de l'emploi au sens interne à l'usine qui dérivent vite vers la défense de l'industriel ; l'irruption des riverains comme acteurs ensuite, lesquels peuvent remettre en question la présence même d'une usine si elle présente un risque ; les enjeux politiques aussi avec les récupérations par l'écologie politique ; enfin l'enjeu idéologique majeur que constitue la possibilité ou non de faire coexister production industrielle et sécurité des populations pour un pays industriel moderne.

Dès lors, déclin et décroissance ? que faire dans un pays dont les milieux dirigeants organisent la désindustrialisation ?

UN RENVERSEMENT DE LA TRADITION LÉGISLATIVE

Dans l'émotion après l'accident de Toulouse, une commission d'enquête parlementaire a fait des préconisations traduites ensuite dans un projet de loi ; mais avec le retour de la droite au gouvernement en 2002, les industriels ayant fait un lobbying efficace, la loi dite « Bachelot » organise un retournement complet de la démarche initiale.

Certes, elle enregistre quelques avancées pour la sûreté en entreprise (CHSCT de site etc…) rien

L'accident d'AZF en 2000 a relancé le débat sur la sécurité autour des sites industriels.

que des procédures que le patronat (seul?) sait gérer… Mais la création d'un fonds spécial dédié à la réduction des risques à la source et abondé par les industriels disparaît du projet. L'État peut préconiser cette réduction à l'industriel mais cela dans des limites « économiquement acceptables » que seul détermine l'industriel. Ainsi la prévention se ramène à des mesures d'urbanisme en cercles concentriques autour du danger (les plans de prévention des risques technologiques PPRT comportant délaissement ou obligation de travaux) pour éloigner la population du risque, mais dont le coût est supporté par l'État, les collectivités locales (30 % chacun), les industriels (30 %) et le reste par les riverains eux-mêmes. L'industriel n'a que 30 % de la dépense générée par le risque qu'il provoque tandis que 70 % sont à la charge de la collectivité et des victimes! On voit vite qu'une réduction du risque à la source (100 % pris en charge par l'industriel) coûte moins que l'ensemble de ces mesures d'urbanisme… mais si on choisit cette dernière solution, l'industriel réduit certes sa dépense brute, et l'ensemble de la collectivité nationale supporte un coût bien plus élevé.

L'affaire est bien bordée ! La « concertation » prévue autour de ces mesures a été ensuite soigneusement circonscrite à quelques avis consultatifs de personnes désignées pour une part ou qui sont sous la pression de leurs employeurs pour les salariés et la Commission de Suivi de Site (CSS) ne peut pas se prononcer sur le seuil de l'« économiquement acceptable ». Quant aux élus locaux emmenés par une association « Amaris » d'orientation social libérale, ils se sont le plus souvent contentés de demander la prise en charge des dépenses des riverains – leurs électeurs– par différents dispositifs.

EST-CE CONFORME À LA CONSTITUTION ?

Car liberté, sûreté, jouissance de sa propriété sont à la racine de nos institutions: la Déclaration des Droits de l'homme est en préambule de la Constitution.

Or le danger qui « sort » de l'enceinte de l'usine est une atteinte et à la sûreté et à la jouissance de propriété des voisins. L'admettre au détriment des victimes potentielles est une atteinte à la liberté d'autrui.

L'obligation de travaux faite à la victime du danger exonère l'industriel des obligations de sûreté de son installation et inverse complètement les responsabilités. Bien plus, en commandant et finançant ces travaux, le riverain victime de mise en danger reconnaît sa propre responsabilité et ne pourrait éventuellement plus bénéficier d'indemnités compensatoires en cas d'accident.

Les circonstances particulières de la production de biens socialement utiles expliquent le danger mais ne justifient pas l'acceptation du risque sans un contrôle clair et contradictoire par les parties et les institutions, sous peine d'arbitraire.

L'indemnisation doit être complète et préalable, ce que cette loi ignore tant sur le montant qui reste incertain, que sur son caractère préalable. Ce qui est nié, puisque le riverain doit faire l'avance des frais de travaux qui est éventuellement remboursés ensuite par le biais de crédits d'impôts.

Les principes qui fondent notre Constitution sont ainsi remis en cause.

Bien plus, en 2013 l'état a poussé les feux pour vite imposer ces mesures de PPRT avant que la directive Seveso 3 n'entre en vigueur (juillet 2015), laquelle réaffirme avec force la responsabilité de l'industriel pour réduire les risques à la source : « *Les États membres veillent à ce que l'exploitant soit tenu de prendre toutes les mesures qui s'imposent pour prévenir les accidents majeurs et pour en limiter les conséquences sur la santé humaine et l'environnement* ».

L'explosion de l'usine AZF, à Toulouse en 2001, a, par le nombre des victimes et l'ampleur des dégâts en pleine ville, provoqué un choc et un débat mettant à nu forces et faiblesses des acteurs.

RASSEMBLER PLUS LARGEMENT

Il y a un héritage de défiance entre salariés veillant à leur entreprise et à l'emploi d'une part et riverains soucieux de sécurité de l'autre. Les directions d'usines savent bien en jouer.

Pourtant les riverains sont souvent d'anciens salariés ou ont des salariés dans leurs familles ; salariés, riverains, ingénieurs des ICPE (installations classées pour l'environnement), élus locaux n'ont rien qui les oppose et tous les motifs pour agir en commun. Un tel rassemblement est nécessaire pour s'opposer efficacement à la mécanique administrative de cette loi. Encore faut-il en construire les bases. Lorsque ce rassemblement a lieu, industriels et représentants de l'État connaissent un certain malaise à imposer ces mesures. Car il ne s'agit pas de refuser le principe de mesures de prévention des risques autour des usines. Mais il faut arriver à cerner les responsabilités et organiser les priorités: la réduction des risques à la source.

Pour cela la création d'un Fonds spécial alimenté par les acteurs, pourtant prévu dans les préconisations du « Rapport Loos » et sur le modèle du FIPOL créé auparavant pour une question de complexité comparable, qui a été évitée au seul bénéfice de l'industriel, doit être reprise.

La démocratie locale est la clef d'une confiance responsable et tout peut être discuté, notamment le « seuil d'acceptabilité économique » que l'industriel doit justifier.

L'indemnisation préalable des riverains touchés par d'éventuelles mesures n'est que justice. Les obligations des assurances doivent être clarifiées pour les zones ainsi affectées.

L'enjeu de ce rassemblement reste de savoir si, au prétexte de sécurité, nous organisons la décroissance et le déclin ou si, les risques étant maîtrisés, la grande industrie sera acceptée en France, et si notre pays peut rester un grand pays industriel. Nous faire porteurs de l'idée de maîtrise des risques, c'est être acteurs de ce grand débat et rassembleurs. ■

***JEAN CLAUDE CHEINET est membre du comité de rédaction de Progressistes. Il est l'ancien président du CYPRES (Centre d'information pour la prévention des risques majeurs), militant pour la sûreté industrielle.**

RECHERCHE

Les mutations de l'édition scientifique vues du côté des mathématiques

L'édition scientifique a connu ces dernières décennies des mutations profondes liées aux nouvelles technologies et à internet. Elle fait face à une croissance sans précédent du nombre de revues, au passage à l'accès libre (Open Access) et aux décisions publiques qui le suivent ou le précèdent. Ces mutations préfigurent un changement de modèle économique qu'il est encore difficile d'imaginer.

PAR ALINE BONAMI*

Les questionnements sont nombreux. « À qui appartient le savoir ? » titrait Le Monde en février 2013. De fait, les arguments en faveur du libre accès ne concernent pas uniquement les scientifiques et se font l'écho du désir croissant des citoyens d'accéder aux moyens de la connaissance. Quel est le coût réel d'une publication ? Les scientifiques ont le sentiment de faire gratuitement une grande partie du travail d'édition en utilisant des traitements de texte performants et en se chargeant du processus d'acceptation. Ils ne se plaignent pas de ne pas être payés mais du prix des abonnements.
En même temps, à côté des intérêts scientifiques ou financiers figurent ceux des grandes institutions ou des États. Le paysage est à la fois international et morcelé, chaque communauté scientifique ayant ses propres règles. Cet article se place du point de vue des mathématiciens.

LA SINGULARITÉ D'UNE DISCIPLINE

Les publications en mathématiques touchent un public spécialisé. La communauté mathématique est de taille modérée et très structurée, en France comme ailleurs. La documentation y joue un rôle crucial, avec une forte longévité des articles, et chaque département de mathématiques y consacre ainsi un budget conséquent. Les mathématiciens sont attachés à une vision plutôt individualiste de la recherche, même s'ils augmentent leurs collaborations. Ils font preuve de méfiance vis-à-vis du financement par projets, en particulier s'il sert à financer les publications.

Avec l'utilisation grandissante de la bibliométrie, le rôle que jouent les publications dans l'évaluation des chercheurs tend à prendre le pas sur leur rôle premier de dissémination des idées. Ces questions ont été très discutées et l'Union Mathématique Internationale s'est déclarée hostile à la bibliométrie.

MUTATIONS ET RÉACTIONS

L'édition mathématique est partagée entre édition académique, édition commerciale et sociétés savantes. Les revues françaises sont éparpillées avec une place croissante des grands éditeurs Springer et Elsevier. Ceux-ci recherchent une situation de monopole et profitent du resserrement des budgets : une fois payée la facture Elsevier, une bibliothèque doit limiter ses autres abonnements. Le passage à l'électronique renforce ce monopole avec la création de plateformes de diffusion. Les titres n'y sont plus vendus séparément mais par catalogues entiers, avec une politique du « à prendre ou à laisser ».

Étant très organisés, les mathématiciens français ont pu négocier avec les éditeurs commerciaux. Le premier contrat passé en 1998 avec Springer a été vécu à la fois comme un progrès, l'ensemble des chercheurs ayant un accès facile à la documentation, mais aussi comme porteur de menaces quant à l'augmentation des tarifs. Les renouvellements de contrats ont été accompagnés de protestations : pétition en 2011 des bibliothèques contre les pratiques de Springer, 13 000 boycott d'Elsevier en 2012, les 13 000 signataires (pas tous mathématiciens) s'engageant à ne pas publier dans les revues d'Elsevier ni travailler pour elles.

Avec l'utilisation grandissante de la bibliométrie, le rôle que jouent les publications dans l'évaluation des chercheurs tend à prendre le pas sur leur rôle premier de dissémination des idées.

L'OPEN ACCESS ENTRE EN JEU

Pour les mathématiciens, l'histoire de l'Open Access commence il y a plus de 20 ans. À partir de 1991, beaucoup déposent leurs articles avant publication sur ArXiv, l'archive libre créée par les physiciens. S'y ajoutent les dépôts sur des pages personnelles, si bien qu'une grande partie de la documentation mathématique est accessible librement, 56 % pour l'Europe. En France, le dépôt sur l'archive HAL se généralise au début des années 2000 à l'incitation du CNRS.

En parallèle, la déclaration de *Berlin2* est signée en octobre 2003 par quelques institutions dont le CNRS avant que beaucoup d'autres les rejoignent. Elle recommande l'accès libre aux publications selon deux voies : la voie verte (Green Open Access) où les œuvres sont disponibles sur un site d'archives ouvertes parallèlement à leur publication dans une revue, et la voie dorée (Gold Open Access) où l'article est disponible gratuitement pour les lecteurs sur le site de la revue. Dans ce cas, le paiement peut être fait par l'auteur, système « auteur-payeur » qui est progressivement identifié à la voie dorée.
Tout se précipite en 2012. Le gouvernement britannique décide de passer à l'Open Access sous sa forme auteur-payeur. Les recommandations de la déclaration de Berlin deviennent pour les Britanniques des obligations : les résultats des recherches financées par des fonds publics doivent être en accès libre. La Commission européenne formule dans la foulée une demande analogue tout en laissant le choix de la voie. Mais elle propose de rembourser les coûts de publication, favorisant ainsi la voie

dorée. En 2013, la Maison Blanche tire dans la même direction.
Bien que beaucoup de revues en libre accès se soient créées, les mathématiciens français continuent de publier essentiellement dans les mêmes revues, choisissant de fait la voie verte avec HAL. Mais en 2012, un nouveau journal, qui se veut un concurrent des meilleurs journaux est lancé en accès libre dans le modèle auteur-payeur par Cambridge University Press. Les sociétés mathématiques britannique et américaine lancent aussi de nouveaux journaux sur le même modèle.
La communauté mathématique française s'empare du sujet en juillet 2012. Les sociétés savantes de mathématiques font une déclaration commune pour dénoncer les effets pervers de la voie dorée : « *La recherche des financements nécessaires va faire revenir de vieilles habitudes, dont le mandarinat et le clientélisme, tout en risquant de laisser de côté des travaux de premier ordre* ».
Les positions vis-à-vis de la voie verte diffèrent selon les disciplines : en chimie, les sociétés savantes restreignent les dépôts sur les archives libres.
En janvier 2013 la ministre Geneviève Fioraso présente la position française. Elle affirme que « *la diversité des modèles possibles est un facteur de succès* » et annonce des aides pour chaque modèle, permettant à la fois de généraliser la voie verte aux publications traditionnelles, et de maîtriser le coût des publications de la voie dorée.

PROJETS ET DÉRIVES

Certains mathématiciens français sont prêts à lancer de nouvelles revues électroniques entièrement gratuites. Dans le projet « épisciences » soutenu par le CNRS, il n'y a plus de revue proprement dite mais l'article, une fois accepté, figure sur la page de l'épi-revue sous la forme d'un lien vers le texte intégral stocké sur l'archive ouverte. En sciences humaines et sociales, se met en place avec le site **revue.org** la voie freemium. L'accès sur internet aux articles est gratuit mais des services complémentaires sur abonnement sont proposés, dont le téléchargement des fichiers. Dans la voie platinum, d'autres services sont payants, comme des outils de tri. Cette voie a l'avantage de laisser les bibliothèques au cœur du dispositif et seuls interlocuteurs des éditeurs. Dans la voie hybride, l'auteur paie pour que son article accepté dans une revue traditionnelle soit accessible sur internet. Ce paiement peut être fait par une institution qui a un contrat avec l'éditeur.

Les dérives de la voie dorée n'ont pas été longues à se manifester. À partir des années 2000, il y a eu une ruée vers l'or de la publication en libre accès et de ses bénéfices. Les clients, qui sont les auteurs et non plus les bibliothèques, sont facilement manipulables. On les flatte par des actions publicitaires leur permettant d'augmenter rapidement leur bibliographie en jouant sur les processus traditionnels d'acceptation et de relecture.

Il était tentant de faire quelques expériences. La plus spectaculaire a été menée par la revue Science en 2013. Sylvestre Huet, journaliste à Libération, titrait à cette occasion : « Open Access : du rêve au cauchemar ». L'article de Science décrit comment un article de biologie dont les fautes sont supposées sauter aux yeux, a été envoyé à plus de 300 revues en accès libre et accepté par plus de la moitié.

QUELQUES QUESTIONS EN GUISE DE CONCLUSION

Les immenses profits des éditeurs ont été largement dénoncés. Mais une analyse plus fine est nécessaire. Force est de constater que leur implication permet plutôt la continuité de certains des meilleurs journaux scientifiques, au moins dans une période de transition.

Avec le système auteur-payeur, l'auteur est directement client de l'éditeur et non la bibliothèque, alors qu'il est beaucoup plus malléable. Quelles en sont les conséquences sur les relations entre chercheurs ou l'organisation de la recherche ? Est-il encore possible de freiner, voire d'arrêter, cette mutation vers le système auteur-payeur ? Parmi ceux qui s'y opposent, beaucoup pensent que les publications peuvent être entièrement gratuites. Mais de fait les coûts sont alors supportés par les institutions. Souhaite-t-on renforcer leur pouvoir ? Sans oublier que nombre de scientifiques seront laissés au bord de la route du fait de la pauvreté de leur pays ou de leur institution.
Y aura-t-il encore une place pour l'édition académique traditionnelle ou les revues des sociétés savantes, qui se voient soumises à la pression conjuguée des éditeurs commerciaux et des grandes institutions qui, seules, peuvent proposer des revues gratuites ?
Le marché de l'édition scientifique intéresse tous les pays, et pas uniquement les grands pays traditionnels qui détenaient jusqu'ici une sorte de monopole. Avec la création de petites maisons d'édition dans les pays émergents assistons-nous à un changement du paysage scientifique ? Est-il légitime, pour nous occidentaux, de nous méfier systématiquement de leurs pratiques ?

Le panorama actuel donne l'impression d'une mutation incontrôlée. Comment freiner cette machine infernale pour y introduire un peu de rigueur et d'éthique et revenir à l'équilibre ? Car ce n'est pas un paramètre, puis l'autre, qu'on est en train d'ajuster pour optimiser le système de publication : ce sont tous les paramètres à la fois qui sont soumis à de fortes secousses. ■

***ALINE BONAMI est professeur émérite à l'université d'Orléans. Présidente de 2012 à 2013 de la Société Mathématique de France.**

RECHERCHE

La revue *Progressistes* a tenu à diffuser ce texte, cri d'alarme du CNRS, qui alerte les pouvoirs publics sur la situation catastrophique de l'emploi scientifique en France.

La crise de l'emploi scientifique en France et ses dangers : introduction à l'analyse chiffrée du Conseil Scientifique du CNRS.

Ce texte a été adopté par le Conseil scientifique du CNRS à l'unanimité (vote électronique, clos le 10 mars 2014, 21 votants).

Le Conseil scientifique du CNRS, à l'issue de son mandat (2011-2014), estime qu'il est de son devoir d'alerter les pouvoirs publics et la société civile sur les dangers que les perspectives actuelles en matière d'emploi scientifique, particulièrement sombres, font courir à la recherche française. Les recrutements dans ce secteur sont en diminution constante depuis une dizaine d'années et les organismes de recherche, dont le CNRS, pourraient bientôt ne plus recruter (années dites « blanches »). Les conséquences se font déjà sentir à travers une crise de la vocation scientifique des nouvelles générations. Si les jeunes se détournent de ces apprentissages et de ces carrières, c'est l'ensemble du système français de recherche qu'on aura mis à mal, et avec lui, les perspectives d'innovation, d'emploi mais aussi d'influence de notre pays dans le moyen terme. Ce scénario est d'autant plus vraisemblable que nos voisins, en particulier l'Italie et l'Espagne, en font déjà l'amère expérience. Pour convaincre de la gravité de cette situation, le Conseil scientifique a produit une analyse des chiffres de l'investissement et de l'emploi scientifique en France et dans le monde, annexée à ce document. Ce qui suit constitue une rapide synthèse de ses enseignements. Contrairement à ce qu'ont affirmé les gouvernements précédent et actuel, le financement de la recherche en France ne cesse de baisser. L'évolution de la dépense intérieure en matière de recherche et de développement par rapport au PIB a, selon les chiffres de l'OCDE, fait reculer le pays de la 7e à la 15e place dans le classement mondial entre 1995 et 2011. Pour ce qui est des dépenses intérieures relatives à l'enseignement supérieur et la recherche, c'est au 20e rang mondial que nous nous trouvons désormais. Or cet effort n'est pas relayé par les dépenses des entreprises puisque leur dépense intérieure en recherche et développement est passée, toujours selon l'OCDE, de la 13e place en 2006 à la 15e en 2011. Dans le même temps, le Crédit Impôt Recherche a pourtant augmenté considérablement (de 980 à 5 100 millions d'euros), sans aucun effet d'entraînement observable sur la recherche privée. Au total, si certaines entreprises utilisent bien le Crédit Impôt Recherche à des fins de recherche propre et de collaboration avec la recherche publique, l'effort moyen des entreprises en matière de recherche stagne. Ainsi, la dépense intérieure en Recherche et Développement représente en 2011 2,24 % du PIB : on est loin de l'objectif des 3 % qui avait été fixé pour les années 2000 et que l'Allemagne, elle, a atteint. La faiblesse de l'investissement dans ce domaine se traduit directement dans l'emploi scientifique. En 2011 toujours, selon les chiffres disponibles les plus récents, la France se situe à la 14e place pour le nombre de chercheurs par milliers d'emplois, qu'ils soient statutaires ou précaires. Depuis 2009, le solde de l'emploi chercheurs, ingénieurs et techniciens de la recherche (emplois créés moins emplois détruits) est négatif et ne cesse de s'aggraver. Là encore, le phénomène touche l'enseignement supérieur aussi bien que la recherche. Le CNRS a perdu à lui seul plus de 800 emplois statutaires depuis 2002, notamment du fait de la décision de ne remplacer que les départs à la retraite[1]. Les emplois à durée déterminée explosent par contre et ce dans toutes les catégories de personnels (chercheurs, ingénieurs et techniciens, administratifs) : selon les chiffres du Bilan social du CNRS, ils représentent aujourd'hui plus de 8 000 personnes, soit le tiers des effectifs de l'organisme. On retrouve ces tendances dans les Établissements Publics Scientifiques et Techniques (INSERM, INRA, INRIA, IRD…). Cette précarité met en danger la continuité dans la mise en œuvre des procédures de recherche et la transmission des connaissances, et elle pèse lourdement sur l'attractivité des carrières. La promesse a été faite de remplacer tous les départs en retraite dans l'enseignement supérieur et la recherche, et notamment au CNRS. Dérogatoire par rapport au reste de la fonction publique, cette promesse devrait réjouir les scientifiques. Pourtant, elle ne va pas permettre de limiter les dégâts du fait de la pyramide des âges dans notre secteur. Dans les universités, le nombre de départs à la retraite des enseignants-chercheurs va baisser de 30 % en 5 ans, jusqu'à 2017 (de 1 957 à 1 381). Au CNRS, c'est une baisse de 38 % qu'on devrait observer d'ici 2016 pour les emplois chercheurs, ingénieurs et techniciens (472 départs par an contre 882 en 2008). Tandis que les postes mis aux concours de chargés de recherche (première et deuxième classes) par le CNRS s'effondrent, toutes disciplines confondues (400 en 2010, 330 en 2012, 300 en 2014 et moins de 250 prévus en 2016), le nombre de candidats par concours explose. Une conséquence de cette pression est que l'âge moyen au recrutement a reculé de deux ans dans la dernière décennie. Pour les ingénieurs et techniciens, la baisse des recrutements est encore plus grave : 500 postes ouverts en 2010, 421 en 2011, 312 en 2012 et 220 en 2013, ce qui n'ira pas, là aussi, sans poser de sérieux problèmes de transmission des savoirs et techniques au sein des équipes et des laboratoires. De fait, les perspectives professionnelles offertes aux jeunes qui sortent au plus haut niveau de l'enseignement supérieur français, munis d'un doctorat, ne cessent de s'assombrir. Le taux de chômage des jeunes doc-

teurs est, selon les rares chiffres dont on dispose, particulièrement élevé en France : près de 10 %, déjà, en 2007. Ceci s'explique notamment par leurs faibles débouchés dans les entreprises, qui pour leur activité de recherche, préfèrent en général embaucher des jeunes sortis d'écoles d'ingénieurs. La conséquence logique est le recul des inscriptions en doctorat, avec une baisse prévisible de 5,9 % d'ici 2022, accompagné d'un recul des inscriptions dans les universités et l'enseignement supérieur en général (32,2 % d'une classe d'âge en 2011 contre 39,2 % en 2000). Pour des raisons historiques, le système de recherche français repose sur l'emploi scientifique pérenne et précoce. La capacité de la France à offrir des carrières de chercheur titulaire pour les chercheurs jeunes a constitué son principal atout dans un marché de l'emploi scientifique de plus en plus mondialisé, à défaut notamment de pouvoir lutter dans le domaine des rémunérations[2]. Elle se traduit notamment dans l'attractivité internationale du CNRS qui recrute chaque année 30 % de chercheurs étrangers. À l'échelle de la population de notre pays, ces emplois de chercheurs, d'enseignants-chercheurs, d'ingénieurs et de techniciens statutaires représentent de faibles effectifs mais ils sont essentiels au maintien du dynamisme et de l'inventivité de la création scientifique, laquelle est elle-même un élément vital pour garantir le maintien de notre pays au rang des puissances mondiales. Tandis que nous laissons disparaître ces emplois, d'autres pays, qu'il s'agisse de la Chine, du Brésil ou de l'Allemagne, investissent massivement dans la recherche et le développement. Cette analyse montre sans ambiguïté que, faute d'un choix politique affirmé, la capacité de la France à effectuer des recherches de haut niveau va continuer à reculer. Nous entrerons alors dans une période de déstabilisation durable d'un système de recherche qui a pourtant largement contribué à la fois au développement culturel, au dynamisme économique et à la puissance de notre pays. Pour l'éviter, la première mesure à prendre est l'annonce d'un plan pluriannuel pour l'emploi scientifique : c'est la seule décision à même d'envoyer aux jeunes qui s'inscrivent aujourd'hui dans l'enseignement supérieur en France un signe clair de soutien à la vocation scientifique.■

(1) Et non les autres départs, pour d'autres fonctions mais aussi pour cause de décès ou invalidité notamment.

(2) Sur le fonctionnement du système français et le rôle qu'y joue l'emploi public, voir la contribution commune de la direction du CNRS et du comité national de la recherche scientifique aux Assises de la recherche et de l'enseignement supérieur : http://www.cnrs.fr/comitenational/cn

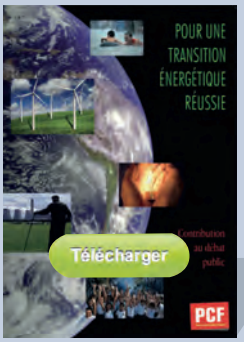
CONTRIBUTION AU DÉBAT

Documents téléchargeables sur le site PCF, pour la version papier (payante) téléphonez au 01 40 40 11 59 ou écrire à : jyoudom@pcf.fr

Convention nationale du projet Refonder l'Europe

L'eau : un besoin, un droit, un combat

Système ferroviaire : Politique des transports



Pour une transition énergétique réussie

SEMAINE DE LA PENSÉE MARXISTE

Guerre, science et industrie

Du 10 au 17 février dernier, c'était la Semaine de la pensée marxiste, à l'initiative de l'Union des Étudiants Communistes (UEC). Pour la 4e édition, le thème choisi était : *1914-2014, 100 ans de guerre.*

Guerre en Afghanistan dans les années 2000 à gauche, tranchées de la Guerre 14-18 à droite.

Tout au long de la semaine, dans près de 80 établissements d'enseignement supérieur des conférences, des projections de film, des expositions ou des débats étaient organisés, en partenariat avec de nombreuses associations locales ou revues, comme Progressistes ; par ailleurs de nombreux scientifiques et personnalités ont répondu à notre appel en intervenant à nos tribunes. Dans plusieurs universités, la question des rapports entre guerre, science et industrie était au cœur des discussions. En effet avant même 1914, le camp progressiste avait pris conscience des enjeux financiers des expéditions menées par les États européens. Plus tard, Jaurès affirmerait même que de par son entreprise de colonisation, le capitalisme est inévitablement porteur de guerre. Selon Alain Boscus, du musée Jaurès, il est même le premier à percevoir le risque d'une guerre « moderne », liée à l'accumulation des tensions militaires, mais aussi à l'accumulation capitalistique qui révolutionne les techniques militaires et crée un véritable marché de la guerre soumis à des logiques d'offre et de demande.

Par ailleurs, pendant la Première Guerre mondiale, la technologie a fait un extraordinaire bond en avant : l'aviation s'est développée, la chirurgie a progressé à une vitesse inédite, les moteurs ont gagné en performance… Le déclenchement de la Seconde Guerre mondiale fut lui aussi à l'origine d'incroyables avancées scientifiques dans les domaines du nucléaire ou de la médecine. Sur le court terme, la guerre a fait avancer l'industrie : la mécanisation et le taylorisme ont favorisé la production de masse. En fait, le raisonnement économique en temps de paix n'est pas le même qu'en temps de guerre : le système économique est fortement contraint par l'État et pour finir la guerre rapidement, on a besoin de beaucoup de capitaux. Les secteurs économiques traditionnels misent tout sur la guerre afin de subsister, tandis qu'en dehors du secteur militaire, l'outil de production vieillit considérablement pendant la durée du conflit…

Se pose une question de légitimité : quel est le service rendu à la société par ces nouvelles inventions guerrières ? Certes, par capillarité avec les autres secteurs de l'industrie ils donnent lieu à des progrès scientifiques… mais pour combien de destructions en parallèle ? En 1914 comme aujourd'hui, on ne peut pas faire reposer le progrès d'une civilisation sur les marchands de canons : c'est le message que les étudiants communistes ont porté pendant cette Semaine, et qu'ils continueront de promouvoir tout au long de l'année.

ANTOINE GUERREIRO, secrétaire à la formation de l'UEC

Formation/Séminaire

ORGANISÉE PAR PROGRESSISTES ET LES COMMISSIONS ÉCOLOGIE ET ÉNERGIE DU PCF

Stage Écologie et nouveaux modes de développement

Samedi 7 et dimanche 8 juin 2014

Siège national du PCF, 3 place du colonel Fabien, 75019 PARIS

AU PROGRAMME

Samedi 7 juin 8h30 accueil café

9h-10h45 *L'être humain, la nature et l'écologie* avec Luc Foulquier

11h15-13h *Science, technique, démocratie et enjeux environnementaux : quelle articulation ?* avec Jean-Noël Aqua

14h-16h *Énergie en France et dans le monde : des clés pour comprendre* avec Amar Bellal

Dimanche 8 juin 8h30 accueil café

9h-10h45 *L'enjeu de l'eau, bien commun de l'humanité* avec Karina Kellner

11h15-13h *La conférence internationale Climat 2015 à Paris : quelle mobilisation pour le PCF et les progressistes à travers le monde ?* avec Hervé Bramy

INSCRIPTIONS par courrier : PCF-Paris, 2 place du colonel Fabien 75019 Paris - mail : progressistes@pcf.fr ou tél. : 01 44 83 85 15

■ LE POINT DE VUE de MATTHIEU BAUHAIN
Secrétaire à l'organisation de l'UEC (Union des étudiants communistes)

Université : fermetures de filières et faillites en perspective

Les réformes de ces dernières années sur les universités ont un bilan catastrophique, mettant toute l'économie française et la formation en grand danger. C'est l'avenir de millions de futurs salariés qui est en jeu.

Depuis une dizaine d'années, les politiques publiques gouvernementales qui se sont succédées ont visé une restructuration phénoménale de l'économie française. Le but assumé des réformes partait et part toujours du constat suivant : la France serait un système mixte où l'économie de marché se trouverait ralentie d'une part par des leviers d'action étatique faisant obstacle à la notion de libre concurrence, d'autre part par un code du travail et un système social avancés qui avantageraient le travail au détriment du capital. Au regard des statistiques économiques de l'OCDE, ce constat paraît tout à fait inexact. Mais les tenants du pouvoir économique ont compris qu'il n'y a pas de mutations économiques d'ampleur sans transformation et adaptation du système de formation. Et c'est bien pour «adapter» l'Enseignement supérieur et la recherche (ESR) à l'économie néolibérale de marché qu'ont été mises en place les dernières réformes de l'Enseignement supérieur (LRU, Fioraso). L'enjeu est immense : c'est là que se forme l'ensemble des salariés qualifiés de demain, mais aussi les futurs créateurs d'entreprises, les chercheurs, les professeurs. En clair, l'économie de demain naîtra pour beaucoup de l'enseignement supérieur d'aujourd'hui. Avec l'autonomie des universités, l'État a considérablement diminué ses dotations vers l'Enseignement supérieur, en espérant que les directions d'entreprise et les collectivités combleraient le trou. Elles ne l'ont pas fait, ou très marginalement : c'est donc un désastre. Selon le SNESUP, 38 universités françaises (c'est-à-dire, plus de la moitié) subissent une austérité conséquente, entraînant fermetures de filières ou d'UFR. Pour certaines d'entre elles, comme à Versailles Saint-Quentin, c'est l'université entière qui risque de disparaître. Cette situation est un frein considérable au développement du pays, du monde du travail et des sciences. En effet, nous sommes à l'heure de la révolution informationnelle, là où les échanges de connaissances et d'informations circulent à une vitesse phénoménale et où les technologies de demain sont en évolution constante et de plus en plus accessibles aux particuliers comme aux entreprises. Dans ce contexte, il est inconcevable que l'impasse budgétaire dans laquelle se trouve l'ESR entraîne une dizaine d'établissements à fermer leurs filières d'information-communication. De même, quand les fondements théoriques du management et de l'encadrement se focalisent seulement sur les logiques de profit et de rentabilité immédiate, sans prise en compte des besoins humains et de l'intérêt général, il apparaît fondamental de repenser les rapports humains au sein de l'entreprise. C'est pourquoi, la volonté de fermer des filières de sociologie comme à l'université de Nantes et de baisser de 5 % le budget de l'UFR de sciences humaines de Poitiers est à contre-courant des besoins. Dans un monde hyperconnecté, où les échanges entre partenaires internationaux sont si primordiaux, comment comprendre les menaces qui portent sur les départements de portugais et d'allemand à Rennes ? Le monde du travail et l'enseignement supérieur ont intérêt à un lien étroit. Ne serait-ce que pour garantir l'insertion professionnelle des jeunes diplômés. Et surtout parce que le monde universitaire permet le développement du progrès et des techniques qui viendront, demain, nourrir le monde du travail. Mais l'austérité budgétaire ne renforce ni l'enseignement supérieur, ni les entreprises. Il faut donc en finir avec le court-termisme toxique qui est appliqué au monde de l'enseignement après l'avoir été dans les entreprises. Les actionnaires sont incapables de gérer l'économie. Cette incapacité se révèle être encore plus criante depuis qu'ils essayent de mettre la main sur l'ESR. Il est temps que la puissance publique reprenne en main l'enseignement supérieur pour créer les conditions du renouveau démocratique, économique, technique et scientifique dont la société a besoin pour sortir de la crise du capitalisme.

> **il est inconcevable que l'impasse budgétaire dans laquelle se trouve l'ESR entraîne une dizaine d'établissements à fermer leurs filières d'information-communication.**

L'interdiction de fermetures des filières, UFR, et universités ainsi que le réengagement budgétaire de l'État peuvent être les leviers de ce renouveau. ■

CRÉDITS PHOTOS : P7 en haut Téléversé par Ssolbergj 14 juillet 2009 Election apportionment diagrams of the European Parliament, GFDL, Images with annotations Téléversé par Stunter Créé le été 2003 GFDL, Hemicycle of European Parliament, Strasbourg, License migration redundant ● P8 Scientists in the photolithography laboratory in the London Centre for Nanotechnology cleanroom. 2013,Author, University College London Faculty of Mathematical & Physical Sciences ● PBDescriptionEnglish: Chemical vapour deposition machine in the diamond laboratory of the London Centre for Nanotechnology -AuthorUniversity College London Faculty of Mathematical & Physical Sciences ● P10 Téléversé par ReqEngineer2006-PD-self, Tagebau Hambach ● P10 Sebastian Schlüter - Basan1980, Kohlekraftwerk Scholven, a fossil fuel power plant in Germany- 2007 ● P12 Sannois - Autaroute A 15 05CC BY-SA 3.0-Clicsouris — Photographie personnelle-2009 A15 autoroute, Sannois, Self-published work ● P13 Thalys PBA (left) and Thalys PBKA (right) high-speed trains side-by-side in Paris Gare du nord station. - 2006 ● P13 en bas et P42 Boeing 737-800 Ryanair in Reus Airport. -2009Source-Own workAuthor-Curren ● P14 -Farnborough air show 2006 a380 landing-Richard W.M. Jones — Travail personnel-L'Airbus A380-2006 Farnborough Airshow, Airbus A380 undercarriages, Airbus landings ● P15 A380 transport Port de BordeauxCC-BY-SA-2.0-© Port de Bordeaux — Port de Bordeaux, http://www.bordeaux-port.fr/fr/images/presse/A380.jpg-Transport du fuselage de l'A380 par barge. Logistique maritime et fluviale pour l'Airbus A380-Photographie provenant du site Web du Port de Bordeaux. Téléversé par Oaktree ● P15 Créé le Date inconnue-Airbus A380 production, Airliner-fuselages, GFDL-Convoi A380 EauzeCC BY-SA 3.0-Steph32 — Travail personnel-Convoi d'éléments d'Airbus A380 sur l'Itinéraire à grand gabarit à Eauze.2005-Airbus A380 production, Aircraft wing internal structure, CC-BY-SA-3.0,2.5,2.0,1.0 ● P15 Transport des pièces de l'Airbus A380 jusqu'à la chaîne d'assemblage finale à Toulouse.2006 Auteur Steff ● P16 Airbus public demonstration in Toulouse 0163 resized 2007-03-06CC BY-SA 2.5 Guillaume Paumier — Manifestation à Toulouse contre le plan Power8. ● P17 en haut CERN CMS endcap 2005 OctoberCC BY-SA 3.0 Photo du CMS du LHC. Téléversé par Harp 2005 ● P17 en bas à droite The E-ELTCC BY 3.0 Swinburne Astronomy Productions/ESO — ESO The E-ELT Téléversé par Originalwana European Extremely Large Telescope, European Southern Observatory Images ● P17 en bas a gauche The Paranal platform photographed in January 2007. The four main Very Large Telescope (VLT) units can be seen, as well the four auxiliary telescopes. 2007 SourcE http://www.eso.org/public/images/esopia00079sites/ ESO/H.H.Heyer ● P18Ariane 1 Le Bourget FRA 001CC BY-SA 3.0 ignis — Travail personnel Maquette d'Ariane I au musée de l'air et de l'espace A model of an European rocket Ariane 1 in the Museum of Air and Space(Musée de l'air et de l'espace, Le Bourget, France) ● P19 en haut RoseltaDomaine public PD-user, Rosetta (spacecraft) ● P19 en bas Galileo launch on Soyuz Source Galileo launch on Soyuz, 21 Oct 2011 Author DLR German Aerospace Center ● P20 Produits Chimique Author Mohammed ● P21 Usine Solvay a Tavaux DSC 0632CC BY-SA 3.0 Pline Téléversé par Pline Abergement-la-Ronce, Base Mérim ● P24 Europaflaggen vor dem Berlaymont-Gebäude, dem Sitz der Europäischen Kommission SourcE http://www.flickr.com/photos/vier/192493917/ Author Xavier Häpe ● P25 A 200 metres run at the 2005 Athletics World Championships in Helsinki. 2005 Author Zen ● P26 Industry smokeCC BY-SA 2.5 Uwe Hermann — Photo taken by Uwe HermannIndustry smoke. ● P26 Grippe v2CC BY-SA 3.0Yuki999 — Travail personnel Picture of the H1N1 virus CC-BY-SA-3.0,2.5,2.0,1.0, GFDL, Influenzavirus ● P27 EN HAUT Smog à New York Smog in New York City. ● P27 au milieu Nuclear power plant Fessenheim, Haut-Rhin, Alsace, Centrale nucléaire de Fessenheim, Haut-Rhin, Alsace, FrancE Author, Florival fr ● P27 en bas Paris-Egouts-p1010721CC-BY-SA-2.0-Rama — Travail personnel Galerie du musée des Égouts de Paris. ● P28 EN HAUT Drapeau allemand à Royan (France) AuthorCobber17 ● P28 EN BAS Sigmar Gabriel beim politischen Aschermittwoch der BayernSPD in Vilshofen.Author Arne Müseler ● P30 Data Centers CanadaCC BY-SA 3.0 Tsalvati — Travail personnel Centre de traitement de données ● P31 Caesar cipher with a shift of 3.Author, Cepheus Jules cesarCC BY-SA 3.0cleclat — IRPA. Musée Arles Antique Musée d'Arles ● P32 Schematic diagram of a fission chain reaction. Based roughly on the illustration in the Smyth Report (1945). ● P33 SourcehttpJ://resourcescommittee.house.gov/subcommittees/emr/usgsweb/photogallery/ Author, USGS ● P35 Working principle of Carnot's heat engine. Author, Eric Gaba (Sting - ● P36 An example of 1000 steps of an approximation to a Brownian motion type of Lévy flight in two dimensions. ● P41 MRI T2 Brain axial imageCC BY-SA 3.0afficher les conditions Original uploader was Afiller at en.wikipedia — Transferred from en.wikipedia IRM standard : aucune voie neuronale ne peut être perçue dans cette coupe axiale haute résolution en séquence T2 ● P45 World locations of PSA Peugeot Citroën factoriesCC BY-SA 3.0 Brejnev — Travail personnel ● P45 Peugeot 208 68 VTi Access – Frontansicht, 10. Juni 2012, DüsseldorfCC-BY-SA-3.0-dezobacz zasady M 93 - Praca własna Peugeot 208 68 VTi Access ● P46 HydroFrac2-frCC BY-SA 3.0 Mikenorton, Pline — File:HydroFrac2.svg ● p47 Spili Berms AIRE IndustrialCC BY-SA 3.0 ● P49 AZF Toulouse TourCC BY-SA 3.0 Anton Merlina Bonnafous La tour AZF. ● P54 US Marines firing M4s in Helmand province Afghanistan Domaine public Sgt. Pete Thibodeau — http://www.defenseimagery.mil/imagery.html#guid=0a65ed77475825e58b897d65ba47b58d13ad3441 ● P60 Viewer medecine nucleaire keosysDomaine public Mco44 — Travail personnel Un examen de médecine nucléaire "corps entier" viewer medecine nucleaire keosys

Chercheur au quotidien

SÉBASTIEN BALIBAR

68 pages – éditeur « raconter la vie » - 2014

Courir, faire du vélo… non Sébastien Balibar n'est pas un sportif professionnel mais un chercheur du département de physique de l'ENS. Il travaille dans une cave où se trouve le « réfrigérateur » qu'il a, avec d'autres, patiemment conçu. Un réfrigérateur un peu particulier qui descend près du zéro absolu à -273,15 °C. À cette température, la matière est figée à l'échelle atomique.

Tout commence par la réception d'un e-mail de P.-G. de Gennes qui, comme lui, s'intéresse aux dernières découvertes en matière de « supersolidité » ! Nous voilà alors partis avec l'auteur à l'aventure, on le suit dans sa course : financements, postes, compétitions. Car la recherche est un métier sans pitié où le premier qui publie est le seul à donner son nom à Sa découverte. C'est dans ce petit livre que Sébastien Balibar nous livre son quotidien de chercheur, de physicien expérimental, il nous fait partager sa passion et le bonheur de comprendre toujours un peu plus.

Pour qui souffle le vent ?

FRANÇOIS COSSERAT

103 pages – revue « Naturellement » - 2013

François Cosserat est Président du MNLE (mouvement national de lutte pour l'environnement) et a, entre autres, une grande expérience en matière d'énergie. Ici, il traite de façon approfondie la question de l'énergie éolienne. Il le fait avec une grande maîtrise des problèmes techniques, économiques et politiques.

Il n'y a dans cet ouvrage ni a priori, ni approche démagogique. Et surtout son gros avantage est de mettre à notre disposition une approche territoriale des énergies renouvelables.

D'emblée, l'auteur plaide pour une période de transition qui mette « progressivement mais résolument les énergies fossiles carbonées de côté pour respecter le climat ». Cette période devrait s'appuyer sur une alliance pouvant d'ailleurs être limitée dans le temps entre le nucléaire et l'ensemble des énergies renouvelables et d'un service public profondément rénové. Mais il faut tout d'abord, mettre en avant l'intérêt général avec la responsabilité individuelle plutôt que les taxes, la vertu et les punitions.

L'ensemble des données à prendre en compte n'étant pas évident, l'ouvrage nous propose une lecture rapide suivie, pour les plus tenaces, d'un développement complet qui analyse la question du réseau électrique, de la gestion de l'intermittence ou encore de la situation en Allemagne et du paysage…

Pas moins de 29 questions traitées avec précision et clarté. Il n'y a pas d'autre solution que de lire pour bien saisir la complexité du sujet.

Il est important de souligner l'échelle des grandeurs. Par exemple le facteur de charge d'une éolienne est de l'ordre de 20 %. Donc si la puissance indiquée est de 2 MW, en fait elle fournit autour de 0,4 MW. La France consomme environ 490 TWh par an. Cela représenterait 125 000 équipements éoliens sur 5 % du territoire. La nature intermittente de cette énergie pose des problèmes de réseau et de régulation. Il faut aussi disposer d'une autre ressource à cause des sautes de vent. Ce qui signifie que l'éolien a besoin d'une politique forte d'aménagement du territoire et d'une cohérence globale.

L'éolien n'a pas à être paré de toutes les vertus. La question des coûts payés par l'usager le montre aussi, même si certains élu(e)s y voient, à tort, une manne financière !

D'où l'importance d'un grand service public.

Il y a besoin d'énergies renouvelables mais il faut admettre « qu'elles n'auront dans les prochaines décennies qu'une contribution marginale mais originale ».

Loin de tout a priori idéologique, l'auteur nous livre une solide argumentation afin de savoir de quoi on parle quand on aborde la question de l'éolien.

À lire donc pour comprendre.

La science pour qui ?

JANINE GUESPIN-MICHEL, ANNICK JACQ

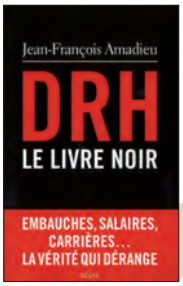
Ouvrage collectif – 125 pages – édition du croquant – 2013

Répondre au malaise qui s'est installé entre le monde scientifique et la société : tel est l'objet de ce livre. Pour y parvenir, une première partie est consacrée aux multiples définitions de la « science » et notamment à la confusion qui est souvent faite entre science et technique : rappels salutaires. Un long développement est consacré au rapport entre science et citoyenneté avec une plongée dans notre système éducatif à travers une analyse de l'enseignement et une critique de son contenu. Les deux auteurs entrent alors au cœur du sujet : la démocratie citoyenne, thème qui est évoqué presque à chaque page (125 pages). Il s'agirait selon les auteurs de construire des collectifs de citoyens qui auraient leur mot à dire face à des expertises tronquées, orientées et sous l'influence de lobbies. Il s'agirait aussi de préférer aux mauvais experts, les bons experts vraiment indépendants et honnêtes, et préférer à la recherche classique, une recherche citoyenne, avec des buts précis, qui réponde vraiment aux besoins sociaux. Ce livre encourage à l'esprit critique qui, selon les auteurs, fait encore trop défaut chez les scientifiques, et surtout chez les ingénieurs, formatés dans leurs grandes écoles à une monoculture techno scientifique et avec peu d'ouverture d'esprit. Enfin, cela traverse tout le fil de l'ouvrage : le système capitaliste et sa mainmise sur l'appareil de recherche, sont pointés du doigt et dénoncés. Un livre utile pour comprendre notre époque et lutter contre les idées faciles et simplistes.

DRH Le livre noir

JEAN-FRANÇOIS AMADIEU

Professeur à l'université Paris 1 Panthéon Sorbonne



Ce livre a le mérite de parler ouvertement de ce qui dérange, de mettre en lumière les réalités des pratiques RH en matière de conditions d'embauches, salaires, évaluation, déroulement de carrière, raisons de la gestion et de la réduction des effectifs… Ce complet état des lieux des pratiques RH au sein des entreprises est riche d'enseignements. L'intérêt est multiple. D'abord pour tous ceux qui ne sont pas du métier mais qui cherchent à comprendre pourquoi cette réalité ; ensuite, pour les DRH eux-mêmes, qui trouvent dans cet ouvrage le porte-voix pour dire ce qui porte atteinte à la déontologie de la profession et qui prive de sens la mission des DRH. Enfin, pour les syndicalistes qui veulent intervenir pour rétablir le rôle contributif des DRH dans le fonctionnement des entreprises et des fonctions publiques. Le DRH est au carrefour des transformations de l'entreprise et en première ligne pour élaborer les plans de suppressions d'emplois et gérer les conflits sociaux. Mais ont-

ils leur mot à dire et combien pèse leur avis face aux financiers qui décident? Les femmes et les hommes (mal nommé-e-s « ressources humaines ») sont le vecteur essentiel de la croissance de l'entreprise. Les performances économiques et sociales de l'entreprise sont intimement liées. Le dialogue social est de ce fait le levier de la performance globale des entreprises et de l'administration. Et le conflit est un outil de régulation des rapports sociaux. Revaloriser le dialogue social et revaloriser la fonction RH vont de pair.

Comme l'auteur l'indique à la fin de son ouvrage, il s'agit maintenant de ne pas en rester au constat et de combattre ces pratiques discriminatoires afin de contribuer à rendre la société plus juste. L'heure est à la refondation de la fonction DRH. Y parvenir serait un point d'appui important pour combattre le Wall Street Management.

Jean-Luc Molins, Secrétaire national de l'UGICT-CGT

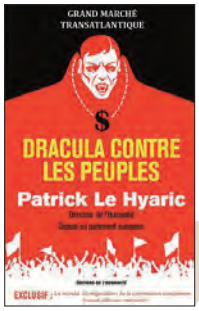
2 livres incontournable rédigés par Marie-Christine Vergiat et Patrick Le Hyaric, chacun tête de liste aux élections européennes

Pour une Europe de l'égalité et de la citoyenneté

MARIE-CHRISTINE VERGIAT

120 pages - édition Arcanes - 2014

Ce livre parle d'Europe. Mais il en parle autrement. Il ne s'agit pas ici de « concurrence libre et non faussée » et d'alignement par le bas, mais de solidarité européenne pour une autre mondialisation ; pas de murs contre les migrants, mais des ponts pour un avenir commun ; pas d'expulsions ni de xénophobie, mais du respect des droits de tous ; pas de régressions sexistes et de reculs des droits des femmes, mais une égalité réelle des sexes et des genres. L'état des lieux n'en est pas moins dressé sans complaisance ; mais sans défaitisme non plus. Sur chaque sujet – droits des femmes, des Roms, des migrants, « commerce équitable » –, des propositions précises dessinent un autre chemin, celui de l'égal respect des êtres humains et du retour du progrès. Désormais, cela dépend de chacune et de chacun d'entre nous. Citoyens d'Europe, l'avenir est entre vos mains.



Dracula contre les peuples, Le grand marché transatlantique

PATRICK LE HYARIC,

Directeur de l'Humanité, député au Parlement européen

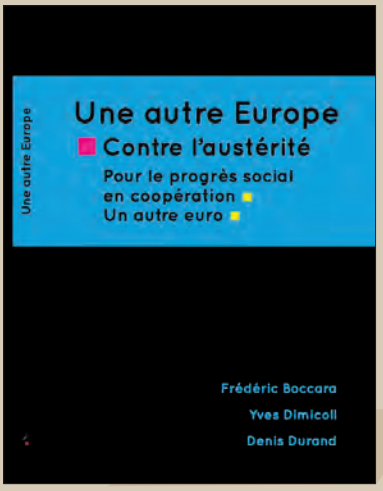
6 euros - éditeur : l'Humanité - 2013

Voici le livre qui révèle en exclusivité le texte sur lequel la Commission européenne négocie, depuis le 6 juillet dernier, avec le gouvernement des USA, dans le secret absolu, la création d'un « marché unique transatlantique. » La Commission européenne et le gouvernement refusent de mettre ce texte à disposition du grand public. Dans ce livre, il est décrypté, disséqué, pour mieux en comprendre les enjeux : - D'où vient ce projet ? - Qui est à la manœuvre ? - Au service de qui ? - Comment les dirigeants européens et américains tentent de mettre au point un système détruisant la démocratie, la souveraineté populaire, le droit à l'alimentation de qualité, à la santé, à l'environnement, à l'emploi. C'est Dracula contre les peuples.

UNE AUTRE EUROPE, CONTRE L'AUSTÉRITE
POUR LE PROGRÈS SOCIAL, EN COOPÉRATION
UN AUTRE EURO

FRÉDÉRIC BOCCARA, YVES DIMICOLI, DENIS DURAND

140 pages – Le temps des cerises - 2014



La construction actuelle de l'Union Européenne débouche sur un magistral fiasco. C'est qu'elle n'a pas été conçue pour répondre aux besoins solidaires de développement des peuples européens, mais pour tenter d'attirer massivement les capitaux financiers mondiaux par la promotion d'un grand marché financier européen très attractif, et pour développer la concurrence entre travailleurs et peuples pour la rentabilité financière.

Cette Union européenne doit être réorientée et refondée. Pour cela, on ne peut pas se contenter de la « compléter » par une « Europe sociale ». Il faut en réalité, tout en changeant profondément les buts sociaux de cette Europe, s'attaquer aux moyens financiers et établir des pouvoirs démocratiques nouveaux. Et ces trois éléments – objectifs sociaux, moyens, pouvoirs – s'épaulent et se renforcent. Car nous prétendons porter une véritable cohérence de progrès social qui fait gravement défaut dans le débat public. Face à l'austérité, transformer l'euro et l'UE pour le progrès social et avec de nouveaux droits, au lieu de déserter le combat pour un autre euro. C'est possible à partir de la situation actuelle, y compris avec un pôle public bancaire français qui conduirait un bras de fer face à la BCE, appelant d'autres pays à s'y engager. Le paradoxe, c'est qu'alors que cette position est isolée dans le débat médiatique, elle est portée à gauche, dans le mouvement social ou intellectuel, non seulement en France, où le Front de gauche et le PCF ont rendu populaire la mise en cause précise et argumentée de la BCE, mais aussi dans de multiples pays d'Europe avec le Parti de la gauche européenne (le PGE, qui compte notamment Syriza en Grèce, Izquierda Unida en Espagne, Die Linke en Allemagne). Et notre proposition de Fonds européen pour le développement social et écologique solidaire financé par la BCE pour les services publics, converge avec les propositions exprimées très récemment par la confédération européenne des syndicats, le DGB allemand ou bien la CGT française, ou encore l'Alter-Summit européen.

Du côté du PCF et des progressistes…

Dossier : « Sous les Pavés, l'Europe »

***La Revue du Projet* N°36 • Avril 2014**

C'est un travail remarquable que nous livre ici l'équipe de rédaction de la Revue du Projet, sur un sujet difficile : l'Europe. Ce dossier est un clair appel à une refondation démocratique. Chaque peuple peut retrouver la maîtrise de son destin et le libre choix de son modèle de société, sortir du carcan de la concurrence entre inégaux et bâtir des coopérations solidaires sur le périmètre qui lui convient, affranchi de la logique dogmatique du « marché unique ». La concurrence comme mode d'organisation de la production a sabordé notre appareil productif et accru les inégalités. L'heure est à la coopération et la mise en commun des moyens pour répondre aux besoins et travailler ainsi réellement à la Paix, en sortant de l'OTAN. Pour construire enfin une Europe Sociale et écologique, prévenant les tentations hégémoniques, quels outils et quelles démarches ? – Le scrutin proportionnel, l'initiative des Lois rendue au Parlement, une modification radicale du statut et des missions de la B.C.E pour en finir avec l'asservissement des États aux marchés financiers et à leurs critères. – Traiter de façon solidaire les causes des inégalités sociales, venir en aide aux 19 millions de chômeurs en redistribuant de l'égalité aux citoyens par des stratégies de définanciarisation et relocalisations, promouvoir des services publics européens et un vaste élan de formation professionnelle et d'appropriation des savoirs par tous. – Une nouvelle politique industrielle, traitant en priorité la sidérurgie, avec un plan de relance privilégiant les besoins. -Une nouvelle politique agricole et alimentaire en Europe, affranchie du modèle agro-libéral et des marchés spéculatifs, préservant les sols et les savoir-faire, développant la recherche agronomique, qui protégera une agriculture paysanne importante pour la santé humaine, la nature et l'environnement. – Des politiques de prévention et de réparation des dommages environnementaux avec les moyens financiers adéquats, un rôle nouveau de l'euro et du crédit favorisant les investissements créateurs d'emplois et de formation, plutôt que le cynique « marché des droits à polluer ». Disponible en téléchargement libre sur www.pcf.fr, il est également possible de s'abonner et recevoir chez soi la version papier. ■

Comment réinvestir la notion de progrès

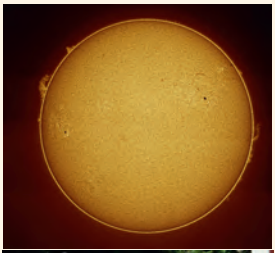
Yvon Quiniou • conférence inaugurale du séminaire réalisée par la fondation Gabriel Peri

L'idée de Progrès de l'homme a une histoire, issue du siècle des Lumières. Nous pouvons, si le Progrès pose question, en examiner les composantes et l'actualité. Marx en a fait une observation lucide, profonde et originale : il y a bien un progrès des sciences et des techniques, qui prennent la forme des forces productives matérielles, et déterminent les rapports sociaux de production, lieu de l'organisation en classes de la société, depuis la sortie du communisme primitif. La division en classes, continuité transhistorique, contredit les « gains » scientifico-techniques. La tentation peut être de basculer dans le nihilisme ou le relativisme, paralysant l'action. Yvon Quiniou pointe avec justesse la question des valeurs. Si la reconnaissance de valeurs fortes, ou de critères faisant consensus progressivement, vient à vaciller, cela ne peut qu'ébranler la croyance au Progrès. Et ce, pour le plus grand bénéfice de ceux qui profitent d'une phase régressive de l'histoire, par cynisme ou méconnaissance idéologique. Le Progrès doit être maîtrisé, éclairé, et relayé par la politique, inspirée du bien de l'humanité entière. ➲ les conférences du séminaire sont disponibles en version vidéo sur le site de la fondation Gabriel Péri : http://www.gabriel-peri.fr ■

UNIVERSITÉ D'ÉTÉ 2014 DU PCF

L'université d'été du PCF se tiendra les 29, 30 et 31 août 2014 aux Karrellis, près de Saint-Jean de Maurienne dans les Alpes (adresse exacte : Village Club Renouveau Vacances « Porte Brune » Station les Karellis 73870 Montricher-Albanne). Les inscriptions et les tarifs sont déjà en ligne sur formation.pcf.fr. Le programme n'est pas encore définitivement établi, mais nul doute qu'il sera aussi riche que les précédentes éditions. Plusieurs dizaines d'ateliers sur des thématiques très variées et de haut niveau, des intervenants venant d'horizons divers, intellectuels progressistes, artistes, scientifiques, et près de milles participants attendus, et toujours le superbe cadre des Alpes, véritable bouffée d'oxygène avant d'attaquer la rentrée. Un succès renouvelé chaque année, et toujours en progression.

Du côté de *Progressistes*, nous seront présents pour la deuxième année (jeunesse de la revue oblige), avec les numéros à disposition à un tarif préférentiel, et nous nous attacherons, comme l'année dernière, à animer un atelier scientifique d'observation du soleil avec du matériel spécialisé, très largement renouvelé par rapport à la précédente édition. Nous aurons à disposition du public un spectrographe de haute résolution qui permettra de voir les différentes couleurs du spectre solaire en direct, ainsi qu'un dispositif pour observer notre étoile en lumière blanche, avec sa granulation et ses taches. N'hésitez pas à passer voir notre atelier (pourvu que le ciel ne soit pas couvert…).



Par Simone Mazauric, historienne des sciences

De l'intérêt des querelles scientifiques

Depuis maintenant quelques décennies, les querelles scientifiques constituent un objet privilégié de l'histoire des sciences. Ces querelles concernent bien évidemment le plus souvent une question théorique à propos de laquelle se partage la communauté savante : celle de l'efficacité thérapeutique de l'antimoine, celle de l'existence ou non du vide dans la nature, celle de la réalité ou non de la génération spontanée, etc. Ces querelles peuvent également opposer les protagonistes du mouvement de la pensée scientifique, à propos de la priorité d'une découverte : l'exemple le plus fameux concerne ainsi la querelle de priorité qui a opposé Newton et Leibniz à propos de l'invention du calcul infinitésimal.

DE L'IDÉE MÉTAPHYSIQUE À L'EXPÉRIMENTATION

La querelle qui a opposé au tournant du XIX et du XX[e] siècle partisans de Descartes et partisans de Pascal est beaucoup plus originale. Car elle constitue une ultime péripétie dans un débat foisonnant dont le point de départ est constitué par le grand affrontement qui a opposé en France, dans les années 1640, partisans et adversaires du vide. Sur cette querelle initiale sont venues se greffer des querelles adventices, celle notamment de savoir qui de Descartes ou de Pascal a le premier imaginé l'expérience cruciale destinée à faire la preuve de la « pesanteur et pression de l'air », car si cette expérience a bien été effectuée pour la première fois au Puy de Dôme sur les indications de Pascal par son beau-frère, Florin Périer, Descartes a cependant de son côté revendiqué la paternité de l'idée de cette expérience.

La question est posée dès le XVII[e] siècle où l'on constate déjà un partage de l'opinion savante autour de cette priorité. Mais le débat connaît une réactivation à la fin du XIX[e] siècle, où philosophes et historiens des sciences se penchent à nouveau sur la question. Or ce qui est intéressant dans cette « méta querelle » survenue plus de deux siècles après les premières controverses, ce sont les arguments à l'aide desquels chacun soutient son champion. Les récits de cet épisode fameux ne sont dès lors qu'un prétexte pour défendre une certaine idée de la science, à la fois dans sa méthode et dans ses rapports avec la métaphysique. Le positivisme qui domine parmi les philosophes donne ainsi le plus souvent l'avantage à Pascal, dépeint comme un expérimentateur prudent, rétif à mêler la métaphysique à la science, au détriment de Descartes dénoncé comme un aprioriste impénitent, et beaucoup plus métaphysicien que savant, indifférent aux exigences les plus élémentaires de la méthode expérimentale. On lit alors des récits étonnants : certes Descartes avait bien parlé avant Pascal de la pesanteur de l'air, mais c'était de façon confuse. Cette pensée, prétend Ernest Havet, « n'avait fait que traverser l'esprit de Descartes sans s'y arrêter ». Ou bien on soutient que « Descartes n'avait pas embrassé bien fermement la véritable explication ». Charles Adam invoque à plusieurs reprises la confusion et l'indécision de Descartes, qu'il oppose à la clarté avec laquelle cette idée était formulée par Pascal. Surtout, plusieurs tentent de montrer que l'hypothèse de la pesanteur de l'air telle qu'elle a été énoncée par Descartes et l'hypothèse de la pesanteur de l'air telle qu'elle a été énoncée par Pascal sont finalement deux hypothèses différentes.

Pascal fait réaliser par Périer la mesure de la pression astmosphérique au sommet du Puy de Dôme en 1618. La pression diminue avec l'altitude.

Si cette expérience a bien été effectuée pour la première fois au Puy de Dôme sur les indications de Pascal par son beau-frère, Florin Périer, Descartes a cependant de son côté revendiqué la paternité de l'idée de cette expérience.

L'hypothèse de la pesanteur de l'air chez Descartes est, prétend Joseph Bertrand, indissociable de ses principes, c'est-à-dire de sa conception d'un monde plein, et de la matière subtile, qui a le double défaut d'être à la fois une conception métaphysique et une idée fausse : comment dès lors imaginer que son hypothèse ait pu être dotée de quelque valeur scientifique que ce soit ? L'interprétation de Félix Ravaisson est assez comparable : c'est de bonne foi que Pascal nie avoir entendu Descartes lui suggérer le principe de l'expérience barométrique. Pascal est en effet prévenu contre les théories physiques de Descartes, parfaitement obscures. Quand ils se rencontrent, et qu'ils évoquent cette question, il l'entend à peine tant son message est pour lui incompréhensible. Pascal est ainsi absous d'avoir cru que Descartes était hostile à l'hypothèse de la pesanteur de l'air, celui-ci n'avait qu'à s'exprimer intelligiblement. De son côté, Descartes, imbu de ses principes, n'a rien compris à ce que Pascal lui disait lors de cette rencontre : on ne peut donc se fier, aux dires d'Émile Boutroux, à son témoignage.

HISTOIRE DES SCIENCES ET IDÉOLOGIE : UNE RELATION COMPLEXE

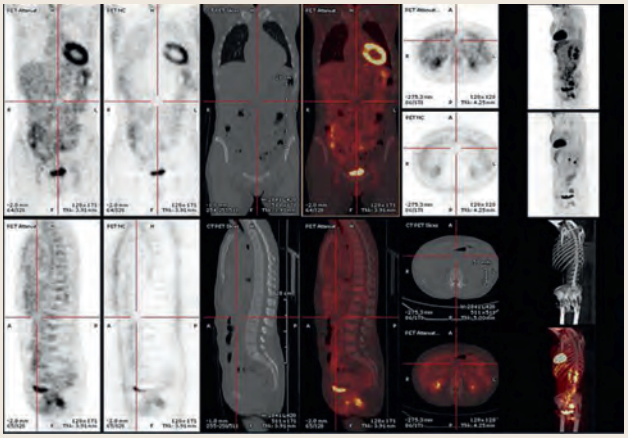
La réactivation à première vue surprenante de la querelle de priorité entre Descartes et Pascal par historiens des sciences interposés, qui prennent souvent passionnément partie pour le second au point de recourir à des explications extravagantes, est néanmoins porteuse d'enseignements remarquables : d'abord sur l'objet du débat lui-même, qui bénéficie malgré l'incontestable partialité des récits de nouveaux éclairages, mais surtout sur les affrontements idéologiques qui divisaient alors la communauté savante et auxquels la reconstitution des positions supposées de Descartes et de Pascal n'a servi que de prétexte. Une façon de vérifier qu'en ce qui concerne l'histoire des sciences comme en ce qui concerne l'histoire générale, il n'y a d'histoire que du présent ? ■

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

Jean Jaurès

Un manuscrit arabe daté de 1 200 ans après notre ère, intitulé Anatomie de l'œil, écrit par Al-Mutadibih.

Plus ancienne représentation d'une consultation médicale : médecin pratiquant une saignée sur un patient, aryballe à figures rouges du Peintre de la Clinique, V.480-470 av.J.-C., musée du Louvre.



Un examen de médecine nucléaire « corps entier » par imagerie médicale et assistance informatique. XXIe siècle.

Un dentiste avec une pince d'argent et un collier de dents, arrachant une dent à un homme assis. Londres-Angleterre, 1360-1375.

PROGRESSISTES, ABONNEZ-VOUS !

www.progressistes.pcf.fr

PROCHAIN DOSSIER (juillet-août-septembre) : INFORMATIQUE ET RÉVOLUTION NUMÉRIQUE