VRS

La vie de la recherche scientifique

débats
stratégies
opinions
dossiers
actions

403
décembre
2015
Prix au numéro : 8€

snesU.p
SNCS U.

LOGISTIQUE ET FLUX TENDUS : déshumanisation ou bénéfice social ?

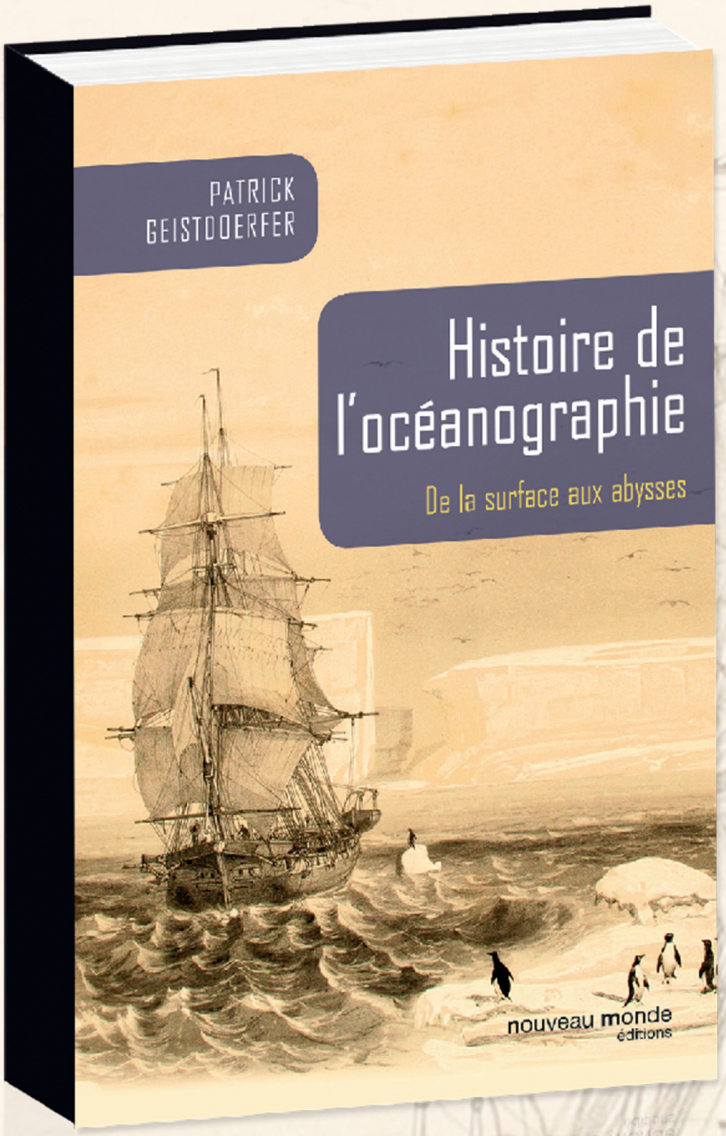
HORS-CHAMP
2°C SUPPLÉMENTAIRES, UN SEUIL À NE PAS DÉPASSER

ZOOM
QUELQUES ÉLÉMENTS DE RÉFLEXION SUR L'ÉTAT D'URGENCE

Collection

HISTOIRE DES SCIENCES

nouveau monde
éditions



Océanographe, **Patrick Geistdoerfer** offre une synthèse complète et documentée de l'exploration des mers.

Des premiers navigateurs aux satellites de modélisation, découvrez l'odyssée d'une science de la nature.

24 € – 236 pages
ISBN : 978-2-36942-330-0

En librairie depuis le 20 novembre

édito

Hervé Christofol
Secrétaire général du SNESUP-FSU

Après l'émotion et la réaction, partager la réflexion et l'action

Après l'hommage de la France et des français aux victimes des attentats du 13 novembre 2015, après le deuil vient le temps des réflexions et de l'étude des premières décisions gouvernementales pour faire face à l'émotion et aux nécessaires interventions pour juger les responsables comme pour assurer la sécurité de nos concitoyens.

Bien que notre jeunesse et notre communauté aient payé un lourd tribut lors de ces attaques, nous devons nous remettre de nos émotions et analyser les causes, les contextes et l'impact des décisions de notre gouvernement pour ne pas subir la théorie du choc. Car c'est bien de cela qu'il s'agit. Lors de la tuerie de l'ile d'Utøya en Norvège, en 2011, le roi Arlad a déclaré que face à cette barbarie, c'est par **plus de démocratie, plus de liberté et de fraternité** qu'il souhaitait répondre*. Pour des raisons techniques, tactiques, politiques et de défense d'intérêts privés qu'il nous faut analyser, notre Président et le gouvernement ont décidé de répondre à la barbarie par l'état d'urgence et la guerre. Le parallèle avec les décisions de l'administration de Georges W Bush à la suite des attentats du 11 septembre 2001 est saisissant, tant dans le discours martial de François Hollande devant le Congrès que dans les premières mesures prises par le gouvernement. Sommes nous obligés de reproduire les mauvaises solutions américaines telle que le *Patriot Act*, quinze ans de guerre en Afghanistan, l'invasion de l'Irak, Guantanamo et la stigmatisation de peuples à travers une guerre des civilisations ou, du moins, pour reprendre la nuance de François Hollande, une guerre de la civilisation contre des barbares qui n'en ont pas…

Cette année encore, le budget de l'ESR ne sera pas exécuté ; près de 470 M€ seront repris pour faire face aux urgences du gouvernement : 100 M€ pour répondre aux revendication des éleveurs lors de la crise porcine ainsi qu'aux mesures du plan Vigipirate écarlate et 200 M€ pour subvenir au budget des « opérations extérieures » que mène notre Chef des armées. En cette année de COP21, l'agriculture productiviste et l'industrie de l'armement auront donc été les deux priorités de notre gouvernement, deux mesures guère climato-compatibles !

Le terrorisme est une action politique qui vise, par la terreur, à influer sur les décisions des gouvernements. Ne soyons pas simplistes, ces attentats, comme ceux intervenus cette année en Tunisie, au Liban, aux États-Unis ne visaient pas simplement à nous demander de ne plus bombarder Daech mais à détruire nos valeurs et à affaiblir notre démocratie. De tout temps, les guerres n'ont rien résolu et elles ont toujours fait payer un lourd tribut aux populations civiles et aux soldats sur le terrain. Si nous ne voulons pas que les idées de Daech ne s'imposent, ce n'est ni par un pacte de guerre, ni par un seul pacte de sécurité qu'il faut répondre mais par un pacte pour l'éducation, la recherche, la culture, la justice, le climat, les services publics et la démocratie.

* *« Je m'accroche à la croyance que la liberté est plus forte que la peur, je m'accroche à la croyance en une démocratie et une société norvégienne ouverte. Je m'accroche à la croyance en notre capacité à vivre librement et en sécurité dans notre propre pays. »* Discours vidéo du Roi Harlad (http://archive.wikiwix.com/cache/?url=http://www.kongehuset.no26939/nyhet/vis.html?tid=92852), (en) retranscription en anglais (http://archive.wikiwix.com/cache/?url=http://www.royalcourt.no/nyhet.html?tid=92959&sek=27262) après les attentats d'Oslo en 2011.

sommaire

Édito 03
Après l'émotion et la réaction, partager la réflexion et l'action Hervé Christofol

Actualités 05

Dossier 09
LOGISTIQUE ET FLUX TENDUS : DÉSHUMANISATION OU BÉNÉFICE SOCIAL ?

Les enjeux de la logistique pour l'entreprise Jacques Colin 10

La logistique : une fonction économique essentielle, un objet politique nouveau Michel Savy 14

La logistique, parangon du capitalisme contemporain Jean-Pierre Durand 18

La logistique, face cachée de la mondialisation Salvatore Maugeri 22

La logistique de production-distribution Gabriel Schumacher 26

Recherche opérationnelle et logistique portuaire Éric Sanlaville 28

Les formations à la logistique en France Informations réunies par Salvatore Maugeri 31

La transition énergétique *via* les *smart grids* Marie-Liesse Cauwet et Olivier Teytaud 32

Logistique et mutations du travail Yves Schwartz 36

« Le nez dans le micro » ou les répercussions du travail
sous commande vocale dans les entrepôts de la grande distribution alimentaire David Gaborieau 40

L'évaluation du calibrage du colis
Le travail d'injecteur dans un centre de tri postal à l'heure de l'automatisation Léo Reynes 42

La gestion moderne de la file d'attente au guichet de l'assurance maladie :
un *panoptisme managérial* Pascal Martin 45

D'une pensée analogique à une pensée algorithmique
Conséquences pour l'action publique et la clinique sociale Michel Chauvière 48

Hors-champ 52
2°C supplémentaires, un seuil à ne pas dépasser ! Élyse Lacoste-Bédard, Marc Lucotte et Sebastian Weissenberger

Zoom 56
Quelques éléments de réflexion sur l'état d'urgence Vincent Souty

Syndicat national des chercheurs scientifiques [SNCS-FSU] 1, place Aristide-Briand. 92195 Meudon Cedex. Tél. : 01 45 07 58 70. Fax : 01 45 07 58 51. sncs@cnrs-bellevue.fr. www.sncs.fr
Syndicat national de l'enseignement supérieur [SNESUP-FSU] 78, rue du Faubourg-Saint-Denis. 75010 Paris. Tél. : 01 44 79 96 10. Fax : 01 42 46 26 56. accueil@snesup.fr. www.snesup.fr

Directeur de la publication : Patrick Monfort | **Directeur délégué** : Jean-Luc Mazet | **Rédacteurs en chef** : Laurence Favier, Gérard Lauton, Chantal Pacteau | **Comité de programmation** : les bureaux nationaux du SNCS et du SNESUP | **Ont participé à ce numéro** : Marie-Liesse Cauwet, Michel Chauvière, Hervé Christofol, Jacques Colin, Jean-Pierre Durand, Christine Eisenbeis, Laurence Favier, David Gaborieau, Élyse Lacoste-Bédard, Gérard Lauton, Marc Lucotte, Pascal Martin, Salvatore Maugeri, Léo Reynes, Éric Sanlaville, Michel Savy, Gabriel Schumacher, Yves Schwartz, Vincent Souty, Olivier Teytaud, Sebastian Weissenberger | **Impression et routage** : Imprimerie Compédit Beauregard. Z.I. Beauregard, BP 39, 61600 La Ferté-Macé. Tél : 02 33 37 08 33 - www.compedit-beauregard.fr | **Régie publicitaire** : Com d'habitude publicité. 25, rue Fernand-Delmas, 19100 Brive-la-Gaillarde. Tél. : 05 55 24 14 03. Fax : 05 55 18 03 73. Contact : Clotilde Poitevin-Amadieu (www.comdhabitude.fr. - contact@comdhabitude.fr) | La Vie de la recherche scientifique est publiée par le SNCS-FSU, 1, place Aristide-Briand 92195 Meudon Cedex. Tél. : 01 45 07 58 70 Fax : 01 45 07 58 51 – sncs@cnrs-bellevue.fr.
Commission paritaire : 0414 S 07016. ISSN : 0755-2874. Dépôt légal à parution.
Prix au numéro : 8 € – Abonnement annuel (4 numéros) : 25 € (individuel), 50 € (institutionnel).
Les titres sont de la responsabilité de l'équipe de rédaction.

Ont participé à la rédaction de ces actualités : Hervé Christofol, Laurence Favier, Chantal Pacteau.

L'AGENDA SOCIAL : C'EST PARTI POUR UN « DIALOGUE » *A MINIMA* ET AUX ÉCHÉANCES INCERTAINES

Dans le cadre du dialogue social, le ministère a ouvert, le 24 novembre 2015, en présence de T. Mandon, secrétaire d'État à l'enseignement supérieur et la recherche (ESR), un cycle de cinq groupes de travail (GT) avec les syndicats représentatifs de l'ESR sur cinq thématiques qu'il a choisies : les agents non titulaires, la mobilité, la responsabilité sociale des établissements, les carrières (en lien avec le protocole PPCR – parcours professionnels, carrières, rémunérations), les régimes indemnitaires. Au cours d'entretiens de deux heures par GT, la directrice générale des ressources humaines (DGRH) du ministère et son administration écoutent les revendications des organisations syndicales (CFDT, CGT, FSU, Solidaire, Snptes, UNSA) et les avis du représentant de la conférence des présidents d'université (CPU) – la CGT-FercSup et FO-SupAutonome ont refusé d'y participer pour protester contre la présence de la CPU. Ces échanges ont permis de mettre en évidence plusieurs consensus syndicaux à propos du refus de l'évaluation des enseignants de statut second degré affectés dans le supérieur et du souhait d'un avancement de ces corps sur un rythme unique ou sur le refus de modifier le processus de recrutement des chargés de recherche. Les représentants syndicaux des syndicats des EPST dont le SNCS-FSU s'opposent à la proposition de l'audition des candidats par les jurys d'admission au lieu des jurys d'admissibilité comme actuellement. Ils ont, par contre, demandé que la carrière des chargés de recherche soient débloquée au plus vite.

Cependant, le ministère ne produit aucun compte rendu de ces GT comme si cette consultation ne l'engageait en rien, reflet d'une conception très restrictive du dialogue social. Quant à la réévaluation des grilles salariales et des carrières des chercheurs, enseignants et enseignants-chercheurs, le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, en accord avec le ministère de la fonction publique, ne souhaite pas ouvrir les négociations avant l'automne 2016 ! Pour augmenter nos rémunérations, il est urgent d'attendre.

Pour le moment, ces groupes doivent se réunir plusieurs fois d'ici février. Le secrétaire d'État fera ensuite un point avec les organisations syndicales qui devraient déboucher sur des propositions concrètes (modifications de textes réglementaires).

L'ACCORD DE PARIS SUR LE CLIMAT

L'accord universel sur la lutte contre le réchauffement climatique, adopté ce samedi 12 décembre à la COP21, marque un « tournant », reconnaît majoritairement le mouvement citoyen, tout en critiquant fortement le calendrier retenu pour revoir, à la hausse, les plans nationaux de réductions des émissions de gaz à effet de serre (GES). On est très loin d'*« un acte majeur pour l'humanité »*, sans objectifs et échéances chiffrés.

Mais cet accord établit un cadre climatique durable : ambition d'être *« bien en dessous de 2°C »* en continuant les efforts pour viser 1,5°C ; responsabilité climatique commune mais différenciée ; reconnaissance des pertes et dommages ; révision tous les cinq ans et, toujours à la hausse, des engagements nationaux de réduction des GES ; fixation à cent milliards annuels de dollars en 2020 le plancher de l'aide aux pays en développement (un nouvel objectif plus élevé étant prévu en 2025). Le discours est désormais celui de la transition énergétique et l'objectif que cette transition soit juste, revendiquée par la Confédération syndicale internationale (CSI), fait partie du préambule.

A côté de l'accord, on a assisté à une mobilisation de la société sans précédent. *« Les pays qui pensent pouvoir échapper à cet accord doivent savoir que tous les activistes du monde, et pas seulement les militants climatiques, mais aussi les leaders religieux, les responsables syndicaux, les mouvements sociaux, ne les laisseront pas en paix. »*[*] Sans oublier les scientifiques, qui produisent les connaissances sur lesquelles les gouvernements doivent se baser, comme l'a rappelé le secrétaire général des Nations unies, Ban Ki-moon.

[*] Déclaration de Kumi Naidoo, directeur exécutif international de Greenpeace

BUDGET DE L'ESR :
JE TE DONNERAI 100 M€ EN 2016 ET JE TE REPRENDS 470 M€ TOUT DE SUITE, EN 2015 !

Après les rencontres des organisations syndicales avec le secrétaire d'état cet été ; après la mobilisation du vendredi 16 octobre qui a débouché sur la réception d'une délégation par le directeur du cabinet du secrétaire d'État en charge du budget ; après des entrevues avec les parlementaires rapporteurs du budget de l'ESR (Enseignement supérieur et recherche) au sénat et à l'assemblée nationale ; après l'interpellation de nos députés ; après le rassemblement du 8 décembre devant le Sénat, le budget global 2016 de l'ESR reste identique à celui de 2015. Cela engendre une baisse de 2,5 % de la part de l'ESR dans le PIB du pays (-641M€)*.

Les amendements apportés par l'Assemblée nationale et le Sénat à la loi de Finance 2015 et 2016 peuvent se résumer en quatre points :

• le non prélèvement de 100 M€ dans les fonds de roulement des opérateurs mais le prélèvement 100 M€ sur celui du réseau des œuvres (CNOUS et CROUS) pour financer l'augmentation des bourses et les établissements privés ;
• l'arbitrage budgétaire pour une augmentation de 65 M€ du budget de l'ESR – montant qui correspond à la potentielle création de mille postes et qui se substitue à la fin de l'opération de désamiantage de Jussieu ;
• un amendement du sénat augmentant de 100 M€ le budget de la recherche ;
• l'annulation de 370 M€ de crédit de paiement 2015 qui s'ajoutent aux 100 M€ du début d'année (soit, au total 470 M€) pour prendre en charge les nouvelles priorités du gouvernement : l'état d'urgence et la guerre.

Pour faire face à l'augmentation des effectifs dans l'enseignement supérieur et au sous-encadrement, pour résorber la précarité, pour redonner le financement de base à la recherche, pour augmenter les bourses des étudiants, les contrats doctoraux et nos salaires, c'est un budget en progression de 3,5 Md€ qu'il nous faudrait.

Même une augmentation minimale de 1 Md€, possible et relevant d'un choix politique selon Thierry Mandon, nous est refusée !

C'est un pacte pour l'éducation, la culture et la recherche dont nous avons besoin !

* selon les prévisions de croissance et d'inflation du gouvernement pour 2016 (http://www.alterecoplus.fr/infographies/les-vraies-baisses-des-depenses-du-budget-2016-201510131159-00002301.html)

LE CANDIDAT DU SNESUP-FSU ÉLU À LA PRÉSIDENCE DE LA CP-CNU

Jean-Paul Deroin, candidat du Snesup-FSU, a été élu, le 9 décembre, président de la Commission permanente du Conseil national des universités (CP-CNU). Il succède ainsi à Dominique Faudot qui a accompli un mandat de quatre ans dans la même fonction.

Le Snesup-FSU tient à rendre un hommage appuyé au travail qu'elle a réalisé durant le dernier mandat. Son action a été déterminante dans l'obtention du moratoire de l'évaluation individuelle. Elle n'a pas ménagé ses efforts pour ouvrir des dossiers intéressant tous les enseignants-chercheurs et a œuvré, en particulier, à la défense de la qualification et au renforcement des règles de transparence et de déontologie du CNU. La candidature de Jean-Paul Deroin s'inscrivait dans la dynamique impulsée par Dominique Faudot.

PAS DE RECTEURS SANS DOCTORAT

Consulté le 26 novembre sur un projet de décret portant modification des modalités de nomination des recteurs, le Conseil supérieur de l'éducation s'est opposé à la suppression de la condition de détention d'un doctorat sous prétexte d'élargir le vivier de recrutement des recteurs. Le texte a recueilli quatorze votes *pour* (dont la FCPE), trente-cinq votes *contre* (dont la FSU, la CFDT, le SNALC, FO), vingt abstentions (dont Unsa), selon les informations recueillies par l'AEF de sources syndicales.

APPEL : NOUS NE CÉDERONS PAS !

Ceux qui, au nom de Daech, ont fait subir à Paris et à Saint-Denis un moment d'inhumanité absolue ne nous feront pas céder. Rien ne peut justifier ces assassinats, ici ou ailleurs. Chacune des victimes vit en nous parce que nous appartenons à la même humanité. Notre solidarité à leur égard et à l'égard de leurs familles est totale. Ce crime est immense mais c'est en continuant à vivre librement et fraternellement que notre réponse sera à la hauteur.

Nous ne sommes pas naïfs : nous savons que ces actes de terrorisme appellent des réponses à la mesure du danger qu'ils représentent. Comme nous savons que le rôle des forces de l'ordre et de la justice est essentiel pour protéger nos libertés. Mais cela ne doit pas nous empêcher de réfléchir aux réponses que notre société doit apporter à ces actes et à celles déjà mises en oeuvre.

C'est la démocratie qui est mise à mal quand le Parlement est appelé à délibérer d'un jour à l'autre, sous la pression de l'émotion et les assauts de démagogie de responsables politiques qui cultivent la peur. Après la prorogation de l'état d'urgence et l'extension des pouvoirs de police, d'autres mesures sont encore annoncées par le président de la République.

Il nous paraît essentiel de rappeler que rien ne doit nous faire sortir de l'Etat de droit et nous priver de nos libertés. L'état d'urgence ne peut devenir un état permanent et les conditions de sa mise en oeuvre ne sauraient entraver la démocratie sociale, l'exercice de la citoyenneté et le débat public.

Depuis 1986, les lois accordant plus de pouvoirs aux forces de l'ordre, organisant une justice d'exception et restreignant nos libertés, au prétexte de lutter contre le terrorisme, s'empilent. L'adoption d'autres dispositifs législatifs, y compris d'ordre constitutionnel, exige de poser la question de leur efficacité et de l'atteinte supplémentaire aux libertés qu'ils constituent. Avant de modifier la loi et de conférer à l'État des pouvoirs accrus, il faut que celui-ci s'interroge sur ce qui n'a pas permis d'éviter une telle abomination. La réponse des autorités se veut martiale, elle n'est pas une assurance de sécurité et ne garantit en rien le respect de nos libertés.

Vouloir priver de leur nationalité jusqu'aux personnes nées françaises, c'est délivrer une nouvelle fois le message d'une France divisée. Le silence du président de la République, lors de la réunion du Parlement, sur l'indispensable engagement de l'État en faveur de l'égalité des droits, de la justice sociale, sur le développement des services publics, contre toutes les discriminations et contre toutes les manifestations de racisme accroît dramatiquement le sentiment d'exclusion que vit toute une partie de notre peuple. Il donne ainsi un peu plus corps à la stigmatisation croissante qui s'exerce, mettant en péril notre volonté de vivre ensemble.

Nous voulons que ces dramatiques événements soient, au contraire, l'occasion de construire un autre chemin que celui qui nous est proposé. Un chemin qui refuse de désigner des boucs émissaires et qui refuse que la France soit en guerre contre elle-même. Un chemin qui donne à la paix et à l'égalité des droits toute leur place et qui s'engage en faveur d'une France solidaire, ouverte à l'autre, accueillante, libre et fraternelle.

Pour nos libertés, pour une société où la fraternité a toute sa place, nous ne céderons pas à la peur dans laquelle veulent nous faire vivre ceux et celles qui font de la mort leur raison de vivre. Nous appelons les femmes et les hommes de ce pays à rester solidaires et à lutter contre toute forme de racisme. Nous appelons aussi à la défense des libertés car nous ferons prévaloir en toutes circonstances notre liberté d'information, d'expression, de manifestation et de réunion. Nos organisations construiront, partout en France, ces lieux qui nous permettront de débattre et nous exercerons une vigilance permanente afin que nos droits et libertés soient préservés et que nul ne soit victime de discriminations.

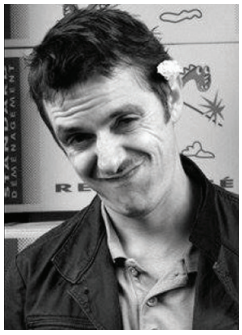
Les premiers signataires : AFD International, Agir pour le changement démocratique en Algérie (Acda), Assemblée citoyenne des originaires de Turquie (Acort), Association des Marocains en France (AMF), Association des travailleurs maghrébins de France (ATMF), Association des Tunisiens en France (ATF), Association des universitaires pour le respect du droit international en Palestine (Aurdip), Association françaisedes juristes démocrates (AFJD) ,Association France Palestine solidarité (AFPS), Association Grèce France Résistance, Association interculturelle de production, de documentation et de diffusion audiovisuelles (AIDDA), Association pour la reconnaissance des droits et libertés aux femmes musulmanes (ARDLFM), Associations démocratiques des Tunisiens en France (ADTF), Attac, Cadac, Cedetim, Confédération générale du travail (CGT), Conseil national des associations familiales laïques (Cnafal), Collectif national pour les droits des femmes (CNDF), Collectif 3C, Collectif des 39, Collectif des féministes pour l'égalité (CFPE), Comité pour le développement et le patrimoine (CDP), Comité pour le respect des libertés et des droits de l'Homme en Tunisie (CRLDHT), Commission islam et laïcité, Confédération syndicale des familles (CSF), Collectif des musulmans de France (CMF), Coordination des collectifs AC !, Droit au logement (Dal), Droit solidarité, Droits devant !!, Emmaüs France, Emmaüs International, Fédération des Tunisiens citoyens des deux rives (FTCR), Fédération nationale de la Libre pensée, Fédération internationale des Ligues des droits de l'Homme (FIDH), Filles et fils de la République (FFR), Fondation Copernic, Fédération syndicale unitaire (FSU), Genepi, Ipam, La Cimade, La Quadrature du Net, Le Mouvement de la paix, Ligue des droits de l'Homme (LDH), Le Gisti, Les Amoureux au ban public, Les Céméa, Maison des potes, Mamans toutes égales (MTE), Médecins du monde, Mrap, OIP - section française, Organisation de femmes égalité, Planning familial, Réseau éducation sans frontières (RESF), Réseau euromaghrébin culture et citoyenneté (REMCC), Réseau Euromed France (REF), SNPES-PJJ/FSU, Snuclias-FSU, Syndicat des avocats de France (Saf), Syndicat national des journalistes (SNJ), Unef, Union des travailleurs immigrés tunisiens (Utit), Union juive française pour la paix (UJFP), Union nationale lycéenne (UNL), Union syndicale de la psychiatrie (USP), Union syndicale Solidaires.

HOMMAGE À NOS COLLÈGUES MATTHIEU GIROUD ET NICOLAS CLASSEAU

Matthieu Giroud et Nicolas Classeau exerçaient tous deux à l'université Paris-Est Marne-la-Vallée (UPEM). Très engagés pour le service public d'enseignement supérieur et de recherche, tous deux sont tombés le 13 novembre 2015 sous les balles des tueurs au Bataclan[1].

« En hommage à Nicolas Classeau, à Matthieu Giroud, à Pierre-Antoine Henry, étudiant à l'ESIEE en 2002, à toutes les victimes des attentats du 13 novembre, une marche blanche est organisée le 19 novembre. Tous les étudiants, membres du personnel et leurs proches sont conviés à y participer » ont déclaré les étudiants de l'université Paris-Est Marne-la-Vallée (UPEM[2]) qui a payé un lourd tribut aux attentats. Son Président, Gilles Roussel, a appelé à une minute de silence.

Issu de l'ENS de Lyon, spécialiste de géographie urbaine, Matthieu Giroud aimait assister à des concerts à Paris où il vivait après avoir exercé à Poitiers et à Clermont-Ferrand. Il jouait de la basse. *« Ces imbéciles sont allés tuer le plus solaire de nos amis »*, lit-on sur Facebook. Autre minute de silence à l'Université de Poitiers (Département de Géographie, UMR Migrinter[3]) où il avait soutenu en 2007 sa thèse *« Résister en habitant, renouvellement urbain et continuités populaires en centre ancien (…) »* sur les quartiers en gentrification. Lui qui *« se sentait à l'aise dans les quartiers populaires »* est mort au Bataclan, *« sur son terrain d'étude »*.



Des collègues de l'UPEM évoquent un *« directeur atypique »* très attentif aux personnels et aux étudiants, *« viscéralement attaché au service public »* qui *« détonnait dans le milieu universitaire »*. Originaire de Champs-sur-Marne[4], « Nico » était un « local », un enfant de cette université créée en 1991, où les enseignants ont l'art de faire cohabiter un public de jeunes habitants issus des cités de Seine-Saint-Denis (93), des villes nouvelles alentour, plus dépolitisées, ou du milieu rural de Seine-et-Marne (77). Nicolas Classeau comme Matthieu Giroud étaient fiers de concourir à la réussite de ce petit laboratoire de la France contemporaine. Une France métissée socialement et culturellement.

Le SNESUP : La France vient d'être confrontée à l'un des crimes de masse les plus effroyables de son histoire contemporaine. Parmi les centaines de victimes, décédées ou atteintes dans leur chair et leur vie, la communauté universitaire déplore de nombreux personnels et étudiant.e.s. Le SNESUP-FSU rend hommage à leur mémoire. Il est particulièrement touché par la disparition de l'un de ses membres. Matthieu Giroud, MCF en géographie, récemment élu au CNU, décédé au Bataclan, en poste à l'université de Marne-la-Vallée, également marquée par la mort du directeur de l'IUT Nicolas Classeau.

La Section 23 du CNU a appris la terrible nouvelle de la disparition, lors des attentats de Paris, de notre collègue Matthieu Giroud, qui y siégeait depuis quatre ans. Devant cet acte de barbarie, elle tient à célébrer le travail et l'action de ce collègue et sa grande humanité lors des sessions. Elle s'associe à la peine de sa famille, de ses amis et de ses collègues. La géographie française est en deuil.

La CGT de l'UPEM rend hommage au *« camarade et ami Nicolas Classeau, fauché en plein concert au Bataclan au milieu de tant d'autres innocents »* et souligne *« son engagement collectif dans les instances de l'université (élu au CTP pour la CGT) et comme Directeur de l'IUT »*. Elle évoque *« son attachement à la justice et à l'égalité, son sens de la dérision allié à son professionnalisme (…)son sens de l'humour et du contre-pied* (…) *son caractère joyeux, toujours attentif aux autres »*.

1 On déplore aussi, parmi les victimes des attentats, des étudiants et des enseignants d'autres établissements.
2 Source 1 : http://www.u-pem.fr/universite/presse/revue-de-presse/revue-de-presse/presse/3185/hommage-a-nicolas-classeau-et-matthieu-giroud-lobs-26112015/.
3 Source 2 : http://migrinter.hypotheses.org/2553.
4 Cf. source 1.

Gérard Lauton

Logistique et flux tendus : déshumanisation ou bénéfice social ?

Qu'il s'agisse de trafic ferroviaire, aéronautique ou portuaire, de tri postal, de files d'attente, de sites industriels, d'aménagement urbain ou de réseaux de distribution, l'expertise logistique est invoquée pour concevoir et piloter la séquence des différents flux physiques, informationnels…

En tant que champ de recherche et d'ingénierie, la logistique se situe au croisement des sciences de gestion, de l'informatique et des mathématiques. Elle participe de l'activité scientifique et universitaire au contact avec les acteurs de ses secteurs d'application. Son approche critique requiert les apports des sciences humaines et sociales.

Le développement de la logistique a été assujetti aux impératifs de *juste-à-temps* et de *flux tendu* découlant de mutations du marché et d'attentes du *client final*. Du problème de flux d'un point à un autre, on est passé à l'échelle d'un *réseau partenarial*, voire à la nouvelle figure d'un *internet physique*.

Mais on ne saurait développer des modèles organisationnels si, sous l'empire de la course au profit, ceux qui les mettent en œuvre ne sont pas en position d'acteurs dès leur conception, sauf à parodier le film *Les Temps modernes*, avec ses opérateurs « enchaînés » dans un système sourd jusqu'à l'absurde.

Une organisation du travail reposant sur de nouveaux outils n'est *optimisée* et légitime que si elle apporte une amélioration des conditions de travail et un mieux disant social. Une condition impérative est que soit pris en compte le point de vue de ses acteurs, et qu'ils soient donc associés aux diverses phases de sa mise en œuvre, gage d'un travail motivant donnant toute sa place à leur capacité d'initiative.

Les enjeux de la logistique pour l'entreprise

Partant d'une brève définition du Management logistique dans l'entreprise, précisée dans l'encadré ci-contre, Jacques Colin pose deux questions essentielles : la logistique, pourquoi et comment, avant d'analyser de façon synthétique les enjeux qui en découlent.

Jacques Colin
Professeur émérite en sciences de gestion, Université Aix Marseille, Centre de recherche sur le transport et la logistique (CRET-LOG)

LES TROIS FORCES QUI POUSSENT L'ENTREPRISE VERS LA LOGISTIQUE : LE POURQUOI ?

• *Le marché : des flux poussés aux flux tirés*

Les mutations du marché sont certainement à l'origine de l'apparition de préoccupations logistiques dans l'entreprise, mais aussi de leur évolution permanente. Jusque dans les années 60, les marchés étaient encore largement en situation de pénurie, avec une demande que l'offre ne parvenait pas à satisfaire. L'offre s'était donc organisée sur un *modèle gravitaire* fordien imposant au marché des produits standards, fabriqués en masse et en très grande série sur des cycles longs, pour bénéficier d'économies d'échelle sans être frappé d'obsolescence. L'offre définissait donc les caractéristiques des produits selon ses critères et les poussait de façon « gravitaire » vers un marché stable, homogène et donc prévisible. Le seul problème de nature logistique était de pouvoir disposer de capacités massives de transport et d'entreposage.

Lorsque les marchés sortirent progressivement de leur situation de pénurie, l'offre devenue excédentaire s'adapta en proposant des biens de plus en plus différenciés, produits en série courtes et sur des cycles courts pour s'adapter à des segments de marchés étroits, instables et peu prévisibles. Pour éviter de générer de multiples stocks menacés par une obsolescence accélérée, le système productif s'orienta progressivement vers une tension des flux tirés par la demande. Celle-ci fut d'abord prévue par des algorithmes de prévision très puissants, puis les commandes reçues des clients déclenchèrent directement les processus de l'offre, surtout lorsque ces commandes deviennent très personnalisées et sont passées par internet. Ce *modèle de pilotage* des flux par l'aval échut alors à la logistique, chargée de concrétiser les objectifs du marketing, quitte à bouleverser les arrangements organisationnels de l'entreprise.

Les pressions exercées sur le management logistique par les transformations continues des marchés, en termes de performances du service logistique ou de coût, contraignent celui-ci à trouver de nouvelles réponses aux défis posés, par exemple par le *e-commerce* ou par les opportunités et les risques liés à la mondialisation des échanges.

• *La technologie*

Si les tout débuts de la logistique coïncident avec le développement de l'informatique de gestion centralisée à la fin des années 60, son véritable essor correspond à la généralisation de la « micro-informatique distribuée » dans les entreprises (et du Minitel en France !) et de la montée en puissance des Échanges de données informatisés et de l'internet (EDI), c'est-à-dire à la réduction drastique des coûts de traitement puis des coûts de transmission des données, qui tendent vers zéro. La logistique, investie de missions d'optimisation, de pilotage, de traçabilité etc., pour traiter et faire circuler une masse considérable d'informations, s'appuie sur des *Systèmes d'information et de décision logistiques* : dès les années 2000, elle devient la « fonction » de l'entreprise la plus consommatrice d'échanges informatisés de données, entre tous les acteurs de la *Supply chain*, de plus en plus nombreux et diffus dans l'espace.

• *Le développement durable*

La montée de *contraintes économiques, sociales, sociétales et environnementales du développement durable* sur l'appareil productif pousse celui-ci à repenser les choix logistiques antérieurs : adopter des modes de transport plus « verts », réduire la consommation d'énergie et de matières premières, maîtriser la prolifération des déchets et leur recyclage, limiter la production de gaz ou d'effluents polluant, etc.

Le respect simultané de ces exigences, potentiellement contradictoires, est beaucoup plus accessible et réaliste qu'il n'y parait : ainsi le recyclage des

La logistique : définition, finalités, problématique

*« Dans l'entreprise, le Management logistique correspond au pilotage et à la gestion de ses flux physiques de marchandises **par** des flux virtuels d'informations associés, **pour** simultanément contribuer à la satisfaction des exigences de son marché **et** à celles du développement durable »*

Le Management logistique se caractérise en termes de finalité, compétence-clé, périmètre de responsabilité et missions.

Le pilotage et la gestion des flux physiques de marchandises renvoient aux quatre **missions** de la logistique, selon les quatre mots-clés :

• **L'optimisation des opérations spécifiques de la logistique** (transport, entreposage, manutention, emballage…) vise la recherche systématique d'une réduction de leur coût, ce qui requiert des systèmes d'information orientés sur le court terme, traitant des données internes à l'entreprise, pour procéder à des ajustements permanents (logiciels d'optimisation de tournées de livraison…).

• **L'organisation logistique** prend du recul vis-à-vis des opérations logistiques pour élaborer structures, procédures et règles qui les encadrent, avec des systèmes d'informations orientés moyen terme et nourris par des données internes et externes à l'entreprise (outils de modélisation et de simulation…).

• **L'anticipation logistique** s'appuie sur des systèmes d'informations orientés long terme, traitant des informations largement externes, pour identifier tendances et ruptures issues de l'environnement de la firme et pouvant déséquilibrer ses options logistiques, afin de prendre à temps des décisions de type stratégique (externaliser les opérations logistiques auprès de prestataires…).

• **La réaction logistique** met en œuvre des systèmes d'informations en temps réel, pour percevoir les évènements aléatoires et les défaillances pouvant se produire à tout moment dans la firme ou dans son environnement, et en mesurer les conséquences pour réagir rapidement et prendre les décisions opérationnelles correctives voulues (systèmes de traçabilité des flux dans la chaîne logistique…). Optimisation et réaction renvoient aux compétences **opérationnelles** de la logistique et l'organisation à ses compétences **fonctionnelles**, et vont coopérer dans l'entreprise au sein d'un département ou d'une fonction logistique. L'anticipation logistique est une compétence **stratégique**, elle ne saurait relever que de la Direction générale, qui se doit de l'acquérir.

C'est bien dans le champ de la circulation physique des marchandises, que se trouve la **légitimité** du Management logistique. Son périmètre de responsabilité, transversal par essence, s'étend au pilotage et à la gestion logistiques particulièrement complexes de l'ensemble des flux de marchandises, toujours en interaction et en coordination avec les fonctions qui « génèrent » ces flux dans l'entreprise : **pièces de rechange** (service après-vente), **déchets** (environnement), **produits finis** (distribution), **conditionnements** (marketing, production), **en-cours et semi-finis** (production), **matières premières** (achats), **conception des caractéristiques logistiques des produits** (recherche développement, marketing…).

Par contre, la **compétence-clé** du Management logistique réside bien dans la maîtrise des systèmes d'informations maintenant indispensables au pilotage et à la gestion particulièrement complexes des flux de marchandises, d'où l'importance du **« par »**.

La **finalité** initiale du Management logistique réside dans la satisfaction des **exigences du client.** A partir des années 70 et 80 on s'attacha à réduire les **coûts** liés aux opérations logistiques de transport, d'entreposage…, qui renchérissaient les prix de vente. Dans les années 90, le Management logistique, en plus de ses efforts de productivité, dut améliorer les performances des **services** logistiques rendus à ses clients de plus en plus exigeants : raccourcissement des délais, ponctualité, fréquences de livraison, disponibilité des produits…

Ce n'est qu'au milieu des années 2000, que le Management logistique dut aussi adapter ses solutions aux exigences du **Développement durable** en termes **économiques** (coûts), **sociaux et sociétaux** (conditions de travail, respect de normes éthiques et sociétales) et **environnementaux** (réduction de consommation de ressources et d'énergie, réduction de la production de déchets et polluants, recyclage des déchets et des produits en fin de vie). La finalité structurante du Management logistique, qui s'exprime par le **« pour »**, est par nature polymorphe, ce qui est souligné par le **« et »**.

Retrouvez deux autres articles de Jacques Colin, sur l'histoire de la logistique :

Antiquité - XIX^{ème} siècle :
http://sncs.fr/sites/sncs.fr/IMG/pdf/jcolin_1.pdf

XIX^{ème} siècle - Seconde Guerre mondiale :
http://sncs.fr/sites/sncs.fr/IMG/pdf/jcolin_2.pdf

déchets peut contribuer à la réduction de la consommation de matières premières et se révéler globalement rentable, même en tenant compte des coûts de recyclage, tout en stimulant la création d'emplois dans des filières de recyclage et en diminuant la pression de l'entreprise sur l'environnement. Des entreprises, même concurrentes, cherchent à mutualiser leurs ressources logistiques pour faire solidairement face à des problèmes qu'elles ne peuvent pas résoudre individuellement. L'« écoconception » d'un produit consiste à concevoir « à la source » un produit pour que celui-ci puisse être soit réutilisé (un bac d'emballage plutôt qu'un carton jetable), soit, arrivé en « fin de cycle de vie », être aisément collecté, trié, recyclé et revalorisé en matière première (verre, papier,…), en énergie (pneumatiques…) ou en pièces à réutiliser (pièces de rechange, composant récupéré, réhabilité et incorporé dans un nouveau produit lors d'un processus de « remanufacturing »).

Dans tous les cas, cette « économie circulaire » pose d'aigus problèmes logistiques à résoudre, particulièrement dans les opérations de collecte, de transport, de tri et de stockage de produits à très faible valeur, voire à valeur négative, parfois dangereux et toujours diffus et dispersés chez les clients. La résolution de ces problèmes requiert toujours l'engagement solidaire de plusieurs acteurs (le fournisseur, le distributeur, le transporteur, le client, etc.). L'économie circulaire peut aussi être considérée comme un puissant stimulant d'une dynamique de mutualisation logistique entre firmes qui, si elle réussit dans ce champ, pourrait les inciter à l'élargir à d'autres domaines.

Les impacts d'une logistique durable peuvent enfin se révéler positifs pour les clients, en répercutant la réduction des coûts sur les prix et en proposant une offre conforme aux nouvelles attentes sociétales relayées par les marchés.

LES TROIS IMPÉRATIFS LOGISTIQUES À RESPECTER : LE COMMENT ?

• ***La conciliation des impératifs de fluidité et de continuité des flux logistiques de marchandises, d'informations et de compétences***

En préalable à toute mise en place d'une démarche logistique d'entreprise « performante » se pose le problème de la disponibilité d'infrastructures, le plus souvent mises en place sous l'égide de la puissance publique investie de l'intérêt général, et très consommatrices en capitaux. Il s'agit d'infrastructures de transport pour traiter les flux de marchandises (réseaux de modes de transport : routier et autoroutier, ferroviaire, fluviaux ; réseaux de terminaux de transport : terminaux routiers et multimodaux, gares, ports, aéroports), d'infrastructures de communication pour traiter les flux de données (réseaux téléphonique, de fibres optiques ou de satellites) et, enfin, d'infrastructures de formation en logistique pour générer et actualiser les flux de compétences nécessaires.

L'entreprise peut alors, avec des performances largement tributaires de la qualité des infrastructures mobilisées, se consacrer à la satisfaction de deux impératifs de fluidité et de continuité de ses flux logistiques. La fluidité renvoie à un objectif de réduction de coûts et donc de productivité, de rentabilité et d'efficience des ressources logistiques opérationnelles engagées, en mobilisant le juste nécessaire, actuellement popularisé par le lean management. La continuité renvoie à un objectif de maintien du service rendu par la logistique. Elle vise à proscrire tout risque de rupture des flux logistiques, génératrice de surcoûts induits par une défaillance logistique et observables dans les activités servies par la logistique (rupture de stocks en magasin) ou les processus soutenus par elle (arrêt d'une chaine de production en flux tendus).

• ***Une approche transverse de l'entreprise : du Management logistique au*** **Supply chain Management**

Avant l'apparition de toute démarche logistique, les fonctions responsables de flux directement liés à leur cœur de métier assumaient leur mission en incluant toujours une recherche de solutions aux problèmes logistiques qui leur étaient propres. Ainsi, la distribution livrait ses clients en optimisant ses tournées de livraison, la production gérait les stocks de références issus de ses usines et les achats géraient les stocks issus de leurs opérations commerciales. Ces optimisations logistiques disjointes et juxtaposées pouvaient se révéler pénalisantes pour une autre fonction et ont suscité la mise en place de compromis logistiques à l'interface entre deux fonctions. Idéalement, les caractéristiques et le niveau d'un stock de produits finis est un compromis entre la résultante d'un choix industriel de la production (réduire les coûts unitaires en produisant en masse une faible variété de références) et le souhait de la distribution de disposer d'une grande variété de références et d'un stock réduit pour chacune d'entre elle pour limiter les coûts et l'obsolescence.

Dans la mesure où une somme de compromis est incompatible avec un optimum global, la logistique fut ensuite poussée à définir des arbitrages logistiques internes pour synchroniser les flux circulant entre des fonctions aux intérêts contradictoires, en jouant sur sa dimension transverse légitimée par la Direction générale. Elle peut ainsi ralentir la production dans une usine, voire la stopper, pour limiter un niveau de stocks de produits finis devenu trop élevé, et cela indépendamment des performances de l'usine ou, au contraire, en accélérer la production pour éviter une rupture. Cette synchronisation (un binôme continuité/fluidité) est à rapprocher du rôle d'un chef d'orchestre, qui ne produit aucun son, mais synchronise ceux produits par ses musiciens.

A partir du début des années 90, les entreprises ont compris que dans une gestion optimale de la relation client/fournisseur, la simple juxtaposition de leurs solutions logistiques respectives était toujours source de redondances coûteuses et d'une faible réactivité face à des marchés très volatils. Un équipementier automobile peut avoir intérêt à livrer des pièces en flux tendus depuis son entrepôt une chaîne de production automobile, sans passer par une phase d'entreposage chez ce dernier, voire même à livrer le constructeur à partir de son usine en flux synchrones directement déclenchés par ce dernier ? De tels *arbitrages logistiques externes* relèvent d'une intégration des dispositifs logistiques de plusieurs entreprises au sein d'une même *Supply chain*, lorsqu'elles souhaitent affronter solidairement la concurrence, avec tous les risques de perte d'autonomie de gestion, de conflits et de répartition des gains obtenus que cela induit. Bien sûr, ces arbitrages externes sont cumulatifs avec les arbitrages internes, les compromis et les optimisations, mais en modifient les critères.

• *L'engagement de tous les acteurs internes et externes*

La préoccupation accrue de la gestion des ressources humaines révèle une prise de conscience du fait que les performances des opérations logistiques propres à chaque entreprise (coûts, qualité de service), sont très liées au niveau d'implication des personnels logistiques concernés dans la réalisation des objectifs fixés, mesuré par leur *effectivité interne.*

De même, une *Supply chain* ne peut fonctionner et générer des effets positifs que si chacun des acteurs joue loyalement le jeu de l'intégration, éventuellement aux dépens de certains objectifs individuels. Leur engagement dans cette dynamique collective et partagée qu'est le *Supply chain management* est mesuré par leur *effectivité externe.* Celle-ci passe par leur adhésion à des chartes ou des codes de conduite précisant leurs rôles respectifs, mais aussi par l'évaluation de la performance individuelle des personnels sur des critères liés autant à des indicateurs propres à chaque entreprise qu'à des indicateurs relatifs au fonctionnement de la *Supply chain*, même s'ils peuvent se révéler contradictoires avec les premiers.

• *Conclusion*

Le Management logistique apparut initialement dans de grandes entreprises industrielles de l'agroalimentaire et, plus largement, de produits de grande consommation au tout début des années 70, avant de se diffuser progressivement dans tous les autres secteurs industriels (l'automobile à la fin des années 80, l'informatique dans les années 90, l'aéronautique dans les années 2000…), puis dans la grande distribution.

Aujourd'hui, de nouveaux secteurs d'activité développent des approches logistiques et même *Supply chain.* Un secteur spécialisé dans la *« prestation de services logistiques »* a repris l'essentiel des activités relevant de la logistique opérationnelle, qui ont été progressivement externalisées par les industriels, puis par la plupart des distributeurs. L'hôpital a pris conscience de ses problèmes logistiques, longtemps considérés comme subalternes face à la priorité donnée aux soins. Les flux de médicaments et de consommables liés à la restauration, à la blanchisserie, au fonctionnement des équipements de soin, font de plus en plus l'objet d'une gestion logistique rigoureuse, avec des objectifs de performance en termes de coût et de service. La recherche d'une coopération avec ses fournisseurs a même poussé certains regroupements d'hôpitaux, aux États-Unis notamment, à élaborer une *Health supply chain.* Les ONG ont également pris conscience que l'efficacité de leurs interventions humanitaires est directement liée à la logistique qu'elles sont capables de mettre en œuvre.

D'autres visions et approches logistiques très innovantes commencent à prendre le relais des approches traditionnelles. La logistique en « mode projet », particulièrement bien adaptée aux activités reposant sur des flux discontinus et non pérennes comme le BTP, se développe dans les secteurs dont la production connait des cycles très courts, voire éphémères (informatique, confection haut de gamme, grands travaux etc.). Les *Supply chains* se déploient dans l'espace selon deux modalités, plus complémentaires que contradictoires : des territoires locaux fondés sur la recherche systématique de proximité entre les acteurs (*clusters*, production locale pour une consommation locale etc.), des territoires mondialisés fondés sur la recherche d'opportunités (bénéficier des avantages comparatifs d'un fournisseur, quelque part dans le monde). Enfin, les entreprises impliquées dans des *Supply chains* sont confrontées à l'entropie de ces structures éminemment fragiles et instables (entropie liée tant à des désordres internes comme un conflit social, qu'à des désordres issus de leur environnement tout aussi instable comme un tremblement de terre ou la défaillance d'un fournisseur) et développent des stratégies de résilience pour survivre face à un large éventail de crises.

Pour en savoir plus

Aurifeille Jacques-Marie et al., « Management logistique, une approche transversale », Litec, Paris 1997.

Colin Jacques, « Le *supply chain management* existe-t-il réellement ? », in *Revue Française de Gestion*, 2005 / N° 156, Paris 2005.

Fabbe-Costes Nathalie, Gilles Pache et al. « La logistique, une approche innovante des organisations », Presses Universitaires de Provence, Aix en Provence 2013.

Tixier Daniel et al., « La logistique d'entreprise, vers un management plus compétitif », Dunod, Paris 1996.

La logistique : une fonction économique essentielle, un objet politique nouveau

L'utilisation du mot « logistique » est devenue de plus en plus fréquente au fil des ans tandis que sa signification s'élargissait, sortant du domaine militaire pour devenir un mot clef du management des entreprises et des relations inter-entreprises. La logistique est en effet une des fonctions majeures des systèmes modernes de production et de distribution. Récemment en France, elle est entrée dans l'agenda politique avec l'organisation d'une conférence nationale impliquant acteurs privés et publics, y compris les chercheurs, les enseignants et leurs étudiants.

Michel Savy
Professeur[1] émérite à l'Université de Paris Est, chercheur au laboratoire SPLOTT (IFSTTAR)

Partant de ses diverses définitions, cet article aborde les enjeux économiques de la logistique, un diagnostic de la situation en France où elle a fait l'objet d'une conférence nationale, et la place qui doit lui être reconnue dans le monde académique.

LES DIVERSES DÉFINITIONS DE LA LOGISTIQUE

Le mot logistique revêt, selon le contexte, des sens différents. La logistique désigne d'abord une série d'opérations physiques portant sur des produits agricoles ou industriels et complétant leur fabrication : transport, entreposage, manutention, emballage notamment, qui constituent une part substantielle de la valeur des produits finals. Dans le même temps, on appelle également logistique une branche des sciences de gestion, considérant l'entreprise et les relations entre entreprises comme un système de flux – flux de produits et flux d'informations – qu'il faut gérer comme tel et utiliser comme un moyen d'optimisation d'ensemble des chaînes d'approvisionnement *(supply chain management)*. Enfin, la logistique est une branche économique en cours d'émergence, composée d'entreprises prestataires réunissant des activités jusqu'alors disjointes (transport, entreposage, etc.) pour en offrir le service à leurs clients.

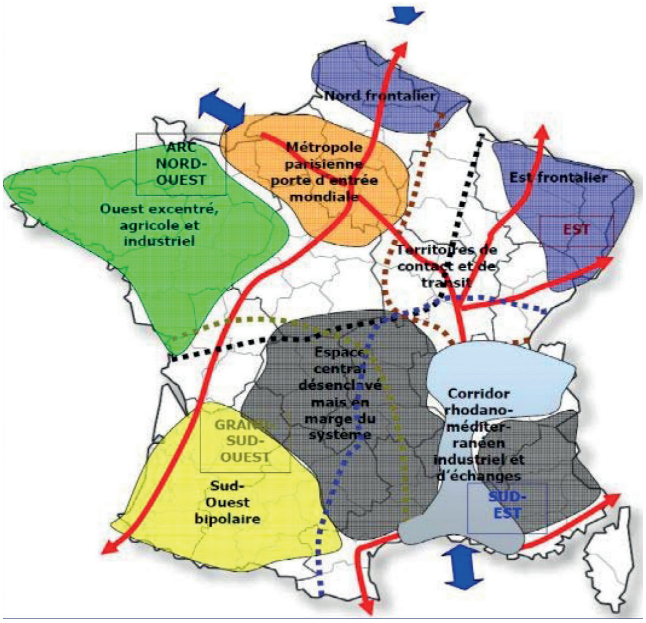
La logistique constitue ainsi un système complexe. À côté des acteurs directement impliqués dans les opérations logistiques et leur pilotage interviennent ceux qui assurent l'exploitation des équipements (bâtiments, sites logistiques) ainsi que les acteurs publics concernés. Ceux-ci sont notamment en charge des infrastructures de transport et de la réglementation technique et sociale mais aussi, à diverses échelles spatiales et institutionnelles, de l'aménagement du territoire dans lequel les activités logistiques doivent s'insérer.

LES ENJEUX ÉCONOMIQUES DE LA LOGISTIQUE

La montée en régime de la fonction logistique, considérée désormais comme primordiale à côté de la production, des ventes, etc., est liée à la transformation profonde du modèle de production dans un ensemble de plus en plus large d'activités. La production et la distribution « flexibles » répondent tout à la fois à une imprévisibilité croissante des débouchés commerciaux et à la multiplication des types de produits renouvelés de plus en plus vite, dans une économie « globale » (c'est-à-dire fonctionnant de manière intégrée et à l'échelle mondiale : le tiers du commerce mondial est interne aux groupes internationaux, de filiale à filiale) et très concurrentielle. La réduction des stocks et celle des délais (le « juste à temps ») sont les paramètres centraux de cette organisation et supposent un appareil logistique fiable et efficient.

La logistique est d'autant plus efficace que la part de ses coûts dans

1 École d'urbanisme de Paris, École des Ponts-ParisTech. Membre du collège de l'Autorité de régulation des activités ferroviaires et routières (ARAFER) ; Directeur de l'Observatoire des politiques et des stratégies de transport en Europe (OPSTE). Courriel : savy@enpc.fr.



Les espaces logistiques en France.
Source : Samarcande / Conférence nationale sur la logistique, rapport du comité scientifique.

le produit intérieur brut (PIB) d'un pays donné est plus basse. On observe ainsi que, selon des estimations évidemment imprécises, le coût logistique cumulé est d'environ 10 % du PIB dans les pays les plus développés, mais de 18 % en Chine et plus encore dans les pays « moins avancés », surtout quand ils sont enclavés, loin de la mer. L'impact de la logistique va bien au-delà de son coût direct et se diffuse dans toute l'économie intérieure et internationale, par la souplesse qu'elle apporte ou, au contraire, par les freins qu'elle met au fonctionnement d'ensemble des circuits de production et de distribution. Ce propos très général ne doit pas ignorer que chaque filière, chaque mode de production a sa propre logistique, et qu'une analyse plus fine doit distinguer les systèmes productifs à l'œuvre, qu'ils traitent de produits alimentaires, de matériaux de construction, de produits manufacturés (parmi lesquels les produits plus ou moins *« high tech »*), de déchets et de « logistique de retour », etc. À cette décomposition il faut, en outre, ajouter une analyse territoriale des implantations des infrastructures de transport mais aussi des nœuds de réseau où s'opèrent nombre d'opérations logistiques, avec la polarisation des installations et la concentration des flux autour des métropoles nationales et internationales.

Il faut enfin souligner que la logistique ne coïncide pas avec tel ou tel secteur de l'économie. Non seulement la fonction logistique est transversale aux secteurs et aux entreprises, mais elle se répartit en deux régimes économiques distincts. Une part importante des opérations logistiques s'opère à l'intérieur des entreprises qui y ont recours, qu'elles soient industrielles, agricoles ou commerciales, sans passer par le marché. La valeur ajoutée et les emplois correspondants de cette logistique « pour compte propre » sont internes aux secteurs concernés, et n'apparaissent pas isolément dans les statistiques de la comptabilité nationale. Seuls les prestataires logistiques, à qui les entreprises « chargeuses » (pour reprendre le vocabulaire utilisé pour le transport de fret) confient des opérations logistiques, constituent un secteur économique identifié (la logistique « pour compte d'autrui »). Si l'on estime qu'il y a aujourd'hui, en France, quelque 1,8 million d'emplois logistiques, seule la moitié d'entre eux relèvent d'entreprises spécialisées, les autres sont immergés dans tous les autres secteurs de l'économie. Ceci ne facilite évidemment pas le comptage des emplois et de la production correspondante, ni leur administration (plusieurs ministères sont légitimement concernés), ni leur prise en compte par les organisations professionnelles, patronales ou syndicales.

Pour éclairer ces enjeux, la Banque mondiale calcule un indice de performance logistique (LPI) pour quelque cent soixante pays du monde, base d'une comparaison internationale publiée dans son rapport périodique *Connecting to Compete*. Fondé sur une enquête d'opinion auprès de commissionnaires de transport, cet indice regroupe six indicateurs : efficacité des procédures douanières, qualité des infrastructures de transport, concurrence sur le marché du fret, qualité des services logistiques, faculté de suivre les envois en temps réel et, enfin, ponctualité des livraisons à destination, c'est-à-dire des éléments concernant l'ensemble de la chaîne logistique, associant acteurs privés et acteurs publics. L'objectif de ce document est notamment d'attirer l'attention des autorités politiques sur l'incidence de la logistique sur l'ensemble du processus de développement.

DIAGNOSTIC DE LA SITUATION FRANÇAISE

Sans donner à un tel indicateur composite une exactitude illusoire, on constate que la France fait partie des pays les plus avancés en matière logistique, mais ses voisins (l'Allemagne, les Pays Bas, la Belgique et le Royaume Uni) sont précisément, devant elle, les quatre premiers mondiaux dans ce classement. La concurrence est donc très rude, tant pour ce qui concerne le marché des prestations que l'attraction des investissements logistiques internationaux. La France est reconnue pour la qualité de sa main d'œuvre, de ses infrastructures, pour la disponibilité de ses terrains. Les grands opérateurs internationaux y sont présents, tandis que les

grands opérateurs français se projettent en Europe et dans le monde. Mais aucune position n'est acquise et le Royaume Uni ou l'Allemagne ont renforcé la part des investissements qui se sont portés sur leur territoire. La désindustrialisation, l'efficacité insuffisante des ports maritimes malgré de notoires progrès récents, les rigidités administratives, la précarité des relations de sous-traitance dans la chaîne logistique sont notamment évoquées pour expliquer le recul relatif de notre pays.

Quant à la situation d'ensemble de la branche logistique, on constate, d'une part, la croissance de quelques grands commissionnaires basés en France qui élargissent leur gamme de services et se déploient à l'échelle internationale ; d'autre part, la perte du marché international par les petites entreprises de transport routier de marchandises sous pavillon français. Elles ne peuvent soutenir la concurrence d'entreprises issues de pays de l'Union où le niveau de salaires et de charges sociales et fiscales est inférieur à la moyenne communautaire : le marché a été libéralisé sans être harmonisé, au point que ces questions seront à l'ordre du jour d'un « paquet transport routier » examiné par la Commission européenne en 2016. Il en résulte que les métiers du transport et de la logistique sont tirés vers le bas, peu attractifs dans de nombreux pays européens malgré un haut niveau de chômage. Un scénario inquiétant serait une dérive vers le modèle social du transport maritime sous pavillon de complaisance, utilisant une main d'œuvre recrutée de plus en plus loin pour des salaires de plus en plus bas. En outre, l'aptitude à satisfaire aux critères actuels de fiabilité et de rigueur logistique est bridée par une fragmentation et une fragilité excessives de l'industrie du transport, sa difficulté à utiliser les techniques modernes de communication et de gestion. Les questions économiques, sociales, réglementaires et politiques ont ainsi une dimension nécessairement européenne quand on fait le bilan du développement de la logistique en France et qu'on envisage son renforcement.

LA CONFÉRENCE NATIONALE POUR LA LOGISTIQUE

La loi n° 2013-431 du 28 mai 2013 *« portant diverses dispositions en matière d'infrastructures et de services de transports »* marque une prise de conscience par le législateur français de l'importance de la logistique. À la suite de l'adoption quasi-unanime d'un amendement parlementaire, elle fixe l'objectif d'élaborer et mettre en œuvre une action stratégique pour renforcer cette composante primordiale de l'appareil productif. *« Le gouvernement prend l'initiative d'organiser une conférence nationale sur la logistique rassemblant tous les acteurs et tous les gestionnaires d'équipements permettant de gérer les flux du secteur ainsi que des experts, afin d'effectuer un diagnostic de l'offre logistique française, de déterminer les besoins pour les années à venir et d'évaluer l'opportunité de mettre en œuvre un schéma directeur national de la logistique.* (…) *Les régions et les métropoles seraient invitées à définir et à mettre en œuvre, sur leur territoire, des plans d'action logistiques intégrés au plan d'action national. »*

À vrai dire, l'initiative n'est pas entièrement originale puisqu'elle s'inspire d'une démarche analogue mise en œuvre en Allemagne avec l'*Aktionsplan Güterverkehr und Logistik* de 2010 associant, dans des groupes de travail thématiques, des représentants des milieux professionnels, de l'administration et de la recherche pour identifier des axes de progrès puis assurer le suivi des actions engagées.

© Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie.

Deux ministères (le ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique et le ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie) ont préparé la conférence française. Un comité scientifique a été constitué pour établir un état de l'art et esquisser des propositions, puis une consultation publique a été organisée sur les divers aspects de la logistique, recueillant avis et propositions. Parallèlement, quatre ateliers d'approfondissement ont travaillé sur les thèmes suivants :

– les questions du travail et de l'emploi, des compétences et qualifications de la main d'œuvre, de la formation initiale et permanente, de la préparation aux mutations techniques et organisationnelles à venir (du fait, notamment, de la numérisation et de l'automatisation de certains *process* logistiques) ;

– la mesure de la performance logistique, prolongeant les travaux de comparaison internationale de la Banque mondiale. Cette performance ne peut être que pluridimensionnelle : économique, sociale et environnementale ;

– les liens entre logistique et territoire, tant pour l'insertion des activités logistiques dans leur environnement (de l'échelle de l'urbanisme

communal à celle des schémas de planification régionale et nationale) que pour la prise en main de la logistique par les collectivités territoriales et en particulier par les régions dans la confection de leur SRADDT (schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire) ;

– enfin, la recherche et l'innovation, dans un secteur confronté à des défis inédits de changement technique (le traitement imbriqué des flux d'informations et de produits), de respect de l'environnement (y compris le développement de l'économie circulaire) et de développement social dans un cadre européen très concurrentiel.

Dans le même temps, d'autres chantiers sont lancés, tels que celui de la simplification réglementaire, de l'optimisation de l'usage des infrastructures et des modes de transport en liaison avec les initiatives déjà lancées en ces matières, et enfin la mise en place d'un dispositif permanent d'observation de la logistique, mettant en réseau les ressources déjà existantes et suivant la mise en œuvre des actions à lancer.

La conférence nationale proprement dite s'est déroulée le 8 juillet 2015. Dans son discours de clôture, le secrétaire d'État chargé des transports confirma l'ensemble de ces orientations, passant commande d'un document stratégique intitulé « France Logistique 2025 » et à livrer à la fin de l'année 2015. Comité technique, comité de pilotage et nombreux experts et rédacteurs sollicités s'y emploient actuellement. La conférence n'apparaît pas comme la fin, mais le début d'un processus de long terme…

ET LES CHERCHEURS ?

Pour la petite confrérie des chercheurs en logistique, la conférence fut un moment de reconnaissance de la pertinence sociale de leurs travaux. Cet ensemble de chercheurs doit toutefois surmonter sa fragmentation entre diverses disciplines (économie, gestion, géographie, aménagement, sciences de l'ingénieur, etc.) et souffre, par comparaison avec d'autres pays européens, du faible nombre de ses effectifs. Dans le mouvement d'observation, élaboration, suivi qui s'amorce, les universitaires et autres « académiques » devront trouver leur place, y compris leurs étudiants qui consacrent leurs mémoires de master et de doctorat à la logistique[2]. Il conviendrait, sur un plan plus large, que la recherche en logistique soit soutenue et pilotée de manière cohérente après la récente disparition du PREDIT (Programme de recherche et d'innovation dans les transports terrestres, interministériel). Un équilibre devra être trouvé entre recherche amont et applications, ainsi qu'entre technologie et sciences sociales. La recherche en logistique doit être mieux reconnue dans le monde académique, si celui-ci veut participer à son pilotage en relation avec les pôles de compétitivité et les IRT (les Instituts de recherche technologique, créés par l'État dans le cadre des Investissements d'avenir).

En tout état de cause, la logistique est devenue – innovation notoire – un objet politique à part entière.

2 Comme, par exemple, dans la collaboration engagée entre l'EPA (Établissement public d'aménagement) de Sénart et l'Université Paris Est.

Références

Aktionsplan Güterverkehr und Logistik – Logistikinitiative für Deutschland, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2010.
http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/aktionsplan-gueterverkehr-und-logistik-anlage.pdf?__blob=publicationFile

En anglais :

Freight Transport and Logistics Action Plan – Logistics Initiative for Germany, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2010.
http://www.logistics-alliance-germany.com/fileadmin/user_upload/Dokumente/England/downloads/action-plan-freight-transport-and-logistic.pdf

Perret F.L. et al., *Essentials of Logistics and Management*, The Global supply Chain, Lausanne, EPFL Press, 2012.

Savy M., Burnham J., *Freight Transport and the Modern Economy,* London, Routledge, 2013.
http://www.routledge.com/books/details/9780415577502/

Connecting to Compete, Trade Logistics in the Global Economy, World Bank, 2014.
http://d21a6b425f3bbaf58824-9ec594b5f9dc5376fe36450505ae1164.r12.cf2.rackcdn.com/LPI_Report_2014.pdf

La logistique en France. État des lieux et pistes de progrès, rapport du comité scientifique, ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique, mars 2015.
http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/_Conference_logistique_Rapport_du_Comite_scientifique_V9_10032015_vFinale.pdf

Savy M. (dir.), *Nouveaux lieux, nouveaux flux,* Les Mobilités de l'avenir, Odile Jabob, 2015.
Voir en particulier les chapitres « L'entrepôt » (Dablanc L.) et « Le transport de fret et la logistique ».

La logistique, parangon du capitalisme contemporain

Les activités logistiques doivent être réinsérées dans un plus large contexte organisationnel et économique pour en comprendre à la fois le sens et l'explosion démographique. C'est, en effet, l'un des rares secteurs où l'on crée des emplois dans les pays à technologies avancées. Le fort développement de la logistique (transports, plateformes...) durant les trois dernières décennies est la conséquence de la généralisation du juste-à-temps, lui-même invention japonaise importée en Occident durant les années 1990. Au risque d'une domination de l'homme par le système machinique.

Jean-Pierre Durand
Professeur de sociologie
à l'université d'Évry

À l'origine, il s'agissait d'inventer un « modèle » productif alternatif à la production de masse avec de longues séries : dans le Japon appauvri d'après-guerre, les initiateurs ont réorganisé la production industrielle avec deux principes essentiels : le pilotage par l'aval (on ne produit que la quantité demandée par le client) et l'absence d'encours ou de stocks intermédiaires entre donneurs d'ordre et sous-traitants, mais aussi entre ateliers dans la même entreprise. Par là même, les défauts de qualité sont perçus immédiatement et l'absence de stocks intermédiaires permet d'économiser en surfaces de magasinages, alors que le capital immobilisé est réduit. Ce sont, ici, les principes économiques justifiant le *juste-à-temps*.

De fait, on se doit d'expliquer l'adoption de ce principe dans l'industrie puis dans la grande distribution par la révolution silencieuse qu'il introduit et qui dépasse ces simples explications économiques. L'absence d'encours – généralisée aussi dans les services tels que les *fast foods*, la banque ou l'assurance, les *hubs* aériens, etc. – conduit à une réorganisation radicale du travail qui repose sur la fragilisation volontaire du processus productif. En observant n'importe quel restaurant rapide, le client comprend que l'absence de stocks entre la cuisine et la caisse pousse tous les salariés à travailler plus rapidement pour satisfaire les clients. C'est ce même principe de *flux tendu* qui irrigue toute la production de biens et de service aujourd'hui. La transformation radicale repose sur le fait que chacun est obligé de produire pour satisfaire la demande du poste d'aval (le « client ») tout en absorbant la production de l'amont (il n'y a pas d'espace réservé aux encours !).

En même temps, pour que cette fragilisation permette de « sortir la production », les organisateurs managériaux ont inventé des outils spécifiques tels que la maintenance préventive, la qualité totale ou l'amélioration permanente (le *kaizen* en japonais) : ce sont autant d'outils socio-techniques vaguement participatifs qui contribuent à donner sens au travail et à en faire accepter les nouvelles conditions comme incontournables face à la concurrence mondialisée. Ainsi, le travail devenu plus dur peut aussi être plus intéressant. D'où le concept *d'implication contrainte*[1] qui rassemble, dans cet oxymore, toute la complexité de la révolution organisationnelle : les salariés consentent à l'intensification du travail (voire à l'allongement de la durée du travail pour les cols blancs, ingénieurs, cadres) parce que, pour la plupart d'entre eux, ils y trouvent certaines satisfactions. On peut aujourd'hui étendre ces analyses au travail de conception, à la recherche & développement et, bien sûr, à la recherche elle-même à travers l'organisation par projet qui mériterait de longs développements pour saisir les voies par lesquelles l'ingénierie simultanée, l'organisation matricielle et les groupes projets reposent sur le principe d'un flux tendu d'informations (les jalons, les livrables...) imposant un rythme de travail en même temps qu'un challenge permanent qui peut donner du sens à l'action. Enfin, rappelons que toute cette réorganisation repose sur la recherche de la réduction des coûts (*lean production* signifie littéralement production frugale) et que si le flux tendu ne se faisait pas à main d'œuvre toujours plus réduite, nous n'aurions pas assisté à cette explosion des risques psychosociaux et des suicides au travail.

Les nouveaux principes organisationnels étant posés avec leurs objectifs de réduction des coûts tous azimuts (tel est bien le sens du *kaizen* schématisé par Taïchi Ohno), si le principe essentiel est l'absence de stocks, la logistique

1 L'avènement et la nature de la *lean production* puis du *lean mangement* (appliqué aussi dans la fonction publique en tant que *« new public management »*) sont détaillés dans J.-P. Durand, *La chaîne invisible. Travailler aujourd'hui : flux tendu et servitude volontaire*, Le Seuil, 2012.

devient le cœur du modèle productif. Car il lui revient de charger, transporter, livrer, gérer les composants productifs et les marchandises destinées au client final. Le tout bien sûr avec des coûts minimaux en respectant des délais de plus en plus drastiques[2] tout en assurant une qualité maximale : non-détérioration des biens transportés, pas de vols, pas d'erreurs dans les commandes, etc.

LOGISTIQUE ET CAPITALISME

Le rôle croissant joué par la logistique apparaît ainsi comme une condensation de l'histoire de la production industrielle et de l'histoire du travail dans le capitalisme depuis un siècle et demi. La logistique devient un objet d'analyse qui rassemble et qui résume assez bien les pratiques réorganisant en permanence la production et le travail à travers :
– la recherche toujours plus aiguë de la maîtrise de l'espace et du temps, c'est-à-dire la réduction ou le raccourcissement des temps d'exécution et des distances entre les lieux opérationnels pour accroître le rapport *input/output* dans l'industrie et dans les services, c'est-à-dire pour encore accroître la valeur ajoutée par unité de temps ;
– un concentré des pratiques fondées sur le concept de rationalisation qui porte à la fois sur la rationalisation de la production en général et sur la rationalisation du travail en particulier.

La chaîne logistique *(supply chain)* apparaît comme une quintessence de la production marchande, c'est-à-dire aussi le lieu d'organisation de la vitesse[3] et plus encore de l'accélération[4] pensées comme caractéristique dominante des changements sociaux depuis quarante ou cinquante ans. Evidemment, la traduction de cette quintessence est celle du flux tendu caractérisant les nouveaux modes de produire. Par ailleurs, la logistique intègre les activités de l'industrie et celles des services tout en étant organisée sur des bases et à partir de paradigmes industriels, y compris parce qu'elle traite majoritairement de la matière et des objets tangibles[5]. Pourtant, elle est sous-tendue par des flux informationnels qui relèvent des services. Ainsi, la chaîne logistique fait très souvent le lien entre l'industrie et les services : des entreprises de biens de consommation ou de l'agroalimentaire vers la grande distribution pour ne prendre que cet exemple. Elle met en œuvre une des tendances lourdes du moment : l'externalisation de toutes les activités qui ne relèvent pas du cœur d'un métier. Enfin, il faut dissocier la logistique desservant les secteurs industriels de celle qui alimente la grande distribution ou directement les consommateurs finaux (vente en ligne et vente par correspondance). Dans la première, l'essentiel des stocks est dans les camions ou dans les ateliers, en des volumes réduits au maximum : elle est en partie automatisée et fait donc appel à une main d'œuvre réduite. Dans la seconde, c'est le contraire puisque les commandes individuelles et celles à destination des magasins sont toutes spécifiques et doivent être préparées une par une. C'est au travail dans ces ateliers logistiques de la grande distribution ou de la vente en ligne que nous nous intéressons particulièrement.

Si la vente par correspondance, *via* les catalogues-papier est en voie de disparition, la même activité par internet ne cesse de se développer et l'on considère qu'aujourd'hui 5 à 6 % du volume des échanges avec un client final ont lieu via internet, avec une croissance annuelle de plus de 15 %. Si le consommateur effectue un *travail gratuit*[6] non négligeable de documentation et de comparaison pour se convaincre de son bon choix, la rapidité d'exécution de son achat appelle une réponse aussi immédiate du fournisseur. D'où l'organisation d'un processus d'expédition particulièrement efficace qui met à disposition le bien acheté en moins de quarante-huit heures.

TAYLOR ET FORD RESSUSCITÉS

Dans les ateliers logistiques, la parcellisation des tâches a atteint un niveau record, puisque les préparateurs de commande n'ont en fait qu'une opération simple à accomplir : prélever une quantité précise d'objets (le *pickage*) qu'ils déposent sur un chariot avant de le livrer au service des expéditions. Schématiquement, il existe deux manières de donner les ordres de *pickage* du produit au préparateur : l'affichage sur l'écran du scanner portatif (hier de la feuille du listing informatique) ou la commande vocale à travers un casque (numéros de l'allée puis de l'emplacement). Le préparateur valide son prélèvement avec son scanner dans le premier cas et avec son micro dans le second cas en annonçant le chiffre relatif au produit et le nombre enlevé. Dans les entrepôts de vente par correspondance le préparateur porte ses commandes aux *packeurs* qui confectionnent les colis à expédier ; s'il s'agit de plateformes logistiques pour la grande distribution, les préparateurs disposent les produits sur des palettes entourées par la suite de film plastique pour leur acheminement en camion.

Ici le système machinique (l'informatique et le rangement rigoureux de dizaines de milliers de produits sur des *racks*) domine complètement l'homme : il ne lui laisse pas le temps de respirer ; même les pauses sont écourtées en raison de l'énorme superficie des hangars qui mettent à distance les aires de repos. La machine asservit l'homme et lui dicte ses temps opératoires en continu. Si le préparateur débutant ne prélève que cinquante articles par heure, la norme pour un *pickeur* confirmé est de cent vingt à cent trente articles soit

2 Par exemple, les commandes synchrones dans l'industrie signifient que les livraisons se font sur la chaîne d'assemblage des produits exactement au moment de leur montage, à la suite d'une commande ferme passée quelques heures auparavant. Ce qui signifie une organisation de la fabrication extrêmement précise chez le sous-traitant, mais aussi une exactitude du transporteur puisqu'en fait l'encours est dans le camion ! Ce qui ne manque pas d'avoir des effets sur le travail dans les deux cas.
3 Voir Paul Virilio, *L'espace critique*, Éditions Christian Bourgois, 1989.
4 Voir Hartmut Rosa, *Accélération. Une critique sociale du temps*, La Découverte, 2010.
5 Marc Raffenne, *La rationalisation de la logistique. De la* supply chain *à la coopération complexe externe dans le travail*, thèse de sociologie, Université d'Évry, 2009.
6 Voir Guillaume Tiffon, *La mise au travail des clients*, Economica, 2013.

entre neuf cents et mille articles par vacation de huit heures durant lesquelles il parcourt, à haute cadence, plus de vingt kilomètres à pied ! La domination de l'homme par le système machinique qui le met au pas rappelle étrangement l'invention de la chaîne de montage automobile à travers laquelle Ford pouvait dicter aux ouvriers le rythme de leur intervention sur les véhicules. Voilà pourquoi les salariés parlent d'*usines* pour caractériser ces plateformes logistiques et d'*ouvriers* pour désigner leur statut social. Toute l'histoire de l'industrie automobile – et au-delà du montage des biens de consommations de masse comme les appareils ménagers, les meubles ou les produits électroniques – a été celle des luttes pour ralentir la vitesse de déroulement des chaînes ou pour accroître le nombre d'ouvriers sur les postes difficiles. Mais ici, l'individualisation des postes de travail, jointe à un fort taux de chômage dans les régions d'implantation des plateformes, empêchent toute revendication de réduction du rythme de travail.

Les observateurs du travail qui concluent que Taylor et Ford sont dépassés ou sont « morts » ne semblent percevoir qu'une partie de la réalité salariale d'aujourd'hui : l'organisation du travail dans les plate-formes logistiques reproduit non seulement la division du travail taylorienne, mais utilise ses principes rationalisateurs pour simplifier le travail au maximum afin que des salariés sans qualification puisse acquérir une excellente dextérité en quelques jours. Ce qui signifie aussi, à partir de cette simplification des tâches menée à son extrême, un travail routinier, monotone et éreintant au sens propre. Selon J.B Malet[7] , journaliste embauché chez Amazon pour en connaître les conditions de travail, l'épuisement physique – en particulier dans le travail de nuit qui bouleverse les rythmes biologiques – va jusqu'à pousser les ouvriers à prendre aux distributeurs, durant les pauses, des barres de friandises riches en sucre pour faire face à leur épuisement physique.

L'INNOVATION PERMANENTE

Les sollicitations des ouvriers par leur machine – ici le scanner qui affiche une nouvelle adresse dès que le bip d'approbation d'un article a retenti – s'apparente à une sorte de harcèlement dont les salariés ne peuvent se déprendre. Les ouvriers des plateformes logistiques renouent ainsi avec les situations de leurs prédécesseurs des Trente Glorieuses qui dénonçaient les « cadences infernales » ou avec toujours celles de l'industrie automobile dans laquelle les monteurs sont « vieux » et usés physiquement à la quarantaine[8]. Mais ici, sur les plateformes logistiques, les employeurs recourent massivement à l'intérim : pour la période précédant Noël, Amazon recrute, dans une de ses usines françaises, mille deux cents intérimaires pour un noyau de trois cent cinquante permanents ! Au-delà du phénomène saisonnier incontestable, la politique managériale est aussi celle du recours à une main d'œuvre « jetable », corvéable à merci le temps d'une mission dans des régions où le sous-emploi frappe plus qu'ailleurs.

Enfin, les applications technologiques peuvent encore accroître la production de valeur par les ouvriers : le passage du scanner à la commande vocale des prélèvements d'articles durcit les conditions de travail en accroissant les rythmes de travail. Sur certaines plateformes logistiques qui dispatchent les biens de consommation entre les supermarchés, les préparateurs reçoivent une adresse via leur casque, s'y rendent et valident dans leur micro cette adresse, le numéro du colis puis son nombre. Le temps non-productif de lecture du scanner d'Amazon n'existe plus : le salarié reçoit malgré lui l'information en temps masqué et se rend au nouvel emplacement pour saisir l'article désigné. Du point de vue économique de l'employeur, gestionnaire du temps payé à l'ouvrier, il s'agit de mobiliser, de façon simultanée, plusieurs de ses sens (l'ouïe, la vue et le toucher à travers le geste) puis la parole tout en mobilisant son énergie à travers les mouvements qu'il opère : déplacement, prélèvement, rangement sur une palette. Si *« time is money »* comme le répètent les économistes, la commande vocale atteint un nouveau palier dans l'intensification du travail puisqu'elle comporte, en elle-même, la simultanéité des perceptions et de l'action. Un préparateur explique : *« on n'entend plus rien en fait, on n'y réfléchit même plus. On pense à rien et pourtant on sait bien ce qu'on a à faire. C'est comme si ça passait directement au cerveau »*[9].

Le temps opérationnel a été divisé par deux par rapport au guidage via un

7 Jean-Baptiste Malet, *En Amazonie. Infiltré dans le « meilleur des mondes »*, Fayard, 2013.

8 Cf. J.P. Durand & N. Hatzfeld, *La chaîne et le réseau. Peugeot-Sochaux, ambiances d'intérieur*, Lausanne, Éd. p2, 2002.

9 Cité par David Gaborieau, « "Le nez dans le micro." Répercussions du travail sous commande vocale dans les entrepôts de la grande distribution alimentaire », *La Nouvelle Revue du Travail* [En ligne], 1 | 2012.URL : http://nrt.revues.org/240.

listing : aujourd'hui les préparateurs passent d'un article à l'autre toutes les quinze secondes ! Ainsi, l'usage du casque-micro est une véritable révolution puisque les mains sont libérées (ni listing, ni scanner) tout autant que l'œil qui n'a plus à balayer ces supports matériels, avec le nécessaire mouvement d'accoutumance quand il devait passer de la lecture de près à une vue plus large pour repérer la case de l'article à prendre. Quelques spécialistes prévoyaient l'abandon du guidage vocal car il accélérait trop le travail : mais parce qu'il fait travailler des organes différents en même temps (oreilles, œil, jambes, bras et mains, parole), il le rend supportable pour les ouvriers qui compensent le rythme soutenu du *picking* par la conduite de leur « char » avec lesquels ils organisent, en cachette, des courses...

Cette simultanéité de l'usage des sens et des membres des hommes, alors qu'ils n'ont plus à réfléchir pour exécuter leurs tâches, les transforme en de véritables automates ou robots pendant leur temps de travail. Les ouvriers sont *instrumentalisés* au sens radical du terme, en devenant des objets dirigés et maniés par les ordres impersonnels issus eux-mêmes de machines (l'informatique et son terminal casque-micro). C'est, d'une certaine manière, l'aboutissement du processus de mécanisation, non pas du côté de la machine qui serait l'automatisation, mais du côté de l'homme qui est annexé par la machine, chosifié pourrait-on dire durant le temps productif. Plus encore, le guidage vocal interdit la communication entre les ouvriers, car répondre à un collègue produit un bug dans le système machinique qu'il faut réinitialiser, donc perdre du temps et se faire remarquer. Ainsi, la commande vocale possède en elle-même, intrinsèquement, un véritable dispositif disciplinaire : c'est une *machine totale* puisqu'elle organise les tâches, la discipline et rend compte automatiquement de la productivité de chaque ouvrier. Le management n'a de cesse d'accroître celle-ci comme dans tel entrepôt où il a eu l'idée de doubler la longueur de la fourche du chariot pour qu'il transporte deux palettes à la fois : le temps de parcours des préparateurs (40 % du temps travaillé) est ainsi divisé par deux...

ACCÉLÉRATION ET TECHNOLOGIES : POURQUOI ?

La chaîne logistique apparaît ainsi comme un cas exemplaire des effets négatifs sur les salariés des innovations organisationnelles et technologiques. On remarquera d'abord qu'à travers l'amélioration incessante de la productivité, le capitalisme tente de maîtriser les deux caractéristiques les plus indomptables : l'espace et le temps. Il réduit les espaces en accélérant les déplacements entre centres d'activités en niant, *de facto*, les distances, c'est-à-dire en faisant supporter aux hommes le principe fictionnel de la télétransportation : les livraisons synchrones ou les livraisons des biens télé-achetés font comme si les distances s'évanouissaient. De même, la conception du temps (de transport et de manutention) conduit à faire de l'immédiateté le grand principe commercial des nouveaux acteurs de l'Internet et de la *supply chain*. Mais ce sont les salariés, et en particulier ceux d'exécution, qui doivent réussir des challenges permanents.

Les préoccupations de l'analyste se dédoublent : interroger l'accélération des activités humaines d'une part et questionner, d'autre part, l'usage des innovations techniques ou organisationnelles. Quoique l'ouvrage déjà cité d'Harmut Rosa montre la multiplicité des accélérations en cours, il ne tente pas d'explication historique ou économique : à y regarder de près, chaque accélération qu'il décrit ou que nous avons rencontrées à propos du flux tendu, ou dans les plateformes logistiques (la question des transports posée parallèlement est traitée dans un autre article) est source de production de valeur supplémentaire par unité de temps par les salariés. Soit directement dans et par le travail, soit par accélération du taux de rotation du capital (Walmart possède un taux de rotation de ses articles en magasin trois à cinq fois plus élevé que Carrefour...), lequel correspond aussi à une augmentation de la valeur produite par les salariés par produit, laquelle augmentation est confisquée par les actionnaires (soulignons qu'il n'y a pas de syndicat chez Walmart, parce que, selon la direction, cela augmenterait les prix).

Le thème de l'accélération est donc au centre des interrogations du modèle capitaliste : tel est le premier point qui doit interroger le citoyen. Le second est celui de l'usage des technologies ou des innovations organisationnelles. Le lecteur a bien saisi qu'elles sont les instruments qui sous-tendent l'accélération. Mais au-delà, l'autre question est celle d'une possibilité de « reconversion » de ces technologies (informationnelles ou organisationnelles) : est-elle possible ? Ne sont-elles pas intrinsèquement liées au capitalisme ? Quel est leur degré d'autonomie par rapport à celui-ci ? On pourrait imaginer que le principe du flux tendu, s'il ne s'accompagnait pas d'une réduction permanente de la main d'œuvre (telle est la logique du *kaizen* et du *lean management*) pourrait permettre une hausse de productivité sans intensification du travail (ou allongement de sa durée). C'est théoriquement fondé ; mais est-ce bien la question ? Ou bien est-ce suffisant ? Ne peut-on penser des organisations du travail alternatives qui rompent avec le flux tendu pour recomposer le travail en lui donnant des significations nouvelles, c'est-à-dire en inscrivant dans le travail le sens des actions menées par tous les salariés y compris d'exécution. Ce fut la tentative de la *production réflexive* de Volvo à la fin des années 1980 à Uddevalla[10], vite balayée par le retour aux « vraies valeurs », c'est-à-dire celles de la globalisation et des exigences actionnariales. D'autres restent à inventer, mais à quelles ou dans quelles conditions sociales et politiques ?

10 Voir notre ouvrage, *La fin du modèle suédois*, Syros, 1994.

La logistique : face cachée de la mondialisation

L'essor de la fonction logistique dans l'économie est relativement récent. Ce sont les années 1980 et 1990 qui marquent son envol. Trop souvent réduite à des questions de transport et d'entreposage, son rôle dans le fonctionnement des entreprises est probablement sous-estimé, quoique l'omniprésence des poids lourds sur nos routes et autoroutes et l'envahissement des zones péri-urbaines par ces « boîtes » parallélépipédiques sombres qui se multiplient comme des pains parviennent à lui donner une réalité tangible dans notre esprit.

Salvatore Maugeri
Maître de conférences en sociologie à l'IUT de Chartres[1]

Il ne faut pas s'y tromper, la logistique (*Supply Chain Mangement*, en anglais) ne consiste pas seulement à stocker et déplacer des marchandises au meilleur coût. Certes, cet objectif fait partie de la mission du logisticien. C'est le cas dans le secteur de la grande distribution et, *a fortiori*, dans la « nouvelle économie » qu'est le *e-commerce*, où il s'agit de concentrer les produits dans un centre stockeur unique et de traiter en masse les commandes clients en organisant, au meilleur marché, les flux d'acheminement vers les clients. Les services postaux, comme de nombreuses messageries privées, ont su mettre en place ce genre d'organisation depuis longtemps, notamment grâce aux nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) qui ont permis de régler le problème du traitement des flux d'informations. Cependant, la logistique ne se résume pas à ce type de procès de stockage/acheminement.

MISSION DU LOGISTICIEN

Dans le secteur industriel, cette nouvelle fonction contribue à l'optimisation de la profitabilité des firmes dans un contexte concurrentiel complètement nouveau. Il s'agit de calibrer, au plus juste, l'ensemble des procès de production/stockage/transport, non pas à l'échelle d'une entreprise, mais à travers l'ensemble du réseau partenarial organisé par le donneur d'ordres, soit l'acteur qui donne vie à l'ensemble des enchaînements productifs qui vont concourir à la satisfaction du marché. Le logisticien, ici, est celui qui doit calibrer les procès de production et les « tuyaux » d'écoulement depuis le fournisseur du fournisseur jusqu'au client du client, comme aiment à dire les spécialistes. Une telle visée a exigé de repenser totalement la logique organisationnelle des firmes. Elle s'est accompagnée de mutations profondes du tissu économique et social.

ANNÉES 1980/90 : MISE EN RÉSEAU DE L'ÉCONOMIE

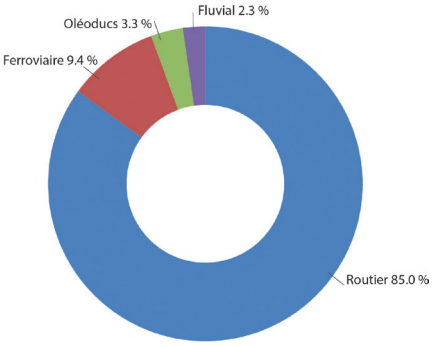
Les années 1970 ont signé l'effondrement du fordisme, c'est-à-dire de la production de masse de biens standardisés vendus sur stock. Pour l'expliquer, les manuels de management soulignent la double crise du pétrole, le renchérissement consécutif des coûts de production et des stocks (chaque produit stocké intégrant une plus grande valeur immobilisée), stocks qu'il a fallu éliminer : ils étaient exposés à une obsolescence plus grande en raison des changements rapides des « goûts » du consommateur. Ces motifs sont sans doute fondés sans qu'ils ne présentent le caractère mécanique que leur donne la littérature managériale : les « goûts » du consommateur en faveur de la « variété » ne lui sont pas venus sans de nombreux efforts des firmes elles-mêmes qui, à grand renfort de marketing, ont favorisé le passage à cette économie post-fordiste du renouvellement (ou *toyotisme*) qui ressemble tant à une économie du gaspillage. En outre, il est certainement un motif que le management s'est gardé de mettre en avant pour expliquer les transformations de

1 Laboratoire de recherche en management VALLOREM de l'université d'Orléans.

notre modèle de production/distribution en faveur du *« lean »*, de la minceur, de la fluidité, de l'écoulement et du temps réel, c'est celui inhérent aux conflits sociaux que les « firmes cathédrales » des Trente glorieuses n'ont pas manqué de connaître[2]. Flexibiliser l'outil de production pour l'adapter aux variations de la demande est devenu un mot d'ordre mis en œuvre par toutes les grandes sociétés à travers des stratégies d'externalisation massives et de « recentrage » sur le cœur de métier. Cette mutation s'est opérée au nom d'impératifs commerciaux, mais elle a néanmoins coïncidé avec la démassification des collectifs de travail, la dispersion de la main d'œuvre dans un tissu capillaire de PME qui a eu, comme conséquence, de briser la force de résistance du salariat[3]. Cette histoire-là reste, à mon sens, encore à écrire.

EXPLOSION DU TRANSPORT ROUTIER DE MARCHANDISES

Dans mes recherches, j'ai eu à rencontrer souvent des responsables de PME m'apprenant que leur entreprise s'est trouvée soudainement boostée par les commandes provenant de grandes sociétés qui ont appris à contourner les grèves de leurs personnels en s'adressant aux PME. Dans la foulée, les grandes sociétés ont pris la décision de se défaire de leurs personnels logistiques au profit de ces PME. Le transport (et le stockage) pour « compte d'autrui » a succédé alors au transport (et au stockage) pour « compte propre », soit le transport et le stockage que les entreprises devaient organiser pour leurs propres besoins. Cette stratégie a signifié, partout en Europe, le triomphe du mode routier sur l'ensemble des modes de transport[4] et l'explosion du nombre d'entreprises de transport[5].



France, 2014, la part des différents modes de transport dans le trafic national de marchandises. Source SOeS, CCTN, 2015[6].

L'externalisation du transport s'est ainsi traduite concrètement par une immense mise en concurrence entre une pléthore d'entreprises de transport, exacerbée par plusieurs phénomènes technologiques et juridiques.

D'un côté, les *bourses de fret télématiques* ont permis aux propriétaires de marchandises de mettre en concurrence toutes les entreprises d'Europe par le simple biais d'une connexion informatique[7]. Les moyens électroniques embarqués (dispositifs de suivi satellitaire ou téléphone mobile) permettaient, de leur côté, d'ouvrir le processus de « réinternalisation organisationnelle » des transports, en exigeant des conducteurs routiers qu'ils restent connectés en permanence avec leur base pour réagir aux moindres réquisitions du client. Les « innovations » législatives ont achevé la paupérisation du secteur avec, en 1989, la suppression de la fameuse TRO ou Tarification routière obligatoire, système d'encadrement administratif des prix, introduit en 1949, qui interdisait les ventes à perte ; suppression dont les effets ont été bientôt redoublés par la loi sur le cabotage, autorisant les entreprises non-nationales à opérer ailleurs que sur leur territoire d'immatriculation[8]. Autrefois, une entreprise étrangère ne pouvait opérer en France qu'à l'occasion d'un déchargement/rechargement. Désormais, un conducteur peut rester sept jours durant chez nous, offrir ses services aux entreprises domestiques aux conditions tarifaires et

Les chiffres du transport en France en 2013

- 41 000 entreprises (toutes distances confondues, 97 % d'entre elles comptent moins de cinquante salariés et environ 85 % sans salarié)
- 420 000 postes de travail
- 44 milliards d'euros de chiffre d'affaires HT
- 436 000 véhicules dont 149 000 camions et 133 000 tracteurs*

* Cf. http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/transports/r/route.html. Nous avons simplifié les chiffres (qui doivent être relevés) pour ne pas avoir à rentrer dans des distinguos inutiles ici (différence entre transport urbain de proximité et inter régional...).

2 En Europe, où trouve-t-on désormais des centres de production comme celui de Peugeot-Sochaux, employant 40 000 salariés au syndicalisme puissant et organisé ? Cf. N. Hatzfeld, *Les gens d'usine. 50 ans d'histoire à Peugeot-Sochaux*, Ed. de l'Atelier/Ed. Ouvrières, 2002.

3 PME qui constituent des entités juridiques indépendantes quoique souvent capitalistiquement sous la coupe d'une *holding* de contrôle, ce qui, avec la dépendance commerciale, relativise leur prétendue indépendance...

4 Le transport intérieur de marchandises dans l'UE-28 a été estimé à près de 2 100 milliards de tonnes-km (tkm) en 2012. 75,1 % de ces marchandises ont été transportées par route (cf. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Freight_transport_statistics/fr). En 2010, 10,8 millions de poids lourds ont franchi les frontières françaises, dont 4,7 millions en transit, transportant 66 millions de tonnes de marchandises (cf. http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publications/p/1939/1539/47-millions-poids-lourds-transit-travers-france-2010-moins.html).

5 Les statistiques Eurostat sont incomplètes mais disent que l'Italie et l'Espagne représentent respectivement 17 et 22 % des 588 000 entreprises de transport routier de marchandise de l'UE27, soit 100 000 entreprises pour l'Italie et 130 000 pour l'Espagne. La Pologne, avec 13 % du total (76 000 entreprises) est en 3ème position. La France ne représente que 7 % du total des entreprises européennes (environ 41 000).

6 Cf. *Chiffres clés du transport*, 2015, Commissariat général au développement durable, Service d'Observation et de Statistiques (SOeS), édition 2015. En 2013, 340 milliards de tonnes-km (t-km) ont été transportées sur le sol français, dont près de 289 milliards par la route. La part des modes non routiers a fortement chuté au cours des deux dernières décennies, passant de 24,7 % des t-km intérieures en 1995 à 15 % en 2013.

7 Apparues sur le Minitel, les bourses de fret télématiques sont à présent accessibles via l'internet. Elles permettent aux chargeurs de trouver un transporteur, à partir d'une demande de transport insérée comme une petite annonce sur la bourse de fret, précisant le lieu de chargement, de déchargement et le poids/volume de la marchandise. Tout transporteur peut appeler le chargeur et négocier avec lui le montant de la rémunération du transport... C'est le couplage de cet accès universel à l'offre de fret et de la négociation privée de son prix, associé au problème du « fret de retour », qui entraîne mécaniquement la chute des « cours du transport ». Plutôt que de « remonter » à vide au siège, les transporteurs préfèrent embarquer un chargement, même à un prix ridicule, qui couvrira, au moins, une partie des frais de carburant et/ou de personnel...

8 Cf. le texte de loi à http://www.developpement-durable.gouv.fr/Cabotage-routier-de-marchandises,15712.html.

© Jean-Pierre / Flickr

sociales du pays d'appartenance. La libéralisation, ce n'est pas l'alignement sur le mieux disant, c'est connu. Il y aurait encore beaucoup à dire, en particulier sur les écarts législatifs entourant la question épineuse des temps de travail et de leur comptabilisation, question qui place les entreprises françaises dans une position délicate face aux entreprises des pays aux dispositions réglementaires moins « sociales »[9], entraînant les patrons français à réclamer plus de « liberté » (voir encadré).

RÉTICULARISATION ET POLARISATION DE L'ÉCONOMIE

L'externalisation productive n'a évidemment pas touché que les fonctions dites non-stratégiques, sans cela nous n'aurions jamais assisté au développement des « équipementiers », soit ces sociétés sous-traitantes situées dans la première orbite du système solaire organisé par les donneurs d'ordres. On le sait, la forme « réseau » est devenue la forme d'organisation industrielle qui a supplanté la forme « intégrée » propre au fordisme. L'agilité, la flexibilité se sont gagnées en confiant à d'autres le soin de réaliser les sous-ensembles d'éléments conçus par le donneur d'ordres, livrés et assemblés par celui-ci au rythme imposé par son client. La production s'est disséminée ainsi le long de chaînes d'approvisionnement, entraînant la dilution spatiale de la grande firme et la multiplication des transports, en même temps que l'assomption de

9 Pourtant, les conditions de travail en France ne sont pas des plus enviables : en 2014, le temps de service des conducteurs de poids lourds salariés des secteurs du transport routier de marchandises est de 45 h et 20 mn en moyenne pour les semaines complètes et de 8 h et 50 mn par jour travaillé. Les conducteurs « grands routiers » dépassent de 2,3 h cette durée moyenne (cf. http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publications/p/2348/1539/duree-service-conducteurs-routiers-fret-poids-lourds-2014.html).

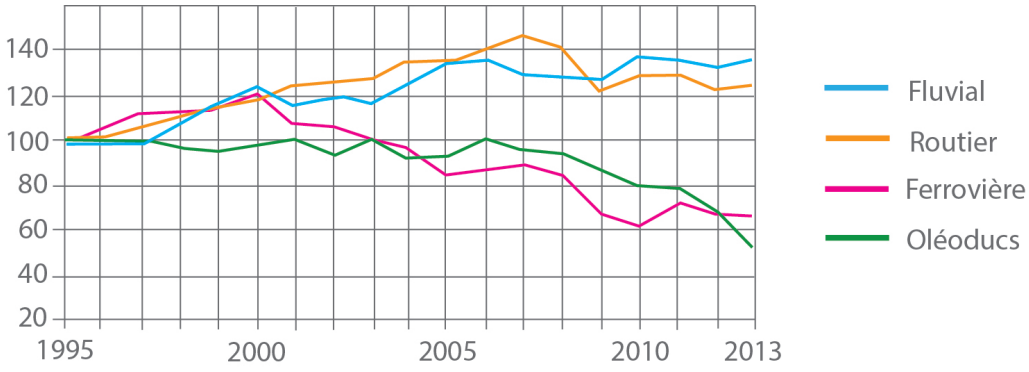
La réglementation du transport routier

Le règlement européen n° 561/2006 limite à cinquante-six heures la durée de conduite hebdomadaire des routiers et à quatre-vingt-dix heures la durée de conduite sur deux semaines consécutives, soit un temps de travail officiellement limité à quarante-cinq heures par semaine pour deux semaines consécutives. À ce sujet, voir la brochure *Le transport routier de demain. Des PME au service de l'économie française. Un enjeu : la compétitivité des PME françaises dans le contexte européen. 2012-2017*, Organisation des Transporteurs Routiers Européens (OTRE)*, qui souligne le handicap que représente la loi française sur les trente-cinq heures face aux autres pays d'Europe ou la Fédération nationale du transport français qui souligne les entraves fiscales, techniques ou sociales frappant le transport français**. Selon cette source, depuis 2004, le pavillon routier français a perdu 50 % de parts dans les échanges France-Europe, et 28,6 % sur la seule année 2009. Aujourd'hui, le transport routier français représente à peine 13,6 % des trafics entre la France et les autres pays européens.

* Recherche Google : "Le transport routier de demain. Des PME au service de l'économie française")

** (http://www.fntr.fr/espace-documentaire/chiffres-cles/les-chiffres-noirs-du-trm-francais)

la fonction logistique dans l'organigramme des firmes. Cette fonction s'est vue chargée de coordonner l'ensemble des partenaires du donneur d'ordres à travers toute la « galaxie » organisée par celui-ci et selon la *rythmologie* imposée par le marché.



Évolution des transports interieurs terrestres de marchandises. Indice base 100 en 1995. Sources SOeS, CCTN, 2014.

Avec cette transformation sont apparus les grands « ensembliers » du transport et de la logistique, ces firmes qui, à l'instar des « équipementiers », se sont chargé d'organiser et de coordonner la kyrielle d'opérateurs de transport/stockages issus des décisions d'externalisation. Ce phénomène a entraîné, comme dans tous les autres secteurs, cette forme particulière de polarisation économique et sociale dont on ne parle plus guère, sans doute parce que de nouveaux problèmes sont venus se surajouter à ceux-ci avec la financiarisation de l'économie et les menaces terroristes. Un petit groupe de grandes sociétés bien dotées se voit opposé à une masse grandissante de travailleurs sous-qualifiés, précarisés et abonnés aux tâches ingrates et mal rémunérées. Le transport routier de marchandise est la meilleure illustration de ce phénomène, avec, pour la France, ces milliers d'entreprises dont 97 % de moins de cinquante salariés. L'Italie et l'Espagne annoncent, en regard de ces chiffres déjà éloquents, des statistiques effrayantes, entraînant, entre autres conséquences, une baisse d'activité du pavillon français dans les trafics nationaux[10]. Ce qui était vrai à l'échelon national, puis européen, l'est devenu à l'échelon mondial, avec les stratégies de délocalisation qui sont venues prolonger les stratégies d'externalisation, fractionnant et disséminant, à l'échelon global, la polarisation économique et sociale entraînée par l'effondrement du fordisme et le recul de l'État social partout dans le monde.

CONCLUSION

Mondialisation rime avec désindustrialisation mais aussi avec « logistisation » de l'économie, ce qui signifie que ce secteur pèse d'un poids de plus en plus lourd sur l'économie[11] générant, au fil de son développement routier, des problèmes énormes : écologiques et environnementaux, avec la pollution atmosphérique causée par les moteurs, le bruit et les encombrements des infrastructures routières et autoroutières, la multiplication de ces dernières, qui va de pair avec le recul du rail[12], les accidents et les comportements délictueux imputables à des opérateurs pris au piège de leur endettement et qui, pour rembourser les traites sur leur camion, trichent avec les temps de conduite, les poids autorisés, l'entretien, etc. dans une situation où la présence et les contrôles policiers demeurent insuffisants. On ne parle pas, ici, des conflits sociaux existant autour des questions de développement des infrastructures de transport non routier (comme à Notre Dame des Landes, avec l'aérien, ou dans les Alpes, autour de la ligne à grande vitesse ou encore les conflits moins médiatisés mais tout aussi prégnants autour du développement portuaire)…

On peut dire de la logistique que tout le monde en parle mais en appréhende mal les implications organisationnelles, économiques et sociales. Il est à parier, par exemple, que le taux de croissance occidental, quoique plutôt décevant, serait encore plus bas si les services de transport étaient payés à leur juste valeur, c'est-à-dire à la hauteur de leurs externalités négatives. Mais de ces questions, même en ces temps de COP21, il est difficile de parler, car le discours politique est encore complètement pénétré de ce fétichisme du « développement » qui nous interdit de mesurer les véritables problèmes de notre temps.

10 Selon le SOeS, après la forte baisse en 2008 et 2009, le transport routier en France se maintient depuis 2010 à un niveau total proche de 300 milliards de t-km (288,6 t-km en 2013). En 2013, le pavillon français n'assure plus que 65 % du transport de marchandises intérieur contre 78 % en 1995 et 73 % en 2000 ; le reste (35 %) est réalisé par des transporteurs étrangers.

11 On estime qu'au niveau mondial, le secteur de la logistique représente environ 5 400 milliards d'euros, soit 13,8 % du PIB mondial. En moyenne, les coûts de la logistique représentent entre 10 et 15 % du coût final des produits finis (http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=URISERV:l24456).

12 La longueur des routes est passée de 962 000 km à 1 072 000 km entre 1995 et 2013 avec, en particulier, la construction de 3 100 km d'autoroutes pendant cette période. La longueur totale des lignes ferroviaires exploitées est, en revanche, en baisse depuis 1995 (- 6 % au total) avec la suppression de lignes à une voie (- 20 %), de même que le tonnage transporté par rail. Seul le transport de personnes, notamment via les lignes à grande vitesse, est en progression.

La logistique de production-distribution

La logistique vise une combinaison de moyens pour l'organisation d'un système d'échanges. Elle se décline en *intra-logistique* et en *extra-logistique* selon qu'elle concerne les flux propres à un lieu déterminé ou entre un lieu et un autre. L'*internet physique* entre en scène.

Gabriel Schumacher
Directeur Logistique France de B/S/H[1] Electroménager
Propos recueillis par Gérard Lauton,

Notre structure présente la particularité d'un fonctionnement en continu. Une contrainte de production est de viser le *« zéro défaut »* et d'acheminer les pièces qui composent nos matériels de manière synchrone, la plus régulière possible. Depuis vingt ans, nous avons bien maîtrisé les moyens d'y parvenir sur les chaînes de montage, et notre *extra-logistique* est devenue aussi fiable que l'*intra-logistique*. Nous avons développé une capacité à sortir de notre environnement avec des processus de prise en compte d'une commande jusqu'au point de livraison. Cela va de pair avec une traçabilité tout au long de la chaîne de réalisation, et avec la réactivité requise pour tenir nos engagements vis-à-vis du client.

Divers modèles logistiques cohabitent pour gérer les flux dans trois situations :
• *B2C* ou *Business to Client* :
flux de l'usine jusqu'au client final ;
• *B2B* ou *Business to Business* :
flux internes d'entreprise à entreprise ;
• *C2C* ou *Client to Client* :
flux de client à client, de type ebay…

Ces trois cas de figure connaissent des évolutions rapides. Ainsi, dans le modèle *B2C*, avec une livraison de type *drive*, le client final va chercher sa commande dans un entrepôt. Cela peut sembler très moderne, mais c'est déjà obsolète dans la mesure où les systèmes ont la capacité de savoir où se trouve votre voiture et peuvent faire venir un livreur là où vous êtes à un moment donné. On s'éloigne ainsi d'un schéma statique au profit d'un système flexible. Cela peut mettre à mal un type d'organisation d'entrepôt trop rigide dans ses phases de préparation et de livraison, car cela suppose des investissements lourds.

On se dirige vers des réseaux de distribution aptes à minimiser les stocks et à les optimiser entre plusieurs entités. C'est une nouvelle façon de faire du commerce. Auparavant, le produit se suffisait à lui-même, et les aspects de livraison étaient au second plan. Désormais prévaut la notion de *services autour du produit* : livraison à l'heure dite, type de garantie, installation, guides d'utilisation, astuces de montage…

« Internet est un magasin ouvert vingt-quatre heures sur vingt-quatre et sept jours sur sept avec 100 % des références disponibles sur le monde entier. »

DE NOUVELLES EXIGENCES DU MARCHÉ

La logistique est invoquée pour relever les défis suivants :
• Internet est un magasin ouvert vingt-quatre heures sur vingt-quatre et sept jours sur sept avec 100 % des références disponibles sur le monde entier ;
• le client peut changer à tout moment son lieu de livraison ;
• le délai *« clic to possession »* doit être réduit au minimum ;
• le client a la faculté d'attribuer une note au service et à l'article et, le cas échéant, de le retourner.

Dans le cas de figure *C2C*, le vendeur est aussi exposé à de mauvaises notes visibles en ligne et joue sa crédibilité. Cela peut contribuer à réguler la qualité. Cette logistique digitale recourt aux technologies les plus récentes.

L'empreinte carbone est aussi fréquemment invoquée comme argument commercial pour des produits

1 Bosch-Siemens-Hausgeräte, complexe industriel de Tournan-en-Brie en Seine-et-Marne.

ou des services. On bannit alors le transport de produits sur de longues distances au profit de circuits courts. Cela peut même conduire des fournisseurs à s'entendre pour mutualiser des segments d'activités tout en restant concurrents sur leurs marchés !

VERS DES EMPLOIS PLUS QUALIFIÉS

Le fournisseur doit s'attacher à minimiser la pénibilité du travail. Cela peut conduire à automatiser des tâches sans valeur ajoutée et répétitives pouvant être assurées par un robot. C'est une alternative à la course aux bas coûts de main d'œuvre et aux implantations éloignées. Contrairement à une idée préconçue sur la robotisation, celle-ci peut jouer un rôle pour le maintien de l'emploi de proximité et pour une relocalisation vers les zones de consommation. Elle permet notamment :

- des délais rapides ;
- des changements de gamme aisés ;
- l'emploi de personnel à plus haute valeur ajoutée pour la conduite des robots ;
- des circuits courts.

Ainsi, l'*intra-logistique* se traduira par des entrepôts automatisés (*« good to man »*) et l'*extra-logistique* par une livraison automatisée pouvant passer, à terme, par des drones aptes à se mouvoir, même dans des contextes malaisés. Un corollaire est l'instauration d'une complète traçabilité *(« tracing »)* avec des bornes de livraison par drone si c'est économiquement viable, y compris dans un cas de figure *B2B*.

L'espace praticable pour les drones se situe à une altitude allant de cinquante mètres (au-dessus des grands arbres) à cent cinquante mètres (sous les aéronefs). Leur usage requiert une réglementation appropriée et la définition de normes (parachute…) afin de sécuriser, jusqu'au terminal de livraison, leur flux de parcours appelés à se multiplier *(tracing par RFID*[2]*)*.

INTERNET PHYSIQUE, OBJETS CONNECTÉS

Une nouvelle incarnation de la logistique intitulée *Internet physique* est à l'œuvre. Développé par Éric Ballot[3], professeur à Mines ParisTech, ce nouveau concept se traduit par un haut degré d'intégration entre flux physiques et informationnels. Une heureuse retombée est la réduction des coûts et de l'*empreinte carbone* à la faveur de circuits courts. Cela préfigure un réseau planétaire optimisé avec des passerelles par lesquelles transitent des objets connectés.

L'objet connecté[4] permet d'améliorer grandement sa propre maintenance. Ainsi, pour la courroie de distribution d'une voiture, on faisait jadis du *curatif* en attendant sa rupture pour la changer. Par la suite, on a fait du *préventif* selon une norme de remplacement au bout de 40 000 km. Désormais, on peut faire du prédictif car l'ordinateur de bord, relié à des capteurs, invite à le faire dès qu'un certain degré d'usure est détecté.

Le *prédictif* concerne aussi l'*intra-logistique*. Dans l'usine, le robot industriel envoie à l'opérateur une alerte sur le degré d'usure de l'outil et procède lui-même à son changement. L'*extra-logistique* connaît une semblable évolution.

CONCLUSION

Dans la logistique actuelle, les schémas évoluent très vite en fonction de l'avancée technologique des objets connectés.

2 Radio Fréquence Identification.

3 *« L'Internet Physique, Le réseau des réseaux des prestations logistiques »* par Éric Ballot, La Documentation française, 2014. http://www.ladocumentationfrancaise.fr/ouvrages/9782110095138-l-internet-physique

4 Une puce RFID implantée dans un animal permet de le retrouver. Grâce au GPS et à ses applications, le conducteur est informé qu'il y a un bouchon à 3 km.

Recherche opérationnelle et logistique portuaire

Éric Sanlaville est professeur des universités en informatique à l'université du Havre. Sa spécialité est la recherche opérationnelle[1] appliquée à des problèmes d'ordonnancement, en production, en informatique parallèle et, depuis son arrivée au Havre en 2008, à la logistique maritime et portuaire. Il explique le fonctionnement de la logistique du port, la construction et l'analyse de ses modèles de recherche, sa collaboration avec les acteurs portuaires et les autres laboratoires, et donne quelques aspects économiques et historiques.

Éric Sanlaville
Professeur à l'université du Havre
Propos recueillis par Christine Eisenbeis

Deux laboratoires du Havre sont partie prenante de cette recherche : un laboratoire de mathématiques appliquées et le laboratoire d'informatique. Les problématiques sont, d'une part, l'optimisation et la gestion liées au portuaire et, d'autre part, les corridors logistiques, c'est-à-dire tout ce qui concerne les transports, infrastructures et leur organisation sur la vallée de la Seine, avec les ports du Havre, de Rouen et les ports de Paris. Cet entretien parle du portuaire.

LES ACTEURS ET PROBLÉMATIQUES DE LA LOGISTIQUE

Le Havre est le premier port de France pour les conteneurs : 2,5 millions y transitent chaque année, à comparer aux 12 millions de Rotterdam, premier port d'Europe. Pour la recherche opérationnelle, il s'agit de gérer :
– l'allocation des « postes à quai », c'est-à-dire l'attribution, aux navires, d'un espace pour accoster et d'un intervalle de temps de résidence ;
– l'ordonnancement des grues de quai qui transportent les conteneurs entre les bateaux et les espaces de stockage des terminaux ;
– le positionnement des conteneurs dans les espaces de stockage ;
– le transport entre espaces de stockage et les moyens de transport vers l'*« Hinterland »*, camions, rail, péniches, voire bateaux caboteurs pour des ports plus petits.

S'ajoute la question de l'incertitude sur le moment de l'arrivée des navires. Chacun de ces problèmes est déjà un problème très difficile (dit « NP-complet », voir encadré). La spécificité de ces laboratoires est de les gérer dans leur globalité.

L'automatisation de ces dispositifs est un enjeu stratégique, avec des impacts importants sur les métiers des dockers.

La politique des ports français a été de ne pas opter pour le « tout-automatisation » et de laisser aux dockers une place importante dans la gestion et la conduite des engins de manutention. Au Havre et à Marseille sont utilisés des chariots « cavaliers », espèces de grands échassiers avec des cabines à trente mètres du sol enjambant les rangs de conteneurs, les soulevant et les déposant sur des piles. D'autres ports, comme les

Problème « NP complet »

En informatique, la complexité d'un problème est le nombre minimal d'étapes de calcul nécessaire à un algorithme pour le résoudre – quand un tel algorithme existe – en fonction de la taille des données du problème n, par exemple n = 100 conteneurs. Une complexité polynomiale, par exemple $n^2 = 100^2 = 10\,000$ rend la résolution aisée, alors qu'une complexité exponentielle, par exemple $2^n = 2^{100}$, rend le problème difficile à résoudre en pratique et exige des outils sophistiqués. Une classe de problèmes, dit problèmes « NP-complets » pose une question passionnante : tous les algorithmes connus pour résoudre ces problèmes ont un temps d'exécution exponentiel en la taille des données d'entrée et sont donc peu exploitables en pratique, même pour des instances de taille modérée. On ne sait pas s'il existe un algorithme avec un temps d'exécution polynomial en la taille des données pour un problème « NP-complet » mais, si on trouvait un tel algorithme pour au moins un de ces problèmes, alors tous les problèmes « NP-complet » seraient résolubles en temps polynomial en la taille des données, c'est-à-dire seraient aisément résolubles en pratique. Ceci aurait un impact considérable sur l'économie de la logistique. C'est le fameux problème à un million de dollars « P=NP ? ».

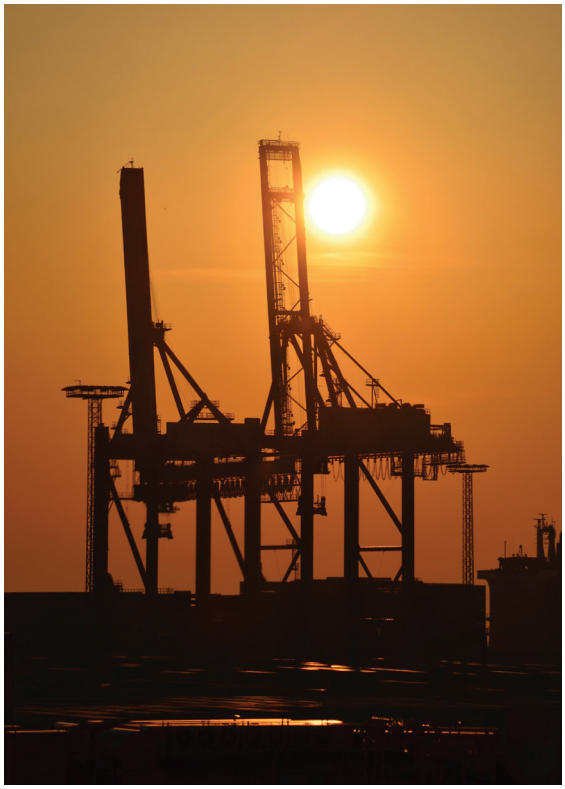
1 Le Larousse définit la recherche opérationnelle comme un « ensemble de techniques rationnelles d'analyse et de résolution de problèmes concernant notamment l'activité économique, visant à élaborer les décisions les meilleures possibles (au sens d'un ou de plusieurs critères) tout en respectant les contraintes inhérentes à ces problèmes ».

ports du Nord ou les ports asiatiques, disposent de véhicules automatiques dits « AGV », véhicules auto-guidés qui transportent les conteneurs sans intervention humaine entre quais et espaces de stockage, là où des grues automatiques les enlèvent et les positionnent automatiquement sur des piles. Il faut bien sûr éviter d'avoir à retirer un conteneur du dessous avant d'avoir évacué les conteneurs du dessus, ce qui est aussi un problème d'optimisation intéressant et difficile à résoudre.

Dans un problème d'optimisation, il y a une fonction « objectif », représentant le critère à optimiser. Ici, de nombreux intérêts sont en jeu. Pour les armateurs, il s'agit de minimiser le temps à quai pour que les navires soient utilisés au maximum. Ce sont ces compagnies qui dictent le *tempo*. Les coûts d'utilisation ou d'immobilisation de ces navires sont en effet élevés, de l'ordre de dizaines, voire de centaines de milliers d'euros par jour. Pour les clients, les « chargeurs », qui ont commandité le transport de ces lots de conteneurs, l'intérêt est que ceux-ci restent le moins longtemps possible au port. Pour une importation, il faut donc aller les chercher le plus vite possible par camion, barge ou train. Pour un port européen, le délai moyen est de trois à quatre jours. Tout délai plus long occasionne des frais. Typiquement, la fonction objectif est donc la minimisation des retards des navires, pondérés par leur taille, sous la contrainte, par exemple, d'un délai de séjour donné pour les conteneurs.

OÙ L'ON DÉMONTRE QUE LA COOPÉRATION ENTRE OPÉRATEURS EST BÉNÉFIQUE

Depuis très longtemps, les outils de gestion des terminaux portuaires, les « TOS » – pour *terminal operating system* – permettent de tracer la localisation des conteneurs. Ces logiciels, fournis par deux ou trois firmes dans le monde, fonctionnent bien, avec peu d'erreurs, mais sont moins performants sur les aspects optimisation. En revanche, le problème de l'allocation des postes à quai était beaucoup moins automatisé, de même que, jusqu'à une date récente, la gestion de l'arrivée des camions. Une technique, qui a un impact sur le métier de transporteur, est la généralisation de la notion de rendez-vous. Autrefois, une fois le conteneur stocké dans le terminal, le transporteur donnait sa date d'arrivée voire, arrivait sans prévenir et réclamait le conteneur, ce qui posait de nombreux problèmes aux gestionnaires de terminaux. Désormais, il y a des outils logiciels pour déterminer automatiquement des rendez-vous aux transporteurs, créneaux d'une heure ou deux, ce qui permet d'éviter les congestions, dans un contexte où ce trafic représente une part très importante du trafic routier global du Havre. La mise en place de cette technique de rendez-vous est en cours au Havre et fonctionne déjà à Marseille, ainsi que dans la plupart des ports européens.



Une thèse récente a montré que l'on pouvait prendre en compte le problème dans sa globalité : minimiser les retards des navires en prenant en compte toutes ces étapes d'allocation des postes à quai, de l'ordonnancement des grues, du placement des conteneurs sur le terminal. On prend aussi en compte plusieurs terminaux : les terminaux sont gérés par des opérateurs privés, indépendamment des autorités portuaires. Ces opérateurs discutent directement avec les armateurs de compagnie pour la gestion des navires. La mise en œuvre de l'organisation inter-terminaux n'est pas évidente car elle suppose une harmonisation et un échange d'informations entre les opérateurs des terminaux qui n'existent pas actuellement. Sous ces hypothèses, la thèse montre que le problème d'optimisation peut être traité en grandeur réelle en utilisant un modèle de flot, où l'on prend en compte le flux des conteneurs (répartis en lots), plutôt que leur gestion un par un, faisant tomber ainsi un niveau de complexité. On peut alors minimiser les retards pour des tailles intéressantes et réalistes, une période de temps d'une semaine, avec un temps de calcul de l'ordre de quelques minutes – que l'on peut donc recalculer en cas de retard de navire. En prenant en compte aussi les transferts de conteneurs entre terminaux, on démontre – prospectivement – l'intérêt de la coopération entre terminaux qui diminue énormément les retards.

Dans ce travail, les interlocuteurs des chercheurs sont les autorités portuaires et les gestionnaires de terminaux, mais aussi, un peu, les armateurs. Les données sont des moyennes statistiques de trafic. Ces problèmes d'optimisation sont des problèmes classiques dans la littérature de la logistique portuaire, mais leur résolution globale est très peu étudiée, aussi ce travail est-il assez original.

La thèse a été financée par la région Haute-Normandie, dans le cadre du réseau de recherche « Logistique - Mobilité - Numérique ». La logistique est pluridisciplinaire – mathématiques, informatique, économie, aménagement du territoire, etc. Éric Sanlaville coordonne une structure fédérative de recherche en logistique (SFLOG) qui comporte aujourd'hui trois laboratoires de sciences exactes et quatre laboratoires de sciences humaines du Havre,et est en train de s'étendre à d'autres établissements supérieurs normands.

IMPACT SUR LES MÉTIERS, L'EMPLOI, LES CONDITIONS DE TRAVAIL

Bien sûr, de nombreuses tâches ont été automatisées depuis le temps où les dockers chargeaient et déchargeaient les bateaux sac par sac. Les bateaux sont aujourd'hui gigantesques, jusqu'à soixante mètres de large, quatre cents mètres de long, quarante mètres de hauteur de conteneurs pour transporter 19 000 conteneurs, et la taille des grues est en proportion. Les grues sont aujourd'hui très efficaces et rapides, et demandent toujours une intervention humaine. Cependant, au Havre, elles sont pilotées par des grutiers sur site qui manipulent directement les conteneurs depuis la hauteur de leur cabine, alors qu'à Rotterdam, les dernières générations de grues sont trop rapides pour qu'on puisse les piloter en direct et les grutiers sont délocalisés et pilotent les grues dans une pièce à distance, avec un *joystick* et un écran.

Voici quelques années, une réforme portuaire a donné plus de poids aux gestionnaires de terminaux privés par rapport aux autorités portuaires, mais les dockers ont gardé des prérogatives importantes et leur avis compte.

Est-ce que, dans le cadre de cette recherche, se posent des questions d'éthique ? Les discussions avec les acteurs portent plus sur le terrain social qu'éthique, avec l'impact sur les métiers des dockers, l'emploi et les conditions de travail. Par exemple, le port du Havre ne va pas commander une étude sur l'automatisation du port, parce que c'est un chiffon rouge pour les syndicats de dockers : après les mouvements de grève à Marseille et au Havre il y a quelques années, on ne cherche pas à automatiser à tout prix, parce que cela coûterait socialement beaucoup plus cher que ça ne pourrait rapporter. A l'inverse, les laboratoires (même en sciences exactes) tiennent compte des réalités locales dans la présentation de leurs projets et de leurs conclusions. Mais la question principale n'est pas de savoir si l'organisation proposée va créer ou faire perdre des emplois. On est plutôt dans l'idée plus large que si on augmente le trafic sur le port du Havre, on crée des emplois. Il faut voir que le nombre d'emplois directement ou indirectement liés au port du Havre est de 30 000 et que la logistique sur la Haute-Normandie occupe environ 70 000 personnes. Ce sont des enjeux très importants non seulement pour le port du Havre, mais aussi pour le port de Rouen. L'idée directrice est donc que augmenter le trafic augmente le nombre d'emplois, d'où l'aspect stratégique de la diminution des retards induits pour augmenter l'occupation du port et donc le trafic.

Une autre question est celle des conditions de travail induites par l'organisation proposée, qui relèverait alors des négociations entre les syndicats de dockers avec leurs employeurs. Ceci échappe aux chercheurs en recherche opérationnelle, mais touche les disciplines de sciences humaines. Il y a un groupement d'intérêt scientifique (GIS) sur l'histoire maritime, les ports, l'évolution des syndicats et des conditions de travail. Par exemple, fin novembre 2015, a eu lieu un colloque à l'université du Havre intitulé « La situation sociale dans les ports au début du XX^{ème} siècle », dans le cadre des journées « Jules Durand », syndicaliste docker du début du siècle accusé à tort d'avoir tué un vigile. Ces questions sont encore extrêmement vivantes au Havre. Ce colloque rassemblait un exposé d'un syndicaliste sur « La modernité de Jules Durand », un exposé sur la grande peur dans les ports britanniques en 1911, un autre sur le marché du travail en lien avec l'organisation patronale. L'éthique est, bien sûr, sous-jacente à ces domaines et, même si c'est plus facile pour un chercheur en optimisation de travailler avec des économistes et des aménageurs du territoire, les autres domaines des sciences humaines sont très présents sur les représentations symboliques qu'on peut avoir des métiers maritimes et du Havre en tant que ville portuaire.

Les formations à la logistique en France

La spécialisation dans les fonctions logistiques se prépare en France dès le CAP, avec le CAP Opérateur/trice logistique, chargé de former aux métiers d'exécution des opérations de transport et de stockage (111 lycées en France, dont 37 en apprentissage). Il existe également un Bac logistique (188 lycées offrent la formation, dont 59 en alternance), qui ajoute à la formation quelques notions rudimentaires de gestion. En formation post-bac, on trouve essentiellement deux filières : le **BTS** et le **DUT**.

Formations post-bac

L'Onisep répertorie 84 centres de formation au BTS *Transport et prestations logistiques*, dont 28 en apprentissage (CFA). La plupart des formations sont dispensées en lycées publics, mais on trouve des formations dans des écoles privées. Pour ce qui est du DUT, il existe en France 22 départements GLT (Gestion logistique et transport) en IUT (dont un en Martinique), beaucoup d'entre eux offrant la formation en alternance dès la première année ou à partir de la seconde année seulement. Ces formations ont comme objectif la formation de techniciens supérieurs du transport et de la logistique. Un programme national encadre ces formations, dispensées souvent avec la collaboration de professionnels issus des métiers du transport et de la logistique. S'y ajoutent vingt-quatre départements QLIO (Qualité, logistique industrielle et organisation).

En marge de ces formations publiques, il existe quelques formations à bac+2 privées, comme la formation de technicien supérieur transport logistique dispensée par l'ISTELLI, l'école des métiers de la logistique de l'AFT-IFTIM, un des plus gros organismes de formation dans les transports et la logistique.

BTS et DUT donne accès aux cycles d'études longues.

Les formations Bac+3, +5

Les départements GLT eux-mêmes offrent de nombreuses licences en spécialisation logistique (28 dans 17 départements GLT), mais bien d'autres licences sont accessibles avec le DUT, soit en lien direct avec la logistique (par exemple les licences gérées par les départements IUT QLIO, plus orientées en gestion industrielle, qualité, etc.) ou des licences plus éloignées, mais en lien avec la gestion d'une façon générale.

Ces licences donneront accès à des masters dans des universités (Lille 1...) et dans des écoles publiques ou privées, dont voici quelques exemples :

- Institut supérieur d'études logistiques (ISEL) - École publique d'ingénieurs du Havre ;
- Institut d'administration des entreprises (IAE) - Master Management des opérations ;
- Universités de technologie de Compiègne, Troyes et Belfort-Montbéliard - Diplômes d'ingénieurs et Master ;
- École de management de Normandie ;
- École supérieure de logistique industrielle à Redon ;
- Master Management logistique et stratégie ;
- Master 2 en Logistique et organisation, Management logistique en milieu international, *Supply Chain* durable...

Les doctorats en relation avec le transport et la logistique relèvent soit des facultés d'économie, soit des facultés de gestion...

Sources Onisep : http://www.onisep.fr

Source DUT GLT : http://www.iut-glt.fr/ DUT QLIO : http://www.iut-qlio.net/.

Divers : http://www.reussirmavie.net/actudebouchesblog/Logistique-les-formations-qui-menent-a-l-emploi_a143.html

Informations réunies par S.Maugeri.

La transition énergétique via les smart grids

La logistique la plus récente articule intimement flux physiques et flux informationnels. C'est le cas pour les grands réseaux de distribution de fluides. L'exemple des réseaux électriques offre l'occasion de survoler les différentes applications des *smart grids*, avec leurs impacts sociaux, écologiques et économiques.

Marie-Liesse Cauwet
Olivier Teytaud
Équipe TAO[1], Inria et université Paris-Sud,

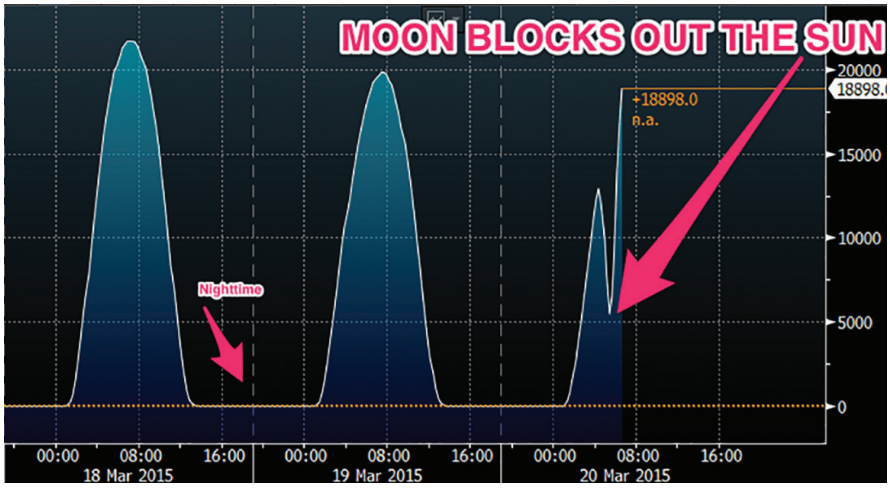
Dans un réseau électrique, les *smart grids* désignent un ensemble de technologies dites « intelligentes » qui visent à l'amélioration du système, depuis la production – en incorporant, au mieux, les énergies renouvelables – jusqu'à la consommation, en détectant les postes énergivores tout en réduisant les pertes dans le réseau. Pour les particuliers, les *smart grids* incluent des compteurs capables de mesurer et suivre de façon détaillée la consommation d'énergie et même de piloter finement l'électroménager. Si le report de consommation vers des heures creuses régulières est techniquement aisé, il n'en est pas de même en cas d'incident, comme une anomalie d'un groupe de production ou lors d'une inhabituellement forte production éolienne.

Dans un système électrique, afin de préserver les équipements, la production globale doit être égale à chaque instant à la consommation. Dans les systèmes classiques, cet équilibre est essentiellement réalisé en adaptant, à chaque instant, la production à la demande. Le réseau est prévu pour résister à toute panne ; sa conception et sa gestion sont donc très rigides – on parle « d'optimisation au pire cas ». Les *smart grids* affinent la gestion du réseau et de la production, mais aussi étendent la souplesse de gestion à l'ensemble des acteurs du réseau.

LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE A BESOIN DE *SMART GRIDS*

Les énergies renouvelables sont considérablement plus propres que les énergies fossiles, en terme de production de CO_2 et de particules fines. Elles ont un impact positif sur la santé mesuré par la mortalité par GWh produit, si elles remplacent des centrales thermiques à flamme.

Elles présentent néanmoins, à l'exception de certaines sources comme l'hydroélectricité, le défaut d'être non-pilotables et même difficiles à prévoir ; c'est pourquoi leur introduction massive est difficile. Même à des niveaux relativement faibles, la mise en œuvre d'énergies renouvelables peut poser problème lors de brusques variations. Ainsi, une éclipse entraîne une faiblesse simultanée et rapide de toute la production d'origine solaire. Celle du 20 mars a conduit le gestionnaire italien (et dans une moindre mesure, le gestionnaire allemand) à déconnecter une partie de la production d'origine solaire.



Variation de production solaire lors de l'éclipse du 20 Mars 2015 en Allemagne.
Source: Twitter/Bloomberg (20 Mars 2015).
Selon ISE Fraunhofer, la variation de puissance a atteint 700 MW/min. L'Italie a préféré couper une grande partie de son énergie solaire pour éviter d'avoir à traiter l'impact de l'éclipse. Les *smart grids* peuvent aider à traiter, au niveau de la consommation, les difficultés liées à l'introduction de sources non contrôlables et difficilement prédictibles.

1 « Thème Apprentissage et Optimisation », INRIA. http://www.inria.fr/equipes/tao

En effet, la baisse de fréquence[2] consécutive à une baisse de production peut entraîner la déconnexion de certains moyens de production et un dangereux effet domino pouvant conduire à un *« black-out »* global. Certes, les éclipses sont rares mais avec un taux d'énergies renouvelables plus élevé, la variation usuelle du vent ou de l'ensoleillement suffit à mettre un réseau en difficulté si l'on ne dispose pas des moyens de la compenser. Surtout, le fait qu'un système rigide ne puisse gérer toutes les situations oblige à maintenir des centrales traditionnelles en état de marche en cas de besoin – sauf à considérer qu'une interruption de service est un moindre mal.

Les énergies renouvelables pourraient être intégrées au réseau *via* l'utilisation de *smart grids* pour adapter la demande à la consommation. Tout d'abord, lors de défauts de production, il est possible d'effectuer un effacement[3] des consommations. Il existe des effacements depuis longtemps, mais il s'agit de les rendre massifs et d'inclure, en les agrégeant, les petits clients. Ensuite, il est permis d'adapter la topologie (i.e. les branchements) du réseau et la capacité en temps réel pour gérer, au mieux, les contraintes opérationnelles (par exemple, limites en tension ou en capacité).

LES *SMART GRIDS* POUR FACILITER L'ÉQUILIBRE PRODUCTION/CONSOMMATION

La consommation aux heures de pointe est redoutable écologiquement et économiquement : elle oblige à allumer des centrales rapides mais polluantes. L'utilisation de *smart grids* permet de lisser la consommation et donc de limiter cet appel aux centrales de pointe.

En *smart grids*, la gestion de l'équilibre production/consommation fait plus appel à la gestion de la demande, par exemple *via* des agrégateurs (intermédiaires dont le métier est de répercuter aux clients le besoin de baisse de consommation, en cas d'anomalie de groupe de production ou de consommation inhabituellement forte). Cela limite le recours à la coûteuse réserve (i.e. des centrales totalement ou partiellement dédiées à la gestion d'imprévus).

De telles méthodes existent depuis longtemps au niveau des gros consommateurs électriques – l'idée est de les étendre à tous les consommateurs en accroissant la souplesse de leur demande.

ÉVITER LES DYSFONCTIONNEMENTS TOUT EN RÉDUISANT LES PERTES

Un élément déjà existant, et pour lequel des progrès sont à espérer, est la modification, en temps réel, de la topologie du réseau, pour éviter une surtension ou une trop grande charge d'une ligne compromettant le bon fonctionnement d'un ouvrage. La gestion d'un réseau dit « intelligent » essaie de prendre en compte les probabilités de pannes (et pas seulement leurs possibilités), et d'avoir une gestion plus dynamique (i.e., modifiée en temps réel selon les nouvelles informations). Ainsi, la gestion devient moins inutilement prudente – en réduisant les marges de sécurité par une gestion plus fine, on minimise les pertes tout en gérant mieux des anomalies simultanées. La télécommande de la structure de réseau existe, en fait, depuis longtemps mais l'idée est d'aller plus loin dans cette direction en ajoutant des capteurs et de l'aide informatique à la décision, car le pilotage du réseau est une tâche difficile dont la complexité va aller croissante avec l'essor des énergies renouvelables.

La détection précoce d'anomalies à l'aide de capteurs rentre dans le champ de la détection de ruptures. La grande dimensionnalité des données fait appel

2 Le premier effet d'un déséquilibre est un changement de fréquence que supportent très mal les générateurs synchrones.
3 Un effacement est une réduction de demande électrique, sur demande et contre compensation économique.

à tout un champ de recherches statistiques. La reconnaissance d'images est indispensable à la détection des anomalies dans des centrales ou dans des éoliennes. On teste aussi l'utilisation de drones, suivant des lignes électriques, pour évaluer leur usure.

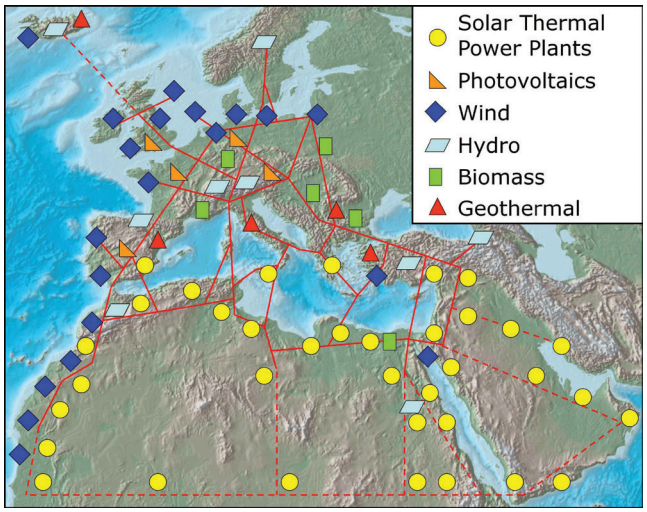
SMART GRIDS ET VIE PRIVÉE

La prévision de consommation est classique, mais actuellement elle est surtout nécessaire à un niveau agrégé : la production globale française doit correspondre, *modulo* quelques effacements, à la consommation globale. Prévoir la consommation permet d'adapter le planning de production, pour éviter le recours aux centrales « de pointe », seules capables de suivre une consommation très variable, mais souvent polluantes et chères.

Dans un contexte de production massivement éolienne ou solaire, notamment au niveau local, il faut prévoir la consommation à un niveau fin. Ceci implique que, quelque part dans le système, la prévision détaillée soit disponible. A l'extrême, ce niveau de détail peut porter atteinte à la vie privée. Quelles solutions avons-nous ? Le sujet de recherche est actif ; on peut déjà multiplier deux nombres cryptés sans les décrypter. Peut-on trouver des solutions satisfaisantes tant au niveau performances qu'au niveau de la protection de la vie privée ?

LES MICROGRILLES ET LE RISQUE SOCIAL

D'autre part, à l'aide des *smart grids*, on peut envisager de gérer de « petits réseaux » à l'échelle d'une habitation ou d'un quartier – les microgrilles – connectés, ou non, au réseau principal. Une microgrille comprend des énergies renouvelables et une batterie de stockage, éventuellement complétée par un générateur diesel. Un utilisateur exploite sa microgrille, mais s'alimente sur le réseau en cas de souci. Éventuellement, il revend son énergie sur le réseau. Il peut aussi souhaiter se déconnecter, afin de ne plus payer d'abonnement. Selon le professeur D. Ernst (article dans *L'écho*, www.lecho.be, 7/11/2015), la déconnexion totale du réseau, en utilisant un générateur diesel, est économiquement meilleure, pour un foyer type, que l'utilisation complète du réseau – mais est battue par la solution mixte solaire / batterie / connexion au réseau[4]. Pourquoi est-ce une limite ? Imaginons un monde où de nombreuses microgrilles sont déconnectées du réseau principal. Dans ce cas, ce dernier est moins financé, au détriment des zones ne pouvant héberger une volumineuse batterie et un moteur diesel. Il faut également s'interroger sur le bénéfice écologique (CO_2, particules fines) de l'utilisation de générateurs diesel individuels.



Un réseau européen envisagé par Medgrid.
Source: Wikipedia.
Notons néanmoins la fin de Désertec (projet géant d'introduction de renouvelables en Afrique).

LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE PAR UNE ALTERNATIVE AUX *SMART GRIDS*

Les *smart grids* ne sont pas la seule solution pour intégrer des énergies renouvelables. De nombreuses approches alternatives ou complémentaires sont envisageables :

• la réduction de la consommation, en particulier la consommation de pointe, *via* des incitations tarifaires – grâce aux compteurs intelligents, donc *smart grids*, mais aussi grâce à la bonne volonté des utilisateurs ;

• le développement de la cogénération : par exemple, si l'on garde pour l'avenir un fort parc nucléaire, avec un rendement inférieur à 40 %, on pourrait envisager de rentabiliser les 60 % restant en utilisant, comme à Pierrelatte dans *La ferme aux crocodiles*, la chaleur actuellement perdue ;

• l'amélioration de la réglementation du système : optimiser les règles du jeu. La dérégulation réalisée dans de nombreux pays développés ne s'est pas faite sans douleur. Le scandale Enron, dans son volet énergétique en Californie, est éloquent à ce sujet. En outre, un modèle totalement dérégulé est peu vraisemblable vu le caractère naturellement monopolistique des grilles électriques ;

• la variabilité des sources d'énergies renouvelables peut être diluée spatialement par l'extension de connexions à grande distance, grâce à la haute tension en courant continu (HVDC) qui permet de réduire grandement les pertes. Leur implantation géographiquement distribuée peut aussi être facilitée par l'intensification du réseau France, mais aussi international ;

• certains pays peuvent commodément utiliser la géothermie ou l'hydroélectricité – formes d'énergies renouvelables plus pilotables et plus stables que le vent

4 L'étude *Se déconnecter du réseau électrique* (7/11/2015) est discutée au niveau du coût d'une déconnexion totale du réseau.

et le solaire. En France, la marge pour de nouvelles installations est faible (sauf par le bétonnage des montagnes artificielles, toujours théoriquement possible mais écologiquement douteux) mais, au Nord de l'Europe, de telles actions sont possibles ainsi que la connexion HVDC ;

• le développement, pour le moment délicat, de nouveaux moyens de stockage : batteries de meilleure qualité, stockage dihydrogène, comme le suppose l'étude de l'Ademe *« Vers un mix électrique 100 % renouvelable en 2050 »*, 2015). La conversion « électricité → gaz » et « gaz → électricité » permettrait, notamment, de lisser le besoin de production électrique sur une année, ce que les batteries ne permettent pas ;

• l'utilisation d'un vaste parc de véhicules électriques comme stockage : on peut imaginer que les batteries renvoient, au besoin, de l'électricité dans le réseau ;

• enfin, la publication de toutes les données associées aux systèmes électriques, très liées à des investissements publics, faciliterait les études de dimensionnement ; en particuliers, les modèles et données utilisés pour justifier des investissements devraient être disponibles en *open source* et *open data*.

POURQUOI DES MATHS LÀ-DEDANS ?

On a déjà mentionné comment la cryptographie pourrait, peut-être, permettre une utilisation des données personnelles pour faciliter la transition énergétique sans compromettre le droit à la vie privée ; ce sujet est hautement consommateur de mathématiques sophistiquées.

$$\text{Investissement} = \underset{\substack{\text{invest.}\\(1)}}{\arg\max} \; \underset{\substack{\text{météo.,}\\\text{pannes}\\(2)}}{\mathbb{E}} \; \underset{\substack{\text{planning des}\\\text{centrales}\\(3)}}{\max} \; \text{Satisfaction}(\text{invest., météo., pannes, planning})$$

Equation (a)

$$\text{Investissement} = \underset{\text{invest.}}{\arg\max} \; \underset{\substack{\text{planning}\\\underline{\text{réactif}}\\\text{des centrales}}}{\max} \; \underset{\substack{\text{météo.,}\\\text{pannes}}}{\mathbb{E}} \; \text{Satisfaction}(\text{invest., météo., pannes, planning})$$

Equation (b)

D'autre part, dans le cadre d'un contrôle prédictif, la solution retenue est la meilleure dans le cas où la prévision est correcte. Cette méthode fait fondamentalement l'hypothèse que la solution la meilleure dans le cas le plus probable est une bonne solution. Dans un contexte hautement aléatoire, en particulier avec une grande partie d'énergie renouvelable, des méthodes plus sophistiquées, prenant plus profondément en compte l'aléa, sont nécessaires. L'équation (a) peut alors être utilisée pour choisir les investissements.

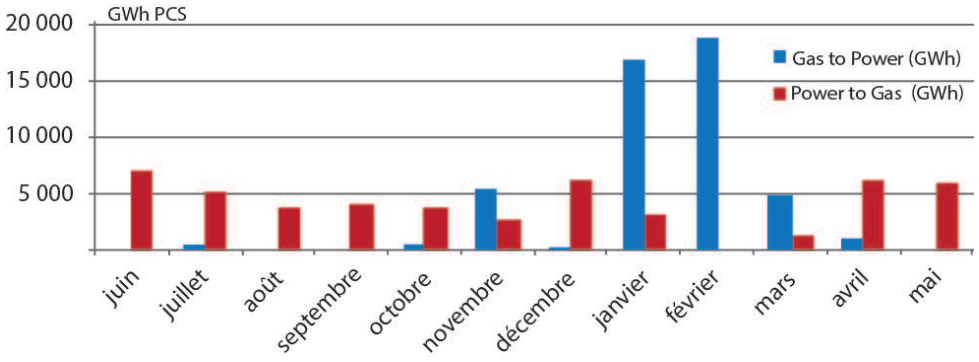
La fonction « Satisfaction » est une mesure (économique, écologique, sociale) de l'efficacité du système. L'optimisation (3) vise à maximiser la satisfaction. L'opérateur d'espérance (2) reflète les aléas du système. La maximisation (1) est enfin le choix de l'investissement pour une satisfaction optimale.

Malheureusement, dans un cadre stochastique, cette approche est peu satisfaisante.

En effet, cette équation suppose que le planning est parfaitement adapté aux conditions réelles et choisit donc un investissement optimal pour des opérateurs qui prévoient la météorologie et les pannes à la perfection. L'équation (b) est un meilleur modèle, mais est considérablement plus difficile à résoudre.

On optimise ici un planning réactif ; il ne s'agit donc pas d'une simple suite de décisions, mais de règles, de stratégies de prise de décision de l'opérateur ; ce planning est une fonction et l'écriture de la fonction « Satisfaction » modélisant le système est beaucoup plus délicate.

Enfin, lorsque les éoliennes et panneaux solaires sont incorporés dans des branches de réseau aux capacités limitées (notamment basse tension, près des particuliers), il est nécessaire de prévoir, pour chaque point d'intérêt, ensoleillement, vent et consommation. C'est donc de prévisions spatiales et temporelles que l'on a besoin, avec toutes leurs corrélations ; plus la corrélation est forte et plus le besoin de compenser la variation sera fort.



Étude Ademe/Artelys, 2015. Un stockage d'électricité sous forme de gaz permettrait de gérer les pointes de consommation de l'hiver.

Logistique et mutations du travail

En publiant, en 1988, *Expérience et connaissance du travail*, Yves Schwartz a mis en relief le travail comme *événement qui sollicite en permanence l'intelligence et les valeurs de l'individu*, et il a fait advenir un nouveau champ nommé *ergologie*. Cet ouvrage[1] majeur, réédité en 2012, porte une réflexion sur la Logistique. Des extraits figurent dans les pages suivantes.

Yves Schwartz
Professeur émérite de philosophie à l'Université d'Aix-Marseille

Il y a une trentaine d'années, quand le texte suivant a été écrit, de pratique militaire, la Logistique devenait une discipline visant à reconfigurer et à unifier les stratégies gestionnaires dans toutes les sphères de la vie économique. Appuyée sur les développements prometteurs de la productique, sur le prestige des techniques japonaises – *« Juste à Temps », flux tendus* – et de leur management de la qualité, la Logistique pouvait annoncer une nouvelle époque de « rationalisation » après le paradigme taylorien. Globalement, il s'agissait de piloter à partir de l'aval – le consommateur final – la séquence de toutes les opérations de production et de circulation des produits. Une indéniable logique, ambivalente comme toujours dans la sphère marchande, gouvernait cette ambition : réduire les immobilisations, les stocks, les espaces inutiles, les coûts, les délais, et s'ajuster au mieux à la diversité croissante des demandes.

Cette ambition de continuité et de cohérence entre la remontée des informations vers l'amont couplée au flux de matières vers l'aval supposait, idéalement, la détection des besoins des consommateurs en temps réel, la maîtrise des temps nécessaires pour les diverses phases de production et de circulation des marchandises, et la disposition des technologies d'information adaptées.

Dans ces dernières décennies, l'ambition logistique, appuyée sur des techniques et des tendances nouvelles, s'est démultipliée, au point peut-être de la faire éclater en de multiples segments fonctionnels : la *lean production* visant, dans l'industrie et les services, à mieux maîtriser les *process* et réduire les temps, une gestion de plus en plus mondialisée des espaces aval-amont (voir le gigantisme des porte-conteneurs), la sophistication constante des ressources de l'informatisation, l'omniprésence des codes barres accélérant les ventes et l'information en *feed-back* sur celles-ci, la généralisation du « travail du consommateur » intégrant celui-ci dans les boucles amont-aval (enquêtes, commandes, réservations, e-commerce…).

En même temps, cette ambition, comme toute logique purement marchande, rencontre ses limites et ses contradictions. Sans parler de la difficulté à réduire les « stocks tampons », on pourrait évoquer les délocalisations croissantes en quête d'économies de coût salarial générant divers aléas possibles de circulation : aléas climatiques, ruptures de charges, passages des diverses frontières avec les diversités de règles, de normes, usure taxée des voies de circulation ou nécessité de les adapter (comme abattre certains arbres pour des convois exceptionnels), densification du trafic urbain, confrontation aux pollutions et normes environnementales, variation des coûts de l'énergie… Compatibilités des systèmes d'information, concurrence et luttes pour leur domination compliquent cette volonté de maîtrise des flux, dans un univers économique pour lequel, aux deux bouts, le temps humain de production stabilisé dans les chaines logistiques

devient de plus en plus invisible : par la « financiarisation » qui fait disparaître ce temps sous des chiffres, par la vulnérabilité du consommateur aux vicissitudes de l'actualité et à la « provocation » commerciale sur les produits nouveaux.

La Logistique, dont il n'y a pas lieu d'ignorer des visées créatives et légitimes, peut être aussi hautement instructive sur les limites d'une rationalité purement marchande. Une rationalité qui se proposerait d'effacer les héritages de l'histoire, de lisser les aspérités où se cristallisent, en tous points, des aléas significatifs, du retravail industrieux des « flux », des compétences invisibles qui les viabilisent, des conflits du travail ou de la vie sociale. Bref, l'ambition logistique, quelles que soient sa pertinence et ses évolutions révèle, dans ses limites, l'omniprésence d'une histoire qui ne cesse d'échapper à un fantasme de toute-puissance qui prétendrait en anticiper les séquences. C'est ce que le texte ci-après se proposait de suggérer et, en cela, il nous semble conserver toute sa pertinence.

1 Nouvelle édition augmentée, présentation par Georges Canguilhem, Éditions sociales, 2012.

LA LOGISTIQUE SOUS L'ANGLE DE LA TRANSVERSALITÉ

La sphère productive n'est plus ce « laboratoire secret » où, entre l'achat des ingrédients et la vente sur le marché, Marx traquait l'alchimie de la plus-value. Il n'empêche : il subsiste, tendanciellement, une séparation des sphères de la production et de la circulation du capital, entraînant avec elle une relative pérennité des pôles distincts d'activité.

Un certain redéploiement des relations entre secteurs, dans l'avenir, peut accentuer beaucoup plus profondément l'interpénétration des activités. Avec la logistique s'opère l'ébauche d'une véritable « transversalité » entre la sphère de la production et la sphère de la circulation du capital, à travers l'exigence de circulation des marchandises. Nous croyons voir apparaître des éléments qualitatifs nouveaux, et si on se place dans l'hypothèse d'une atténuation de la distinction entre activités productives et improductives, la logistique en sera le révélateur et le moteur.

UNE MAÎTRISE COORDONNÉE DES FLUX

La logistique se définit comme la maîtrise de la circulation physique des marchandises. Celles-ci devant logiquement aboutir au consommateur final, on peut concevoir qu'un système fondé sur la « marchandisation universelle » (I. Wallerstein) se préoccupe d'un processus de régulation de l'amont par l'aval. Mais ce programme de gestion sans rupture des flux de tous ordres, idéal en effet de la logistique, rencontre, dans la réalité, d'immenses difficultés. D'importants motifs économiques poussent en avant la fonction logistique dans la mesure où les coûts logistiques représentent 20 à 30 % de la valeur ajoutée des firmes industrielles et commerciales (J. Colin, *La logistique d'entreprise*, 1985).

Transversalité, parce que les problèmes logistiques ont une pertinence indissociablement commerciale, économique et productive. Partons du « laboratoire secret de la production » : tous les impératifs convergent sur une maîtrise coordonnée des flux : approvisionnement régulier en matériaux, pièces, outils. Gestion rationnelle des stocks : c'est un point nodal de la production moderne. L'accumulation des stocks grève la rotation du capital, mobilise de la surface (qui coûte cher) et encombre les ateliers. Le problème avec sa double face ne cesse de se subdiviser : il doit être géré à l'entrée et à la sortie de l'unité de production et aussi entre différents ateliers. Comment acheminer au bon moment et dans le bon ordre pièces à travailler et consommations intermédiaires ? La gestion décentralisée des coûts dans un atelier pâtit d'une rupture de stock provoquée en amont. Lorsque la division du procès de travail s'élargit sur une base géographique plus vaste (cf. *supra*, p. 633), la logistique interne rencontre les stratégies des entreprises transporteuses.

FLEXIBILITÉ DE L'APPAREIL PRODUCTIF

Comment concilier consommation de masse et exigence croissante de variabilité des produits ? Cela suppose un appareil productif progressivement dégagé de ses rigidités (énormes machines-transferts spécialisées dans l'usinage d'un seul type de produit), une capacité à transcrire rapidement dans les programmes de fabrication les fluctuations des demandes venues de l'aval et, donc, une capacité à programmer à chaque instant l'approvisionnement correspondant, les stocks, pièces de rechange... L'immobilisation coûte très cher. Toute panne, tout aléa de production, mais aussi toute rupture imprévue de stock font, non seulement chuter les ratios de productivité, mais provoquent, en aval, des goulots d'étranglement. Dans un débat sur la logistique, Hervé Serieyx, directeur général adjoint du groupe Lesieur, résumait les *« cinq zéros découlant d'une bonne organisation logistique : zéro délai, zéro panne, zéro stock, zéro défaut, sans oublier le zéro papier ! »*, ce qui faisait clairement apercevoir le lien entre problèmes logistiques et conditions de réussite ou d'échec d'une firme ; J. Colin remarquait que chaque zéro avait une pertinence logistique immédiate : le zéro stock, par exemple, signifie *« le moins d'inertie possible dans les systèmes logistiques »*. Au zéro panne, la logistique peut contribuer *« par une bonne cohérence des temps de production et des temps de maintenance dégagée par l'ordonnancement de la production, souvent sous maîtrise de la logistique »* (*Logistique et transport d'entreprise*, n° 10, janvier-février 1985, p. 3 et 4).

Ainsi, une exigence qui est de l'ordre de la *circulation* des choses, donc sans lien privilégié avec le productif ou l'improductif, va s'incorporer progressivement dans la stratégie de production. Un mauvais dimensionnement des configurations productives (du point de vue spatial ou relativement à la succession de groupes de machines...), une standardisation insuffisante des éléments, la difficulté à intervenir sur les machines en panne (compacité des dispositifs d'où temps de démontage important, difficulté à désolidariser des machines), tous ces points de rupture, nés d'une conception cloisonnée de la production, vont à l'encontre des objectifs logistiques.

LA *PRODUCTIQUE* INDUIT UN HAUT DEGRÉ D'INTÉGRATION

Aussi, sous la « productique », pensée coordonnée de toutes les techniques modernes de l'ingénierie qui se donne pour objectif de boucler en une chaîne cohérente le produit, le procédé et l'équipement et qui, ressortie nettement de la sphère productive, perce clairement l'exigence logistique de maîtriser, à partir de l'aval, l'ensemble des circulations matérielles. C'est elle, par exemple, qui fait changer de statut la panne : celle-ci cesse d'être un temps hors standard, sorti du halètement cadencé des contraintes prescrites, abandonné à l'imprévisible temporalité de l'ingéniosité humaine. Si la panne n'est pas évitable, alors elle doit être programmée, dans sa fréquence, ses effets, ses délais de résolution : la productique doit l'intégrer dès la conception sans quoi il n'y a plus de logistique possible.

La « maintenance » a remplacé les réparateurs ou même l'« entretien », avec son cortège de capteurs et de systèmes-experts. (F. Dollé et P. Rodrigues, *l'Homme producteur*). Avec le *soutien logistique intégré* (SLI), J. Colin parle de la *« remontée de la logistique »* vers les problèmes de conception de produit *« qui, au premier abord, lui sont totalement étrangers. Chaque événement (panne, usure) est prévu dès la conception, et la structure de l'équipement est alors conçue pour réduire au minimum le temps et le coût d'une intervention de réparation ou de maintenance* (...). *Le maintien de l'équipement à un niveau opérationnel prédéterminé est facilité par sa conception modulaire, par ailleurs adéquate à la robotisation de la production. »*

PRODUIRE... FAIRE CIRCULER...

Ainsi se dessine un véritable « retournement » où l'accessoire – faire circuler les choses produites – tend à déterminer l'essentiel – produire. Un des plus beaux fleurons de la production moderne, l'atelier flexible, peut intégralement s'appréhender comme un problème de logistique : son efficacité suppose qu'on ait maximisé l'acheminement des chariots filoguidés portant les pièces à usiner vers les centres d'usinage, de telle sorte que le temps copeaux des machines soit maximum. Tous les problèmes : approvisionnement régulier, dimensionnement des stocks, prévision de l'usure et des immobilisations, maintenance, outillage, sont ramenés à la fluidité parfaite des circulations. La logique de la valorisation du capital impose de réduire au maximum tous les points de rupture, de rendre le système souple à toutes les boucles de rétroaction, elle *« implique un fonctionnement synchrone de chacun de ses maillons »*. S'il faut intégrer la dimension circulation dans les contraintes stratégiques globales, on comprend qu'il s'opère alors un fameux « bougé » des frontières classiques pour mettre en œuvre des « logiques de chaîne ».

Allons plus loin. Autant il est possible de distinguer la circulation du capital de sa mise en œuvre dans la production, autant la circulation des marchandises échappe à cette segmentation. À quoi servirait une parfaite logistique de production si, en même temps, l'incohérence règne dans la distribution ? Puisque le but est d'approvisionner, à la demande, le consommateur final, le point aval de la régulation a vocation à se situer beaucoup plus bas, au plus près de la consommation. Comme matière circulante, la marchandise, elle, ne fait aucune différence entre son transport d'un atelier à l'autre et son acheminement dans un supermarché. C'est d'abord dans le secteur de la distribution que la logistique s'est imposée comme fonction d'entreprise et a pu roder ses outils théoriques.

À l'autre extrémité du flux circulatoire, le problème du stockage se pose ici de manière tout aussi critique et contradictoire. Pour les mêmes raisons financières et physiques, les hypermarchés sont hantés par les stocks. L'idéal est, pour eux, d'avoir tous les stocks entièrement dans les rayons. Mais on court alors le risque de rupture d'approvisionnement. D'où la formalisation d'une logique prévisionnelle du réassortiment : à partir d'un certain point dit « point de réassort », situé, pour une marchandise donnée, entre le stock maximum et le stock zéro, est déclenché un processus en chaîne. Répercutée d'aval en amont, l'information tendant au réapprovisionnement, en temps voulu, de la marchandise en question peut ainsi parvenir à un transitaire, un intermédiaire quelconque, ou déclencher la commande d'un wagon complet au dépôt régional. On comprend fort bien ici que l'informatique ait réellement donné corps à cette régulation par l'aval : en multipliant les capteurs, les terminaux, l'usage du radiotéléphone, on peut, sur cette chaîne « innervée », prendre les décisions au bon moment et vérifier leur suivi.

Cette régulation par l'aval reste néanmoins théorique tant qu'on n'a pas précisé comment s'opère la remontée de la chaîne. De la fabrication à la distribution, une firme peut choisir l'intégration totale ou se limiter, par exemple, à l'intégration commerciale. Comment éviter alors que la chaîne logistique ne soit interrompue ? C'est là que commencent à jouer certains mouvements en profondeur qui vont restructurer les rapports entre les grands secteurs d'activité. Au départ, les fabricants vendaient, donc transportaient. Pour éviter les manutentions en ordre dispersé et l'accumulation des stocks, les grands distributeurs préfèrent le dépôt de ceux-ci dans des plates-formes régionales où les intermédiaires reçoivent les produits des fabricants et les livrent par groupage aux destinataires en fonction des informations issues de l'aval. A partir de là, et pour simplifier beaucoup les choses, on voit se dessiner au moins trois partenaires d'aval en amont, les destinataires (capital commercial), les prestataires intermédiaires (capital transport) et les expéditeurs (capital industriel).

LE POIDS DE LA DISTRIBUTION SUR LA PRODUCTION

Comment se structure alors la chaîne logistique ? Quels rapports renouvelés engage-t-elle entre les différents acteurs de ce procès de circulation matériel ? Assurément, elle constitue un « pôle d'obligation à la cohérence globale », exerce une action « intégratrice ». Idéalement, chaque partenaire souhaite un flux harmonieux de stocks et, à partir des divers points de réassort, on imagine une remontée régulière jusqu'à la fabrication. C'est la fameuse politique des « flux tendus », la production *« just in time »* initiée par les Japonais. Mais la réalité montre que, s'il y a de réels phénomènes de transversalité, ils se développent toujours dans des situations de déséquilibre. La prééminence de l'aval dans le circuit logistique a tendance à se cristalliser en rapports de force. Entreprises en pleine croissance, les intermédiaires vont avoir tendance à verrouiller l'amont et l'aval. Au cœur de l'information entre expéditeurs et destinataires, ils vont jouer sur les étiquettes, les remises, donc imposer des conditions à la fabrication que les destinataires ignoreront. Situation néanmoins transitoire : le poids de l'aval est tel, la concentration commerciale si avancée que des regroupements en centrales d'achat s'opèrent, les hypermarchés créent ensemble leurs propres intermédiaires, se soumettent les fabricants qui n'auront plus qu'à produire sans rien maîtriser de l'information aval. La conteneurisation a bouleversé, dans

le même sens, le transport maritime : les grandes compagnies y ont vu le moyen de rentabiliser au mieux leurs équipements en réduisant au maximum le temps d'escale. Mais cela suppose une gestion rigoureuse de conteneurs prêts à être embarqués au moment opportun. D'où la mise en place d'une gestion d'un parc de conteneurs sur l'ensemble de la planète, conduisant ces firmes à remonter à leur compte la chaîne logistique à l'intérieur des terres au détriment des divers transitaires en amont. Globalement, le poids du prescripteur – ici la distribution – tend à restructurer la répartition traditionnelle des tâches : *« Maintenant (ils) déterminent les prix de vente publics, créent leur propre logistique, disposent avec les caisses à scanner de plus d'informations sur la vente que les fabricants »* (E. Thil). La circulation physique des marchandises ne crée pas seulement un espace neutre où production et circulation du capital noueraient des rapports nouveaux : ces phénomènes militent pour une véritable pénétration, via la maîtrise de la logistique, des puissances de la distribution dans le « laboratoire secret de la production » : sur les rapports production/circulation, la logistique *« suggère une inversion de la détermination classique. »* (J. Colin).

UNE ARME DE DOMINATION SOCIALE AUX PRISES AVEC LE RÉEL

La remontée effective des chaînes logistiques donne, aux forces du capitalisme mondial, des moyens formidables pour unifier et gérer rationnellement la plus-value produite en tous points de la planète. Puisque c'est au moment de l'achat final que l'offre est enfin validée, le saut périlleux de la marchandise achevé, la maîtrise de toutes les informations sur ce point nodal, transmise par l'innervation informatique aux points successifs du parcours d'amont, permet idéalement d'ajuster l'investissement des capitaux aux meilleures conditions de leur rentabilité. Cette étape supplémentaire de la centralisation, échappant plus encore aux salariés, « productifs » comme « improductifs » disséminés sur le parcours, peut être considérée comme une arme nouvelle de domination sociale.

Il importe néanmoins de conserver le sens des difficultés. L'idéal de fluidité ne peut imposer à la vie des homogénéités qui n'y sont pas. Production et distribution de marchandises ne peuvent être approchées avec le même regard. Les informations sur le réassortiment d'un produit en supermarché sont beaucoup plus faciles à gérer que les prévisions sur la production d'une automobile. Il y a là une première rupture de logique dans la chaîne logistique. Le distributeur suit des évolutions de quantité. Le fabricant, lui, doit à un certain moment – discontinuité temporelle – transcrire des courbes quantitatives en transformations qualitatives du produit.

L'appareil de production a beau être flexibilisé, la productique ne peut se réduire à un problème de logistique. Côté marchandises produites, le dialogue informatique peut s'effectuer en temps réel. Côté marchandises à produire, la durée compte. Tant l'homme que la matière, avec la part d'imprévisibilité qui naît de leur rencontre, doivent être intégrés dans la boucle de rétroaction. On est fondé à s'interroger sur une manipulation excessive et indifférenciée de la notion « de flux ».

Autour de cette rupture partielle de rythme entre distribution et fabrication, d'importantes contradictions fragmentent les chaînes logistiques. La prédominance de la logique de l'aval tendrait à déséquilibrer complètement le mécanisme de la péréquation des taux de profit dont parle Marx (Livre 111, *Capital*). L'idéal logistique impliquerait à la limite une entente généralisée des détenteurs de capitaux, voire un capitalisme mondial unique. Or, tel n'est pas le cas et on voit mal un mode de production capitaliste d'où aurait disparu la concurrence (I. Wallerstein).

DU GRAIN À MOUDRE POUR LE COLLECTIF DE TRAVAIL

Les professionnels de la logistique affirment qu'elle développe des emplois, particulièrement des emplois qualifiés. Ceux-ci jouent un rôle de paradigme dans le décloisonnement de la pensée productrice. De même que l'information suit la circulation des marchandises, l'information sur le produit – de plus en plus complexe – devient indissociable de sa valeur d'usage, et engendre donc des compétences nouvelles, d'aspect « tertiaire » et pourtant directement liées au déploiement d'industries de pointe (C. Toulon). La dissémination des prises de décision, la décentralisation encore timide, mais irréversible, de choix stratégiques développent, qu'on le veuille ou non, chez les acteurs du travail, des potentialités de réflexion autonome sur la pertinence de leurs actes professionnels. Le sens de ce mouvement d'ensemble (P. Zarifian), *« reste encore aujourd'hui masqué par la distinction entre « productif » et « tertiaire », distinction que la logique du capital continue d'imposer (...) mais que l'évolution sociale et l'intégration sociale des fonctions rendent de plus en plus anachronique ». « Il y a descente du global au niveau du travailleur et des collectifs de travail »* (R. Salais).

Quand l'acte de travail salarié, cessant d'être segmenté à l'étroit, est en lien opérationnel avec toute une chaîne en amont et en aval, qu'on le souhaite ou non, une part des décisions économiques est réappropriée par les acteurs directs. On retrouve ici l'enjeu formidable de notre époque, de faire avaliser, par les collectifs de travail, des critères économiques et stratégiques qui ne sont plus, à l'évidence, supportés autant qu'avant par le cloisonnement sécurisant entre sphères de décision et d'exécution. Nous disions plus haut que la maîtrise des chaînes logistiques peut représenter un formidable outil nouveau pour les détenteurs du capital et des richesses sociales. Mais il est tout aussi vrai que la mise en œuvre de ces chaînes féconde contradictoirement chez les hommes de terrain les virtualités préexistantes d'une pensée qui se sent en propre comptable des richesses créées. Le capital ne peut élargir ses réseaux de domination sans que les acteurs n'élargissent aussi l'horizon à l'aune duquel juger leurs actes. Tel est, depuis toujours, le mode d'engendrement de l'expérience des forces productives. Personne ne peut dire où cela nous mènera ; c'est toute l'histoire humaine qui est une expérience à vivre.

« Le nez dans le micro »
ou les répercussions du travail sous commande vocale dans les entrepôts de la grande distribution alimentaire

Le présent texte, issu de l'article[1] publié en 2012 par le même auteur dans la *Nouvelle Revue du Travail*, présente un tableau des conditions de travail des *préparateurs de commande* et, au-delà, il interroge le sens de leur travail suite aux mutations dérivées des modèles logistiques.

David Gaborieau
Doctorant au laboratoire IDHES
Université Paris 1

Une des conséquences les plus directes du travail sous commande vocale résulte de la difficulté à communiquer avec autrui lorsque l'on porte un casque audio et un micro. Si un préparateur prononce un mot que le système ne reconnaît pas, comme « bonjour », la voix numérique lui signale en prononçant immédiatement : « répétez, ce terme est inconnu ». Plus dérangeant, le système de reconnaissance vocale peut interpréter un « bonjour » pour une validation et ainsi compromettre le travail de préparation, l'annulation n'étant pas toujours possible. De fait, le nouvel outil compromet le dialogue durant le travail, comme ne manquent pas de le souligner les préparateurs.

« Les gars ne se parlent plus. Enfin beaucoup moins quoi, c'est sûr. De toute façon, si tu parles, le machin bugue, il te fait des "répétez, répétez…". Il y a de quoi devenir fou. Du coup, de plus en plus, c'est chacun son truc. Tu fais ta commande, "1, 2, OK…", et c'est tout. T'as plus le temps de discuter. Tu fais ton boulot et basta, comme si t'étais tout seul dans l'entrepôt. » (Extrait d'entretien – Préparateur, 32 ans).

Les préparateurs ont pourtant la possibilité d'éteindre l'outil pour discuter. Mais cela implique de cesser son travail le temps de la discussion, c'est-à-dire rarement plus de quelques secondes. Activité et sociabilité ne peuvent plus être conjuguées comme auparavant, il faut désormais faire le choix de suspendre le travail en cours pour communiquer avec autrui. La commande vocale suscite ainsi un recentrement sur la sphère individuelle du travail, un espace-temps qui devient exclusivement consacré à cette activité et qui exclut les autres formes de rapports. C'est ce que souligne Bruno Lefebvre lorsqu'il affirme que les ouvriers des entrepôts sont confrontés à un *« processus de désolidarisation et de solitude au travail »*[2].

L'intensification du rythme de travail et le processus d'individualisation qui l'accompagne donnent à voir ce que peut concrètement signifier l'emprise du flux tendu comme mode de contrôle du travail. Les contraintes ne sont plus médiatisées par l'homme mais par des outils technologiques qui font de la pression du temps un principe de gestion. La discipline au travail est ainsi euphémisée et l'ouvrier accomplit la tâche sous le registre de l'« implication contrainte ». (...)

Les préparateurs [sous commande vocale] empilent rapidement les colis sur la palette, quitte à enrouler cette dernière de rouleau adhésif pour qu'elle ne tombe pas en cours de commande, comme seuls les débutants le faisaient auparavant. Le temps de l'activité a été restreint au temps de l'exécution du geste augurant ainsi un processus de déqualification du travail. Les préparateurs les plus expérimentés continuent de réaliser de « belles palettes », mais l'exercice implique désormais une perte de temps puisqu'il faut entreposer les colis gênants à l'arrière du chariot électrique et attendre le moment opportun pour les empiler.

LE BON TRAVAIL ENTRAVÉ

Face à cette incompatibilité entre les moyens d'exercer le bon travail et les fonctionnalités du nouvel outil, certains préparateurs ont mis en place une technique de contournement que l'on peut interpréter comme une façon de se réapproprier la temporalité du travail. Cela consiste à apprendre par cœur les codes détrompeurs qui contraignent à se déplacer sur le lieu de stockage du produit avant de connaître la quantité demandée. Retenir ces numéros permet de prendre connaissance des produits figurant sur la commande avant

1 https://nrt.revues.org/240.

2 Lefebvre Bruno (1996), « Espaces professionnels et flux tendus », *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, n° 114, 79-88.

de les prélever et donc de visionner la forme que prendrait cette commande. (...) L'effort demandé est cependant conséquent puisqu'il s'agit de mémoriser un nombre très important de codes. Seuls les codes des produits les plus fréquemment prélevés sont retenus, mais cela permet tout de même de retrouver prise sur la temporalité du travail. Le contournement réintroduit une forme d'activité où la réflexion précède l'exécution.

Voix numérique	Préparateur
Commencer mission OK ?	OK
250 colis, volume 1400dm^3 Dites OK	OK
Allée 1	OK
Emplacement 41	OK
Numéro correspondant ?	6-7 *(code détrompeur = 5)*
2 *(pour 2 colis)*	2 *(confirmation et validation)*

Mais cette technique de contournement n'a pu être mise en œuvre que durant quelques mois. Ayant eu connaissance de la méthode utilisée, les responsables y ont mis un terme en changeant régulièrement les codes détrompeurs, rendant impossible toute mémorisation. Cet empêchement du contournement n'a pas été réalisé dans un but purement coercitif, mais provient d'une représentation différenciée de la qualité. Pour les responsables, le critère de qualité primordiale est le taux d'erreur par palette. Lors de la préparation, il arrive régulièrement qu'un ouvrier se trompe de colis, ou de quantité, et cette erreur provoque des perturbations pour les magasins clients. Or, l'anticipation dans le travail des préparateurs ne constitue pas un facteur de diminution des erreurs et peut même les favoriser puisqu'elle accroît le temps écoulé entre la transmission de l'information et la réalisation de la tâche. Au contraire, les responsables insistent sur l'importance de « ne pas se poser de question », de saisir les colis les uns après les autres au fur et à mesure que la voix numérique l'ordonne.

La qualité, telle qu'elle est envisagée par les directions, s'est imposée au détriment de la qualité telle que la conçoivent les préparateurs. Les fonctionnalités de contrôle du guidage vocal restreignent considérablement les possibilités de contournement et contraignent ainsi à un découpage séquentiel de la tâche. L'instantanéité est poussée à un tel point que la qualification tend à être réduite à la simple capacité à suivre un rythme élevé sous assistance vocale, ce que les employés nomment ironiquement *« avoir le nez dans le micro »*.

L'évaluation du calibrage du colis

Le travail d'injecteur dans un centre de tri postal à l'heure de l'automatisation

À l'heure de l'automatisation, le travail par « chantier[1] », configuration historique du traitement postal, disparaît progressivement. Il est remplacé par le travail sur machine et son contrôle. La fine restitution d'une activité et de sa complexité permet de mettre en lumière les grands questionnements et peurs quant à la « logistique ».

Léo Reynes
Étudiant en Master 2, syndicaliste étudiant

LA PEUR DE LA LOGISTIQUE

Durant le XX^{ème} siècle, l'industrie automobile focalisait les regards et attisait les grandes peurs de l'industrialisation. Plus largement, la « chaîne » industrielle fit couler de l'encre. La représentation qu'en fait le film de Charlie Chaplin *Les Temps modernes* en est l'apothéose. L'image et le récit du défilement des chaînes, des opérateurs « enchaînés » répétant les mêmes gestes, ont ainsi représenté la peur du machinisme[2]. Etait alors dénoncé le fait que la société industrielle engendrait une déshumanisation du travail.

Cette grande peur n'a pas disparu, elle s'est en partie transformée. De nos jours, elle se matérialise généralement dans l'automatisation, et surtout dans ses conséquences supposées : la diminution de la quantité de travail. Ce discours aboutit à l'idée d'une « fin du travail ». Plus spécifiquement, cette grande peur prend forme dans ce qu'il convient d'appeler la « logistique ». Pourtant, et bien qu'on les y trouve souvent, l'automatisation et le flux tendu ne sont pas des phénomènes propres à l'activité et aux entreprises de logistique. Ainsi, à travers « la logistique », c'est plutôt un ensemble de phénomènes, pas propres à ce secteur et à cette activité, qui est discuté et critiqué.

C'est l'ambiguïté du terme de « logistique » qui justifie les guillemets. Il est à la fois « le secteur logistique », c'est-à-dire des entreprises dont c'est la finalité, à la fois une activité que l'on trouve dans la quasi totalité des secteurs. De plus, la gestion de flux, le traitement de marchandises, son stockage et son déplacement ne sont pas des activités nouvelles. L'entrepôt n'a pas été inventé ces dernières années. C'est tout au plus le terme qui est nouveau. Due à l'augmentation permanente de la division sociale du travail (souvent formulée par l'externalisation d'une partie de l'activité des entreprises) et de la rationalisation de la production, l'expansion de ce secteur est indéniable. Les plateformes logistiques paraissent éclore à l'infini. Il faut ajouter la thématique de l'organisation du travail, des méthodes de gestion de la main d'œuvre, la technicité, pour comprendre ce qui attire tant les regards sur la logistique. Enfin, ce secteur, tout comme l'industrie où il y a et il y eut des chaînes dans la production, a la particularité d'être constitué d'entreprises avec une forte concentration de salariés, ce qui focalise l'attention.

On pense immédiatement au géant Amazon qui dispose d'entrepôts dont la taille paraît être sans limite, avec un « management » des plus efficaces, qui mobilise au maximum la subjectivité des travailleurs. Si on ajoute qu'il dévore à pas de géant des portions de marchés à des entreprises comme les librairies, il ne peut que recevoir une avalanche de critique. Ce qui est narré médiatiquement sur les géants du e-commerce, bien que caricatural, a le mérite d'ouvrir une discussion sur ces thématiques (logistique, automatisation, etc.) ; et finalement de se demander s'il est question de progrès social ou si nous assistons plutôt à une nouvelle déshumanisation du travail ? En expliquant un des postes de travail d'une plateforme logistique (La Poste), j'essaierai d'apporter quelques éléments à ce grand débat.

1 Le chantier est un assemblage de « chariots », sous forme de U, chacun ayant une destination où l'opérateur y dépose les colis. Un chantier est souvent muni de plusieurs opérateurs. L'organisation générale du tri est une multitude de chantiers qui s'agencent en cascades.

2 Sur cette peur du machinisme, voir la seconde partie du livre de François Vatin, *L'espérance-monde. Essais sur l'idée de progrès à l'heure de la mondialisation,* Paris, Albin Michel, 2012, 312 p.

LE POSTE D'INJECTION

Étudiant en master de sociologie du travail-sociologie économique, j'effectue un mémoire sur la « logistique » à partir d'une étude de terrain dans un centre de tri postal automatisé. Pour ce faire, j'ai travaillé en tant qu'intérimaire dans une filiale de La Poste durant cinq mois afin d'observer le travail en train de se faire (que l'on appelle, dans le jargon sociologique « observation participante »). S'y ajoutent des entretiens avec les opérateurs et les différents échelons de la hiérarchie (chefs d'équipes, cadres, etc.). Je présente ici une petite partie de mes résultats de recherche. J'expliquerai l'évaluation du calibrage du colis à l'injection, autrement dit pourquoi décide-t-on d'injecter tel colis et pourquoi pas un autre ?

Avant d'être dans notre boîte aux lettres, le colis se trouve dans un centre de distribution. Il est, au préalable, dans un camion et, auparavant, dans un centre de tri. Dans ce dernier, suite à plusieurs traitements, il finit par tomber dans le « bon » chariot. Les chariots sont un précieux outil du centre de tri, encastrés le long d'un convoyeur qui s'étend sur deux cent mètres (chaîne de tri des colis). Chaque emplacement du convoyeur comporte un code postal (une destination). Il dépose donc les colis dans les chariots en fonction de leur destination. Afin de les trier automatiquement, le convoyeur nécessite que lui soit indiqué le code postal et que des colis y soient déposés. Cette partie n'est pas automatisée[3].

Le poste qui consiste à insérer un colis sur le convoyeur et à taper son code postal est appelé injection. Le convoyeur en est muni de quarante. La tâche est, *a priori*, fort simple. Tout le problème est que la totalité des colis ne peut « passer » sur le convoyeur. Le travail de l'opérateur consiste à évaluer, donc juger, le produit pour savoir s'il va « passer », c'est-à-dire s'il restera sur le convoyeur durant son voyage. Il peut être trop petit, trop léger, trop gros, instable et sera alors susceptible de tomber ou de se bloquer. Les colis jugés impassables seront traités à la main[4] ou une médiation y sera ajoutée (petit bout de carton) pour permettre sa stabilité. Ceux qui auront été « mal jugés » tomberont tout le long de la machine ; il faudra alors les ramasser et ils seront renvoyer à l'injection. Parce qu'un colis est toujours unique, les prescriptions sont des plus floues. Nous laissons le lecteur s'essayer à l'exercice d'une définition des notions « petit », « léger », « gros » et « instable » en ce qui concerne un colis. Les premiers jours, l'opérateur à l'injection se retrouve vite face à lui-même, et ne sait pas ce qu'il faut injecter. Il se sent seul devant son poste sans oser prendre de décisions. Il comprend alors qu'il faut, en permanence, juger c'est-à-dire faire des choix.

LA COMPLEXITÉ DE L'ÉVALUATION

L'acquisition du jugement du calibrage du colis se fait avec le temps. Parce qu'il hésite constamment, à ces débuts, l'opérateur demande aux chefs d'équipes et aux collègues. A la définition impossible du calibrage standard du colis s'ajoute sa conséquence : personne n'a la même. Chacun a sa propre évaluation. Les chefs d'équipes, parce que leur travail consiste à écouler une certaine quantité de production, ont tendance à répondre *« ça passe »*. Les opérateurs, parce que c'est leur travail, ont un jugement plus raffiné, avec des critères complexes, mais chacun a le sien. Une nuit, par exemple, je demande conseil quant au calibrage à l'opérateur juste devant moi. Il me répond *« c'est trop grand »*. Un autre prend part à la discussion *« non, ça passe »*. Je décide de l'envoyer. Autre exemple, un ancien décide de ne pas envoyer un colis et le met dans le chariot dédié au tri manuel ; un autre ancien l'interpelle *« ça, ça passe »*. Puisque les deux sont anciens, le premier n'accepte pas l'injonction alors, ils se mettent à débattre. Émerge ainsi une dispute sur l'évaluation dans le groupe ouvrier.

Comme personne n'est d'accord, il faut se faire son propre jugement. Cela s'acquière évidemment avec le temps mais aussi en faisant ses propres tests : je dépose l'objet et observe ce qu'il se passe. C'est le cas lorsque l'opérateur a des intuitions sur un colis, il « teste » pour confirmer et affiner son propre jugement. L'acquisition d'un jugement propre est donc un mélange entre la transmission des autres, les débats auxquels on assiste et auxquels on participe ainsi que des tests.

Je viens d'expliquer le jugement sur un produit. L'affaire se complique puisqu'il ne s'exerce que rarement sur *un* produit. En injection l'opérateur prend un chariot, le met près de son poste et injecte les produits un à un. L'évaluation se fait sur chaque produit mais celle-ci dépend de l'évaluation préalable de l'ensemble des produits du chariot. L'opérateur évalue si, globalement, beaucoup sont « complexes » ou s'ils sont tous « calibrés ». Pour la première configuration, le jugement s'élargira (un produit un peu léger, un peu grand, un peu instable sera quand même injecté) ; dans le second cas, le jugement sera affiné (dès qu'un produit est un peu léger, un peu grand, un peu instable, il est transféré au tri manuel). Si le jugement se modifie en fonction de ce qui se trouve globalement dans le chariot, c'est parce qu'un produit jugé impassable induit un déplacement physique de l'opéra-

3 L'idée d'usine sans ouvrier est un mythe qui n'a pas de réalité. Cela non pas simplement parce que certaines parties ne sont pas automatisées, comme l'exemple que je vais détailler, mais surtout parce que les parties automatisées requièrent toujours le travail d'êtres humains, ne serait-ce que pour les tâches de surveillance/contrôle des flux et des machines.

4 On retrouve ici le traitement manuel par « chantier ».

Convoyeur (dit aussi « trieur ») et lignes d'injections.

teur afin de le déposer dans un chariot à destination du traitement manuel. Cette action signifie, pour l'opérateur, une sortie du flux[5]. Lorsqu'elle a lieu dans des temporalités espacées, elle est toujours agréable et permet de se dégourdir les jambes ou d'échanger quelques mots. A contrario, des sorties permanentes du flux deviennent pénibles. Pour le dire autrement, il en ressort une forme de moyenne de sortie de flux par heure pour chaque injecteur. Donc, chez le même individu, les critères du jugement varient d'un chariot à l'autre.

La question de l'évaluation du colis peut encore être complexifiée. A la question centrale du jugement s'agence celle du rendement. Le jugement est une action qui se produit très rapidement. Un opérateur injecte entre cinq cent et mille deux cents colis à l'heure. Pour réussir de telles performances, cela nécessite que les opérateurs « apprivoisent » les techniques d'injections[6]. Chacun connaît son rendement et, souvent, celui des autres de part la présence d'un ordinateur sur chaque poste qui l'indique en temps réel, tout comme sa moyenne depuis le début de la journée. Il est un des facteurs principaux de sélection de la main d'œuvre et tout nouvel arrivant qui ne réussit pas à garder le rythme demandé est remercié. La sanction, pour ceux qui ont un faible rendement, est la limitation des changements de postes. En effet, les opérateurs changent de poste durant leur journée de travail – du moins essaient de quitter l'injection. Ceux qui ont un rendement très élevé, parce que trop apprécié d'un point de vue productif, resteront plus que nécessaire en injection. Le rendement qui permet d'esquiver tant la sanction que le « privilège » de rester à l'injection, donc de pouvoir changer de poste, est de sept cent. Les injecteurs « choisissent » un rendement en fonction de leur sous-groupe d'appartenance au sein du groupe ouvrier. Lorsqu'il est en dessous du rendement, l'opérateur augmentera la cadence et aura tendance à élargir ses critères de jugement ; s'il est au dessus il la diminuera et retrouvera un jugement plus subtil. De plus, un opérateur cherchant à obtenir de grandes performances, qui sont une condition à la CDIsation, optera pour des critères de jugements larges comme me le raconte un opérateur rapide à l'injection en entretien *« Moi j'envoie tout »*. Ainsi l'évaluation du calibrage du colis est aussi corrélée au rendement « choisi » et recherché.

CONCLUSION

Nous pourrions continuer longuement sur l'activité d'injecteur de ce centre automatisé. La question du rendement, celle de la lecture du code postal, des techniques d'injection (le clavier, la commande vocal, la douchette) demanderaient des développements et, surtout, la question de l'ensemble de la production et la manière dont l'opérateur est pris dans le flux, ainsi que la façon dont il y fait face, permettraient de saisir l'ensemble de l'injection.

Le point de ce récit consiste à avancer que les discussions sur la logistique évitent souvent de regarder ce qui s'y déroule, la technicité qui s'y trouve, ainsi que l'activité des travailleurs comme j'ai essayé de le montrer, au profit de grands mots et peines sur le secteur et l'activité logistique. Les thèses de la déqualification du travail et de la dépossession technique, recherchées aujourd'hui dans la logistique, sont un regard simplifié et superficiel ou tout simplement faux. Les problèmes qui s'imposent aux travailleurs et la manière dont ils les résolvent, les choix quotidiens et leurs débats, ce qui structure l'activité (souvent peu visible au regard extérieur), l'intelligence mise en jeu, présente dans toutes les activités de travail sont autant de thématiques qui nécessitent d'être développées pour aborder sérieusement la logistique.

5 La « sortie du flux » consiste à ne plus être dans l'activité strictement productive. Le flux est ici l'ensemble du traitement des colis. Une sortie du flux consiste en une forme d'arrêt. En injection, c'est le moment où l'opérateur quitte la ligne.

6 Il est toujours impressionnant, pour un regard extérieur, d'observer la maîtrise d'outils d'injections de certains (le clavier) ainsi que l'identification codes postaux – communes.

La gestion moderne de la file d'attente au guichet de l'assurance maladie : un panoptisme managérial

Les « métamorphoses de l'État social » étudiées entre 1995 et 2008 s'inscrivent dans le processus d'effritement analysé par Robert Castel[1]. La « nouvelle gouvernance » de l'assurance maladie est adossée au développement d'une politique managériale qui vise à « gouverner » les conduites : celles des agents de l'institution comme celles des usagers.

Pascal Martin
Docteur en sociologie,
Post-doctorant au LabToP-CRESPPA, membre associé au CESSP-CSE, enseignant à Paris VIII[2]

Si les mesures de régulation des dépenses et de lutte contre les fraudes constituent le socle des transformations imposées, principalement pour des raisons budgétaires, à l'assurance maladie, cette dernière expérimente aussi, depuis le milieu des années 1990, une « conversion managériale » qui a, entre autre, affecté les conditions d'accueil des usagers dans les Caisses primaires d'assurance maladie (CPAM). Des normes ont été définies, au niveau national, s'imposant – au mépris des disparités socio-économiques existant entre les populations couvertes par les organismes – aux différentes directions départementales, lesquelles les déclinent ensuite en objectifs locaux qui sont alors individualisés dans les services concernés. En 2000, au moment de l'instauration de la Couverture maladie universelle (CMU), la CPAM de Saint-André[3] a ainsi reconfiguré l'accueil des usagers en mettant en place un nouveau dispositif de rationalisation de l'accueil articulé à un système d'évaluation : le logiciel Sirius est destiné à améliorer la qualité du service en aidant à « gérer la file d'attente » et à assurer le suivi de l'activité. Des indicateurs quantitatifs de qualité, se référant à la durée des entretiens au guichet, sont ainsi apparus. Parallèlement, la direction de la CPAM impose l'abandon de la polyvalence attachée au métier de technicien de l'assurance maladie pour y substituer une spécialisation à outrance du travail. Le travail des *street-level bureaucrats*[4] se trouve « émietté » : à un segment restreint de l'activité du technicien correspond un pôle d'activité (accueil physique, gestion des bénéficiaires, paiements des prestations, relations avec les professionnels de santé, relations avec les employeurs).

LE TRI DES ASSURÉS SOCIAUX

L'amélioration de la « gestion de la relation client » s'adosse à une configuration disposant de trois niveaux d'accueil différents : le pré-accueil, l'accueil « 2ème niveau » et l'accueil sur rendez-vous. À chaque niveau d'accueil correspond une durée d'entretien (tris, vingt et trente minutes). Si les deux premiers niveaux se distribuent les « clients » le jour même, l'accueil sur rendez-vous suppose de faire revenir l'usager un autre jour pour l'étude de sa demande.

La nouvelle organisation de l'accueil repose, tout d'abord, sur une distinction entre assurés sociaux et « assistés ». À cette dualité s'articule une hiérarchisation ternaire des usagers suivant un *continuum* de l'affiliation à la désaffiliation[5]. La particularité du 2ème niveau étant qu'il oscille entre les deux pôles extrêmes. Sa durée d'entretien de vingt minutes constitue

1 Robert Castel, *Les métamorphoses de la question sociale : une chronique du salariat*, Paris, Fayard, 1995.
2 pascal.martin55@wanadoo.fr
3 Les noms des lieux ont été changés. L'enquête s'est déroulée dans un département d'Île-de-France connaissant un fort taux de précarité au sein de sa population.
4 Michaël Lipsky, *Street-level bureaucracy. Dilemmas of the individual in public services*, New York, Russel Sage Foundation, 2010.
5 Robert Castel, *La montée des incertitudes. Travail, protection, statut de l'individu*, Paris, Seuil, 2009.

« Dans un grand nombre de centres ou agences, un panneau "stop", inspiré de la signalisation routière, marque la limite à ne pas dépasser en attendant d'être appelé par l'agent. »

un palier intermédiaire par lequel transitent les « bons clients » et les « assurés en voie de désaffiliation ».

Ainsi, l'accueil produit une hiérarchisation et un traitement différentiel des différentes catégories d'usagers :
1. les assurés sociaux sans problème (cotisants en activité ou à la retraite) ;
2. les assurés à problème et/ou en voie de désaffiliation (chômage) ;
3. les « assistés » (demandeurs de la CMU et AME).

Si les premiers sont les « bons clients » de l'institution, ceux que l'on se préoccupe de ne pas faire attendre, les troisièmes en sont les « mauvais clients » qui pourront bien attendre de voir leur dossier traité. Quant aux seconds, ils oscillent entre les deux pôles selon la nature de leur problème. Lorsque ce problème relève, par exemple, de questions afférentes à une maladie de longue durée, la légitimité de la demande n'est pas mise en cause. En revanche, lorsque l'assuré est en voie de désaffiliation, à la suite de problèmes d'emploi et tout particulièrement de chômage de longue durée et qu'il ne relève plus de la logique assurantielle qu'au titre de sa période d'activité antérieure ou, plus encore, au titre du maintien de droit, il tend à basculer, au regard de l'institution, du côté des « mauvais clients », s'approchant ainsi de la population des « assistés ».

Concrètement le pré-accueil a pour objectif de traiter 80 % des demandes avec une durée d'entretien de trois minutes maximum. Cette contrainte pèse extrêmement fort sur l'activité à l'accueil d'autant que la durée des entretiens est très étroitement surveillée[6].

La rationalisation de l'accueil s'accompagne de la volonté de réduire le nombre de « visiteurs »[7] à l'accueil physique, d'invisibiliser la file d'attente, d'exclure les corps des pauvres qui la constituent majoritairement, en proposant – voire en imposant – de plus en plus systématiquement, soit l'accueil sur rendez-vous, soit le dépôt du dossier « dans la boîte », soit l'utilisation d'outils comme les bornes automatiques et/ou Internet.

La docilité généralement observée chez les usagers correspond davantage à la reconnaissance du pouvoir dont dispose l'institution sur eux, en tant que pièce de l'« État bureaucratique », plutôt qu'à l'acceptation du dispositif mis en œuvre. La mise en scène du pré-accueil tend à forcer la docilité des requérants par le dressage des corps, du fait des conditions qui sont imposées à la file d'attente. Par exemple, en ne donnant pas la possibilité aux usagers de s'asseoir au pré-accueil, l'objectif poursuivi est de réduire la durée d'entretien en obligeant l'usager à se tenir debout. Dans le cas précis de Gault[8], pendant très longtemps, l'étape préalable à la réception imposait un parcours sinueux qui prenait la forme d'une file indienne résignée, tout en contenant la majorité du public en attente dans le sas ou bien à l'extérieur de l'immeuble. Dans un grand nombre de centres ou agences, un panneau « stop », inspiré de la signalisation routière, marque la limite à ne pas dépasser en attendant d'être appelé par l'agent. Une limite symbolique – dite de « courtoisie » – marque la « bonne » distance qui doit être de mise entre les usagers et les agents.

L'organisation de l'espace administratif (aménagement des guichets, tickets et numéros d'attente) et les formes d'encadrement qui s'y développent placent l'individu seul face à l'institution. Au pré-accueil, les assurés parlent généralement à voix basse pour garder un peu de confidentialité. En effet, trois assurés se tiennent côte à côte en même temps. Les « récalcitrants », qui se présentent devant le guichetier dès que l'usager précédent

6 Analysant la réforme de l'hôpital, Nicolas Belorgey a montré comment le temps d'attente aux urgences a été construit symboliquement comme catégorie pertinente pour l'analyse de l'activité du service, pour ensuite être mesuré à travers des dispositifs techniques, *Réformer l'hôpital, soigner les patients. Une sociologie ethnographique du nouveau management public,* Thèse de doctorat de sociologie, École des Hautes Études en Sciences Sociales, 2009, p.143-178.

7 Ce terme « visiteur » est utilisé dans l'organisme s'agissant des personnes se déplaçant à l'accueil. Il apparaît de surcroît dans le rapport du groupe de travail qui a réfléchi à la nouvelle organisation de l'accueil sous les traits des « visiteurs de courtoisie », dont il convient de faire cesser la venue dans les centres.

8 Une des communes du département ayant un des plus fort taux de précarité.

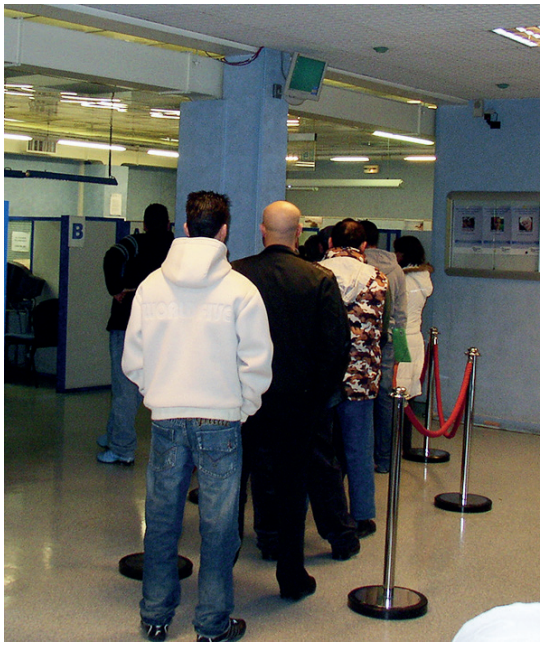
laisse la place libre, sont fréquemment sermonnés : *« Il faut patienter et attendre qu'on vous appelle ! »* L'assuré retourne, après s'être confondu en excuses, derrière la ligne zébrée. L'agent peut éconduire plus sèchement pour que retournent ou restent *à leur place* ceux qui n'obtempèrent pas immédiatement.

GÉRER LA FILE D'ATTENTE OU RÉPONDRE AUX BESOINS SOCIAUX

Les objectifs de modernisation et d'amélioration des « performances » de l'accueil sont sous-tendus par une « démarche qualité » appuyée sur des indicateurs strictement quantitatifs. Ces derniers focalisent l'attention, à tous les niveaux de la hiérarchie (Caisse nationale d'assurance maladie – CNAMTS –, agents de direction et cadres intermédiaires de la CPAM), sur les « chiffres » obtenus. Dans les pratiques des agents d'accueil, ce *panoptisme managérial*[9] donne lieu à des stratégies de contournement, des tricheries, en vue de la production de résultats conformes aux objectifs « qualité » normatifs. En réduisant l'évaluation de l'activité à la seule lecture des chiffres produits, des effets qui se redoublent voient le jour :

1. les normes chiffrées participent de la surveillance et du classement des CPAM, des centres et des agents à l'intérieur des centres ;
2. l'usage de Sirius, comme instrument exclusif d'évaluation au sein de la caisse, génère la mise en concurrence généralisée entre les centres, et, à l'intérieur des centres, entre les agents. La forme d'évaluation que subissent ces derniers s'articule à un processus d'individualisation qui les isole, les rend encore plus tributaires de la sanction de leur supérieur direct (N+1).

La logique « clients » qui s'articule à l'objectif de maîtrise des flux se substitue à une logique de réponse aux besoins sociaux. Le directeur général de la CPAM ne dit pas autre chose. Interrogé sur la mauvaise position de sa caisse dans le classement national, il présente les changements qu'il vient de mettre en œuvre comme une volonté de *« concilier social et gestion »*. Il s'agit de veiller *« à ce que (les) centres ne soient pas "embolisés" par l'accueil des publics en difficulté. Les agents doivent rester à l'écoute des classes moyennes qui ont des relations épisodiques avec nous, lors d'une grippe ou d'une grossesse »*[10]. Le développement de l'accueil sur rendez-vous prend ainsi sens en tant que stratégie visant la réduction du nombre de « visiteurs » et, plus particulièrement, des plus précaires afin d'améliorer les performances de la CPAM. L'utilisation, ici, de la métaphore de l'embolie suggère que la présence de trop nombreux précaires est une pathologie qui met en danger l'accueil. La reconfiguration du dispositif de l'accueil centrée sur la définition d'une nouvelle norme – la durée d'entretien de trois minutes maximum au pré-accueil – et son imposition se traduisent par l'injonction faite aux agents : *« Faire attention aux chiffres »*. Cette nouvelle logique a pour conséquence de réduire la qualité de l'accueil à sa quantité chiffrable de temps, sans prendre en compte ce qui pourrait être la dimension qualité de l'accueil, c'est-à-dire la réponse à la demande de l'usager. Cette logique managériale n'est pas sans effet sur les discours, sur les représentations et les pratiques des agents mais tous n'y sont pas sensibles au même degré.



Dès le milieu et surtout depuis la fin des années 2000, la CPAM dénie la délégation de compétences que lui a conférée l'État dans le cadre de la CMU ; elle combine alors, à ses pratiques dilatoires et à l'exercice du pouvoir pastoral de l'État, une forme d'externalisation des coûts, de « sous-traitance », tendant à la relégation des populations les plus précaires. Pour ce faire, elle prospecte des « partenaires » auxquels elle vise à assigner l'accueil des « assistés », en vue de se décharger du traitement de leur accès au droit. Parallèlement, le déploiement de ce « partenariat » s'inscrit dans un contexte où la réforme de l'assurance maladie réduit inexorablement le nombre de structures d'accueil de la CPAM en procédant à des fusions et à des mutualisations de services.

Ouvrage à paraître

Pascal Martin, *La réforme de l'assurance maladie. Le nouveau gouvernement des pauvres*, Presses Universitaires de Rennes, septembre 2016.

9 Michel Foucault, *Surveiller et punir : naissance de la prison*, Paris, Gallimard, 1975.

10 « Cinq caisses passées au crible », *L'Expansion*, 01/03/2005.

D'une pensée analogique à une pensée algorithmique

Conséquences pour l'action publique et la clinique sociale

Si les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) ont des applications pratiques très appréciables, elles modifient aussi notre rapport au monde et spécialement nos représentations de l'action collective et les conditions cognitives et concrètes de sa régulation.

Michel Chauvière
Sociologue et politiste
Directeur de recherche émérite au CNRS, CERSA, université Paris 2[1]

Un système analogique convertit les informations en une autre valeur qui varie de façon analogue à la source. Cette technique permet au système concerné d'être direct, rapide et assez fortement représentatif de sa source. Jusqu'à une date récente, comme la télévision, la plupart des actes de la vie collective étaient de type analogique, sans que ce soit simplement métaphorique : on pense à l'école, à la justice, à la Sécurité sociale ou à la politique du handicap… Pour le dire autrement, dans un système analogique, on parle à peu près tous le même langage, du moins des langages analogues, ne nécessitant, le cas échéant, que des traductions simples, si bien qu'un langage suffisamment commun peut se forger progressivement, notamment entre politiques, administrations, opérateurs, professionnels ainsi qu'avec les contre-pouvoirs, mais limité, il est vrai, par les jargons techniques de certains métiers (droit, médecine, etc.). La pensée analogique a encore permis la planification nationale négociée, en facilitant la collaboration au plus haut niveau des partenaires politico-administratifs et sociaux, renvoyant les experts à des rôles adjuvants. De même, elle a entraîné toutes sortes d'institutions et de pratiques de consultation, de concertation, de participation, de conférences de consensus, de démocratie locale, etc. Partout, une certaine relativité était admise, laissant place aux mêmes doutes, aux mêmes incertitudes, reconnus et assumés par les différentes parties. De ce fait, un système analogique possède une forte potentialité démocratique, bien qu'il ait aussi, sans aucun doute, fortement contribué au développement de la bureaucratie administrative paperassière.

Au reste, les systèmes analogiques sont bien adaptés à des opérations de capture d'informations du genre diagnostic (de santé ou de situation sociale) et pour gérer, puis apprécier, des processus particuliers comme l'écoute, la créativité, l'enseignement, la formation, les décisions de justice, l'innovation ou la valorisation. Mais il reste une zone de flou qui, très tôt, a été dénoncée par les théoriciens du choix rationnel, associés à ceux du nouveau management public.

Techniquement parlant, le modèle analogique montre, en effet, des défauts importants. Il ne peut guère mémoriser les informations et les traitements au-delà de certains seuils. Les opérations de multiplication sont difficiles et les traitements mathématiques ne sont pas aisés, ce qui entraîne des difficultés de synthèse statistique, de comparaison des résultats, de calcul de performance, d'économies de fonctionnement, mais aussi d'anticipations ou de prévisions sérieuses.

Enfin, au plan cognitif, jumelle de la pensée analogique, la pensée heuristique est capable, sous l'aiguillon de l'observation, de l'inspiration, de l'événement ou parfois du délire, d'imaginer et de bâtir des hypothèses (intuitions, suppositions, inductions…), de trouver des itinéraires dans le brouillard des connaissances et plus généralement de résoudre les mille et un problèmes confus posés par la vie quotidienne, par une voie autre que le recours à une machine ou à un protocole.

La pensée numérique/algorithmique, qui se répand partout au-delà des usages technologiques que nous apprécions, s'oppose à la pensée analogique sur bien des points.

Cette pensée est une méthode d'exploration des problèmes permettant d'aboutir directement à des solutions en utilisant, au contraire de la

1 Centre d'études et de recherches de sciences administratives et politiques, 10 rue Thénard, 75005 Paris. Mail : mchauviere@noos.fr

pensée analogique, des algorithmes, c'est-à-dire des *« suites finies d'opérations élémentaires, constituant un schéma »*[2] , lequel est préétabli. Elle convertit les informations en une valeur comprise dans une liste prédéfinie et fortement échantillonnée de valeurs. C'est une pensée régulière et séquentielle, dotée d'une syntaxe logique, avec des règles de transformation précises et déterminées. Ces qualités la rendent mécanisable, autrement dit permettent de faire réaliser une partie des opérations et bon nombre de déductions par une machine grâce au langage binaire. Ce type d'opération n'a plus besoin d'imagination ou de créativité, sauf pour la conception et l'amélioration continue de la machine. Conséquence sociale immédiate : un peu partout, les spécialistes des machines numériques ont acquis un pouvoir technique considérable sur les non-spécialistes, fussent-ils décideurs ou financeurs.

Le premier avantage majeur est bien évidemment la démultiplication des possibilités de calcul et de traitement introduite par les nouvelles technologies de l'information et toutes ces machines sophistiquées, que nous avons très vite incorporées à notre vie privée et professionnelle. Les ordinateurs, téléphones, tablettes… disposent, en effet, de capacités de plus en plus importantes permettant des applications nombreuses, gratuites ou payantes, pour faire tout ou presque tout, et même des actions parfaitement inutiles, mais marchandisées et très rentables pour les inventeurs et les marchands des dites machines.

Mais ce type de pensée a aussi ses limites. Ainsi, lors de la transcription d'une information, il existe des risques importants d'altération tant de la fidélité des signaux (aspect technique) que de la richesse des messages initiaux (aspect qualitatif). L'impossible traduction du qualitatif et de tout ce qui fait l'humain vivant et ses contradictions dans un langage binaire est une expérience que chacun de nous peut faire dans son activité d'enseignant, de chercheur ou d'intervenant social, spécialement au moment des évaluations !

De la même façon, la pensée *Power Point*, du nom d'un logiciel devenu incontournable pour accompagner de nombreuses présentations publiques, dans l'entreprise comme à l'université ou lors de colloques scientifiques, montre des limites et des effets pervers. En généralisant les listes à puces, les formules creuses pour faire titres et sous-titres, parfois dans une langue étrangère non maîtrisée, et la culture du visuel à tout prix, en lieu et place de la pensée et de l'argumentation, *Power Point* se révèle être *« une puissante machine de falsification et de manipulation du discours, transformant souvent la prise de parole en un spectacle total où la raison et la rigueur n'ont plus aucune place »*[3].

CONVERSIONS DANS L'ACTION PUBLIQUE

D'importantes conséquences de ce changement sociotechnique envahissant se repèrent dans la plupart des domaines de l'action publique. On les observe, par exemple, au niveau des politiques budgétaires, spécialement depuis la Loi organique relative aux lois de finance – LOLF – ; au niveau gestionnaire[4], avec la généralisation des appels d'offres, la mise en concurrence, la tarification rebasée sur les résultats, l'obligation d'en passer par des budgets prévisionnels… ; au niveau des régulations, avec la banalisation de l'évaluation des résultats et de leur conformité, ou néo-évaluation[5], qui fait grand usage des grilles préétablies pour des traitements par la machine ; au niveau cognitif, avec la mise à disposition sur Internet d'un nombre illimité de données, le plus souvent sans auteur et sans garantie d'origine, nécessitant des moteurs de recherche de plus en plus puissants et rapides, qui certes assure un accès facile pour un plus grand nombre aux savoirs disponibles, mais transforme aussi les savoirs en marchandises, en consommables, et finalement dévalorise la libre pensée.

La LOLF adoptée en août 2001 illustre bien cette représentation algorithmique du monde et de l'action. Ce texte d'origine parlementaire[6] cherche, d'abord, à renforcer les pouvoirs budgétaires du parlement afin d'améliorer l'efficacité de l'action de l'État. Mais, après les élections présidentielles d'avril 2002, c'est le ministère du Budget qui prend le relais. Dans la nouvelle « constitution » budgétaire, la logique de moyens de l'ordonnance de 1959 est alors remplacée par une logique d'objectifs, de résultats et de responsabilité à tous les niveaux. Ce que la révolution numérique rend effectivement plus facile à concevoir et à opérationnaliser.

Introduire dans l'organisation administrative et financière de l'État, des collectivités locales, des organismes publics et des opérateurs privés missionnés une culture de la performance implique, avant tout, une nouvelle architecture de l'action publique, imposée par le haut *(top down)*. Désormais, elle doit être conçue, non plus selon les découpages ministériels historiques (qui demeurent pour le jeu

2 Parmi les auteurs qui ont abordé ces sujets, voir Éric Sadin, *L'Humanité augmentée. L'administration numérique du monde*, Montreuil, éd. L'Échappée, 2013 ; *La Vie algorithmique. Critique de la raison numérique*, Montreuil, éd. L'Échappée, 2013 ; voir aussi Dominique Cardon, *À quoi rêvent les algorithmes ?*, Paris, Seuil, 2015.

3 Franck Frommer, *La Pensée Power Point. Enquête sur ce logiciel qui rend stupide*, Paris, La Découverte, 2010.

4 Michel Chauvière, *Trop de gestion tue le social. Essai sur une discrète chalandisation*, Paris, La Découverte, 2010 (2007).

5 Michel Chauvière, « Esquisse d'une sociologie critique de la nouvelle norme d'évaluation », *Revue française d'administration publique*, n° 148, 2014, pp. 953-966.

6 Didier Migaud, alors député PS, aujourd'hui Premier Président de la Cour des comptes et Alain Lambert, sénateur centriste.

politique), mais selon un algorithme fait de missions, de programmes et d'actions. Ce qu'il est et fait s'inspirant, désormais, d'une pensée algorithmique continue, séquentielle et logique, l'État, dans ses différentes expressions, deviendrait ainsi plus rationnel et meilleur stratège !

Toutefois, comme le changement de culture est particulièrement radical, l'entrée en application attendra 2006. Entre-temps, des fonctionnaires *bénédictins*, dans le silence de leurs bureaux, auront minutieusement préparé la conversion formelle des anciennes catégories, notamment les indicateurs d'allocations, de moyens et de résultats… Puis, apparaît en 2007, la Révision générale des politiques publiques (RGPP), caractérisée par une réorganisation drastique des services centraux et déconcentrés (fusions, suppressions et système d'information unique), à la recherche de cette nouvelle rationalité de l'action publique, doublée d'économies substantielles pour réduire la dette. La crise de 2008 donne plus de raison et de force à ce processus. Depuis 2013, le programme dit de modernisation de l'action publique (MAP) prolonge cette politique.

Dans cette « réinvention de l'État »[7], chaque segment, à tout niveau, devrait donc être géré selon une pensée binaire simple : à un problème il faut faire correspondre une solution et inversement ; tout résultat anticipé pour répondre à un problème doit être mis en rapport avec une ressource ; dans tous les cas, les différentes utilisations de l'argent public doivent être justifiées du premier au dernier euro engagé, etc. Ces nouvelles normes impliquent non seulement un découpage simplificateur des processus complexes de l'action publique et une obsession de la traçabilité des moyens et des usages à tous les niveaux, mais aussi l'imposition non négociable d'une batterie d'instruments, dont le plus significatif est l'évaluation. Tous visent à mesurer en continu et redresser le cas échéant l'efficacité et l'efficience des ressources « investies » à tous les niveaux.

Sur bien des points, ce nouveau cadre contrarie le statut de la haute fonction publique, il contourne également le principe de libre administration des collectivités locales depuis la décentralisation et il menace la survie des associations bénéficiant de fonds publics conventionnels et de leurs éventuels salariés.

DÉRÉGULATION ET CULTURE DU CHIFFRE

Dans le même temps et avec pratiquement les mêmes outils se poursuit, parallèlement, une intense dérégulation, voire libéralisation, de nombreux services. C'est un processus qui passe par le transfert de certaines compétences aux collectivités locales, elles-mêmes placées sous contraintes budgétaires et conduites à se tourner vers le marché concurrentiel des opérateurs, en lieu et place des services publics ; par l'exposition à la directive européenne sur les services[8], sans protections par les autorités gouvernementales au titre du principe également européen de subsidiarité[9] ; par l'arrivée d'acteurs marchands sur certains marchés rentables ou profitant des externalisations de plus en plus nombreuses (équipements, restauration…) ; par l'ouverture à des sources de financement privées (mécénat, solvabilisation des clients, investissements à impact social…) ; enfin, par le poids du droit des affaires et du droit de la consommation.

Ce mouvement de dérégulation/libéralisation se présente comme une norme d'action publique plus ouverte, réputée moderne mais fortement dépolitisée, et gérée grâce à la magie d'une conception également algorithmique du politique. S'institueraient enfin le pluralisme, le respect des différences et la bonne gestion dans toute l'action collective, contre le jacobinisme centralisateur (dont relève tout de même la LOLF !) et le gaspillage à la française, soi-disant du fait d'une administration pléthorique et mal gérée.

Enfin, pour parvenir à piloter ces deux mouvements différenciés, le *new public management* a dû encore précipiter la fin de l'administration déconcentrée classique, aidé en cela par la réduction du nombre de fonctionnaires et les départs à la retraite. À sa place sont alors apparues, un peu partout, des agences spécialisées, elles-aussi soumises à la logique implacable du résultat chiffré et évalué. Il est, en outre, exigé que tous les gains de productivité et d'efficience imposés aux acteurs apportent plus de qualité et de satisfaction à leurs usagers. Faire plus avec moins signifie aussi avec moins d'hommes et de femmes salariés. L'imaginaire numérique sert à faire de cette avalanche de normes gestionnaires une nouvelle morale publique.

Dans l'action sociale, ce nouveau type de vision du monde, matériel, numérique et quantitatif, s'est également introduit, s'étendant même aux situations les plus difficiles (grande exclusion, dépendance, handicaps mentaux…). Les technologies informatiques et le recours aux chiffres y sont, en effet, de plus en plus utilisés au service de la gouvernance des choses mais aussi des hommes, qu'ils soient professionnels ou bénéficiaires, entraînant

7 Philippe Bezes, *Réinventer l'État, Les réformes administratives françaises (1962-2008)*, Paris, PUF, 2009.

8 Voir Michel Chauvière, Joël Henry, « Quel statut pour les services sociaux dans l'union européenne ? Arguments pour des services sociaux non économiques d'intérêt général », *RDSS, Revue de Droit Sanitaire et Social*, n°6, novembre-décembre 2011, pp. 1043-1058.

9 La subsidiarité est un principe de répartition et de hiérarchisation du travail dans l'espace public, privilégiant l'action à la base et toutes sortes d'agencements entre autonomie et ordre social, entre accords avec les partenaires sociaux et législation.

une autre représentation des rapports interhumains, des rapports sociaux et de l'organisation collective. Le chiffre, imposé comme seule réalité du monde, préside notamment à la mesure de la performance économique des services par les agences et est indispensable au *benchmarking* pour faire baisser les prix moyens. La croyance dans les effets bénéfiques de cette solution a notamment pour conséquence que l'éthique et les pratiques cliniques s'en trouvent fortement délégitimées, en raison de leur coût salarial, sans doute, mais surtout à cause du type de problématique qu'elles engagent qui contrarient fondamentalement le consumérisme ambiant et le *monitoring* de l'action. La clinique, qui entretient sciemment une incertitude cultivée et féconde sur ce qu'est l'humain, est, dès lors, sommée de se rabattre sur des approches plus comportementales prônées par des recommandations de bonnes pratiques et de se réguler selon les nécessités financières et formelles du modèle prestataire et contractuel dominant, en rendant des comptes quantitatifs de résultat. Ce qu'elle ne sait ni ne veut, le plus souvent, pas faire. Si bien que les autorités préfèrent carrément y substituer un commerce de prestations positives, cadrées, standardisées et évaluées, sans craindre ni l'absolue superficialité de la relation humaine ainsi proposée ni que l'humain y soit réduit à ses « comportements-problèmes »[10].

Par ces voies, on peut dire que se répand désormais une pensée de l'inclusion et des parcours numérisés mais sans parole, interdisant la rupture, la bifurcation ou le pas de côté, ainsi que toute explication verbale qu'on pourrait désirer formuler de manière spontanée ou libre, en pleine responsabilité. Au passage, on a mis fin à la possibilité des jeux de mots ou des *lapsus* signifiants, des intuitions et des attachements, considérés désormais comme des risques et non comme des ressources. Du moins le croit-on ! Car, un peu partout, des personnes, des groupes de professionnels, des usagers aussi résistent à ce flux interrompu de messages, d'ordres et de normes qui viennent avec la révolution numérique et l'approche algorithmique du monde.

RÉSISTER À L'APPAUVRISSEMENT DE LA PENSÉE

Ainsi s'impose une pensée fruste, sans curiosité ni fulgurances, ne faisant appel qu'à une double possibilité : la conformité aux standards préconstruits ou l'écart anticipé et justifié (avec correction ultérieure).

Il faut également accepter de se laisser conduire, d'être dépendant de la machine et se soumettre à la tyrannie des identifiants, des descripteurs, des variables, qui ne permettent guère que l'on se trompe ; de même, il faut obéir à l'enchaînement hiérarchisé des onglets et autres tiroirs qui ne sont que des séquences algorithmiques, sans jamais connaître ni être confronté au maître, au concepteur, puisque le *webmaster* n'est jamais qu'un exécutant lui aussi, au service de la machine et de ceux qui l'ont investie. Son seul avantage est d'en connaître mieux le fonctionnement et le langage que le profane, le novice ou même le bricoleur.

Si la dépendance est forte, parfois totale, elle est aussi, le plus souvent, consentie et peut même procurer une sorte de jouissance infantile liée à la manipulation, parfois ludique, de tels objets sociotechniques. Chacun est d'ailleurs invité à participer au jeu, quelle que soit sa place. Il s'agit d'aider les machines à être meilleures, plus performantes encore, en oubliant qu'elles engrangent aussi, dans notre dos, des milliards de données volées *(Big Data)* et créent des profits démesurés qui nous échappent totalement.

On peut donc soutenir que nous sommes progressivement en train de passer du mode analogique/heuristique au mode numérique/algorithmique avec le consentement du plus grand nombre. C'est là une forme contemporaine de servitude volontaire, au sens de La Boétie[11]. Le pouvoir de décider légitimement (en tant que citoyen), voire souverainement (en tant que peuple) et, par voie de conséquence, le pouvoir d'exiger, voire de contraindre, est désormais entre les mains d'un tout petit nombre d'acteurs, en l'espèce ceux qui ont conçu plus ceux qui ont commandé qui, ensemble, contrôlent le déploiement des algorithmes dans la gestion des moyens financiers, techniques et humains.

Socialiser la machine est évidemment impossible. Il faut donc agir autrement : contrôler les contrôleurs, évaluer les évaluateurs pour sortir du tout-évaluation[12], restaurer les sciences sociales humanistes et critiques, bref retrouver une pensée vivante et complexe de l'homme dans la société. Cela, pour trois raisons majeures : que l'homme ne devienne jamais totalement programmable, qu'on ne puisse pas dire : *« aujourd'hui, on ne dépend plus d'une activité pour vivre, mais d'un résultat »*[13] et que la société ne soit jamais réduite à une armée d'ombres obéissantes et bien gérées !

10 Cette formulation est explicite dans la recommandation de bonnes pratiques « Pour un accompagnement de qualité des personnes avec autisme ou autres troubles envahissants du développement » éditées par l'ANESM (Agence nationale de l'évaluation et de la qualité du secteur social et médico-social), 2010.

11 Étienne de La Boétie, *Discours de la servitude volontaire,* Paris, Mille et une nuits, 1997 (première publication 1574).

12 Barbara Cassin (dir.), *Derrière les grilles. Sortons du tout-évaluation,* Paris, Mille et une nuits / Appel des appels, 2014.

13 Isabelle Sorente, *Addiction générale,* J.-C. Lattès, Paris, 2011.

2°C supplémentaires, un seuil à ne pas dépasser !

Les raisons qui ont mené à l'adoption d'un objectif global de limitation du réchauffement climatique au seuil de 2°C sont abordées ici dans la perspective d'éviter des basculements de l'équilibre planétaire qui rendraient une adaptation aux changements climatiques quasi-impossible (d'où la notion de changements climatiques « dangereux ») et d'évaluer les possibilités de maintenir l'augmentation de la température planétaire sous ce seuil. La nature dynamique du système planétaire climatique, incluant de nombreuses rétroactions et non-linéarités, impose des contraintes qui limitent notre pouvoir d'action à une fenêtre temporelle restreinte. En ce sens, le nouvel accord se présente non seulement comme une opportunité mais aussi, potentiellement, comme la dernière chance d'agir avant de basculer dans un environnement dans lequel les populations n'auront plus la capacité de s'adapter.

Sebastian Weissenberger
Marc Lucotte
Élyse Lacoste-Bédard
Institut des sciences de l'environnement de l'Université du Québec à Montréal[1]

Le chiffre de 2°C peut paraître arbitraire, mais il résulte de considérations scientifiques sur la non-linéarité des phénomènes climatiques et la possibilité de changements abrupts et qualitatifs du climat aux conséquences considérables pour l'humanité. Cette possibilité a été évoquée dès 1965 lors de la conférence de Boulder[2] par Edward Lorenz, un des artisans de la théorie du chaos et auteur de l'attracteur portant son nom. Plus tôt, dans les années 1940, le météorologue et climatologue allemand Hermann Flohn[3] s'était inquiété de ce que les activités humaines pouvaient causer à l'échelle globale des changements climatiques, dont les répercussions futures étaient imprévisibles. Alors qu'au début des années 1990, les non-linéarités du système climatique pouvait être abordées essentiellement sous l'angle théorique, aujourd'hui, avec l'avancée des capacités de calcul des modèles climatiques (de circulation générale tout autant que les modèles régionaux) et une meilleure compréhension des sous-systèmes climatiques, la notion de points de basculement peut être évaluée avec beaucoup plus de certitude qu'autrefois. Ainsi, en 2008, Lenton et ses collègues[4] ont identifié quinze éléments de basculement *(« tipping elements »)* importants pour la prise de décision, dont la plupart seraient atteints à partir de 5°C de réchauffement et certains bien avant. Cette année, le *Stockholm Resilience Centre* a estimé que leur point de basculement était dorénavant atteint dans quatre des neuf sous-systèmes planétaires analysés sous l'influence des changements planétaires d'origine anthropique, dont le réchauffement climatique.

POINTS DE BASCULEMENT

Parmi les éléments de basculement aux conséquences les plus redoutables figure la déstabilisation et la fonte des calottes glacières du Groenland et de l'Antarctique (voir encadré).

Autre point de basculement aux implications planétaires, celui qui a trait aux systèmes forestiers. Ainsi, vers le milieu de la décennie 2000, la forêt boréale canadienne est devenue une source plutôt qu'un puits de carbone. Elle subit, en outre, des perturbations telles que des épidémies d'insectes, mais aussi des feux de forêts et des épisodes de sécheresse. Certains modèles climatiques prédisent qu'à partir d'un réchauffement planétaire de 3 à 5°C, la transformation de grandes parties de la forêt amazonienne en savane ou en forêt ouverte pourrait advenir, ce qui se traduirait par le relâchement de plusieurs dizaines de gigatonnes (Gt) de carbone sur une période de

1 weissenberger.sebastian@uqam.ca , lucotte.marc_michel@uqam.ca, elyselacoste@hotmail.com
2 Conférence *The Causes of Climate Change*, Boulder, États-Unis, 1965.
3 *« Mais ainsi, l'activité humaine va devenir la cause d'un changement climatique planétaire, dont personne ne peut présager de l'importance qu'il aura dans le futur. »* (Flohn, 1941).
4 Timothy M. Lenton, H. Held, E. Kriegler, J.W. Hall, W. Lucht, S. Rahmstorf & H.J. Schellnhuber (2008). *Tipping elements in the Earth's climate system.* PNAS 105/6, 786–1793

Calottes glacières : points de non-retour

La déstabilisation et la fonte des calottes glacières pourraient s'enclencher à partir d'un réchauffement planétaire d'environ 1 à 2°C pour le Groenland et 3 à 5°C pour la calotte de l'Antarctique occidental. Pour de grandes parties de cette dernière, le point de non-retour pourrait déjà être atteint, comme l'indique des observations et mesures faites sur certains de ses grands glaciers, ce qui pourrait entraîner leur disparition sur une période de quelques siècles accompagnée d'une augmentation du niveau de la mer de trois mètres. De tels niveaux de la mer ont des précédents géologiques récents, puisque lors du pliocène moyen (3,6–2,6 millions d'années avant notre ère), période où les concentrations atmosphériques de CO_2 atteignaient 400 ppm comme aujourd'hui et où la température dépassait celle de l'holocène d'environ 3°C, le niveau de la mer y était plus élevé de vingt-deux mètres, résultant d'une fonte substantielle des calottes du Groenland et de l'Antarctique, incluant une partie de la calotte de l'Antarctique de l'Est, pourtant jugée être beaucoup plus stable que celle de l'Ouest. Plus proche de nous, et avec la même constitution des continents mais des concentrations atmosphériques de CO_2 beaucoup moins élevées (environ 280 ppm), le dernier interglaciaire se caractérisait par un niveau de la mer de six à sept mètres plus élevé que durant l'holocène récent.

cinquante à cent ans. L'autre grande forêt mondiale, la forêt boréale, pourrait également subir des changements à grande échelle.

Les océans, classés par le *Stockholm Resilience Centre* parmi les sous-systèmes planétaires n'ayant pas encore atteint leur point de rupture, représentent pourtant un sujet d'inquiétude majeur pour de nombreux scientifiques[5]. Leur acidification, jumelée à l'augmentation des températures, hypothèque l'avenir des récifs coralliens sur un horizon de cinquante à cent ans. En revanche, un autre point de basculement redouté – qui a même fait l'objet d'un film à sensation hollywoodien en 2004, *« The Day After Tomorrow »* – est le ralentissement de la circulation thermohaline océanique planétaire liée aux apports accélérés d'eau douce dans l'Atlantique Nord qui, s'il s'avère peu probable à court terme, pourrait advenir à partir d'un réchauffement de 3 à 5°C. C'est l'exemple-type d'un basculement important, qualitatif et rapide, à probabilité faible mais impact fort.

Deux rétroactions particulièrement inquiétantes – encore mal quantifiées – par rapport au cycle du carbone et l'emballement des changements climatiques sont celles concernant la fonte du pergélisol (ou permafrost) et la déstabilisation des hydrates de méthane océaniques. La déstabilisation du pergélisol et la transformation d'une fraction de son carbone en CO_2 et surtout en méthane (dont le potentiel de réchauffement climatique est vingt-et-une à vingt-cinq fois plus élevé que le CO_2) auraient des conséquences catastrophiques sur le climat. Une rétroaction encore moins bien quantifiée est la déstabilisation d'hydrates de méthane océaniques dont un changement, même minime, des stocks aurait des conséquences climatiques dévastatrices liées à des émissions de méthane dans l'atmosphère. Fait important, ces rétroactions ne sont pas incluses dans les modèles utilisés par le GIEC, à cause de la grande incertitude reliée à ces phénomènes. En conséquences, les cibles d'émissions de gaz à effets de serre (GES) et de températures futures, calculées à partir de ces modèles, pourraient donc s'avérer trop optimistes.

DEUX DEGRÉS : UNE CIBLE RÉALISTE ?

C'est sur la base de ces connaissances qu'un dialogue structuré d'experts a été enclenché, avec pour mission de s'assurer de la cohérence entre *« l'objectif global à long terme »*, fixé à 2°C, et les progrès réalisés dans le cadre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Une question abordée dans ce dialogue est de savoir si l'objectif global à long terme est adéquat, à la lumière des objectifs de la Convention. En effet, la COP21 pourrait considérer de resserrer la cible d'augmentation de la température moyenne de la planète à 1,5°C. C'est d'ailleurs ce seuil qu'avait proposé, sans succès, l'Alliance

5 Par exemple, IGBP, IOC, SCOR (2013). *Ocean Acidification Summary for Policymakers* – Third Symposium on the Ocean in a High-CO_2 World. International Geosphere-Biosphere Programme, Stockholm, Sweden.

des petits États insulaires (AOSIS), fortement menacés par la hausse du niveau de la mer, à l'occasion de la COP15 et de nouveau dans une soumission à la suite des négociations à Bonn, en juin 2015. Les conclusions préliminaires de ce dialogue d'experts étaient le constat que les risques associés aux changements climatiques, déjà alarmants avec une augmentation de 2°C, augmentent considérablement après avoir dépassé ce point (voir Jouzel, *VRS* n° 402).

Les trajectoires actuelles d'émission de GES ne permettront certainement pas d'atteindre les objectifs visés. Depuis la conférence sur le climat de Toronto en 1988 *(« Our Changing Atmosphere: Implications for Global Security »)* qui marqua le début de la mobilisation mondiale sur le climat, les émissions de GES ont rapidement augmenté et se trouvent aujourd'hui 60 % au-dessus du niveau de 1990, bien loin de la cible de Kyoto (5,2 % de réduction en 2008-2012 par rapport à 1990) ou, *a fortiori*, de celle de Toronto (20 % de réduction en 2005 par rapport à 1988). Le taux annuel d'augmentation des émissions est passé de 1,1 % pendant la décennie 1990-1999 à plus de 3 % durant la période 2000-2010, marquant cependant un léger ralentissement depuis 2010.

Le budget de carbone de l'humanité est limité à moins de 400 GtC (voir encadré). Cependant, les réserves connues des 200 principales compagnies d'exploitation d'énergies fossiles se chiffrent autour de 750 GtC tandis que les ressources totales sont estimées à entre 2000 et 10 000 GtC. Il est donc clair qu'une grande partie de ces réserves doit rester sous le sol pour pouvoir limiter le réchauffement climatique à 2°C. On parle ainsi de « carbone imbrulable ». Cela signifie aussi qu'en continuant d'investir dans l'exploration et l'exploitation des produits carbonés, on créé une « bulle de carbone » puisque une grande partie de ces investissements seront en perte si les ressources découvertes ne peuvent pas être utilisées (voir Gleizes, *VRS* n° 402).

En préparation du sommet de Paris, les pays ont soumis leurs contributions prévues déterminées au niveau national, les INDC (voir Dahan & Aykut, *VRS* n° 402). Environ un mois avant la conférence, l'UNFCCC a publié le rapport d'évaluation de ces INDC, points de départ pour les négociations, en vue d'harmoniser ces objectifs nationaux avec l'objectif global de limiter le réchauffement planétaire à 2°C. L'analyse préliminaire des INDC indique que celles-ci, si elles étaient implémentées, résulteraient en un réchauffement planétaire moyen de 2,5 à 2,7°C, une nette amélioration par rapport au réchauffement moyen de 3,6°C qui résulterait des politiques actuelles, mais encore loin de l'objectif des 2°C.

LA PÉRIODE 2015-2020 : L'EXCÉDENT D'ÉMISSIONS

Étant donné que le nouvel accord climatique ne couvrira que la période post-2020, il est important que les engagements des pays, annoncés pour la période 2015-2020 suite à la conférence de Copenhague, permettent de maintenir les émissions mondiales sur une trajectoire compatible avec la cible de 2°C, d'autant plus que la température finale est très sensible aux trajectoires d'émissions de 2015 à 2025. Selon les analyses publiées par le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) en 2014, les annonces des différents pays pour la période allant jusqu'en 2020 correspondent à un excédent d'émissions de 2,2 à 2,7 GtC par rapport à l'objectif de 2°C. Il est donc important, pour la communauté planétaire, de ne pas attendre 2020 pour réduire les émissions afin de maintenir les chances de l'accord de Paris de pouvoir effectivement maintenir l'augmentation de la température planétaire sous le seuil de 2°C. Le rapport du PNUE de 2011 a proposé un éventail d'activités (amélioration de l'efficacité énergétique pour réduire la demande d'énergie primaire de 11 %, production de 28 % de l'énergie primaire à partir de sources non fossiles au lieu de 18,5 % en 2005, réduction des émissions non liées au CO_2 de 19 %) qui permettrait d'annuler l'excédent d'émissions à un coût marginal de 38$/t$CO_2$ en moyenne. L'agence internationale de l'énergie, quant à elle, a proposé, en 2013, quatre mesures (améliorer l'efficacité énergétique, limiter la construction et l'utilisation de centrales au charbon peu efficaces, minimiser les émissions de méthane de la production de pétrole et gaz naturel, accélérer l'élimination des subventions à la consommation de combustibles fossiles) permettant de réduire les émissions de 3,1 $GtCO_2$ d'ici 2020 à coût nul.

Étant donné qu'une certaine augmentation de la température planétaire, du niveau de la mer, de l'acidité de l'océan et d'autres impacts résultants de l'augmentation de la concentration atmosphérique de CO_2 sont inévitables, indé-

Le budget de carbone de l'humanité

Le réchauffement planétaire est fonction de la quantité totale d'équivalents CO_2* émise dans l'atmosphère. On estime que des émissions cumulées historiques d'environ 1000 GtC correspondraient à un réchauffement de 2°C. Cette quantité représente le « budget carbone » de l'humanité, soit la quantité de carbone pouvant être émise dans l'atmosphère permettant de rester en deçà du seuil de 2°C. Une analyse plus fine de chercheurs du Potsdam Institute estime qu'en limitant les émissions sur la période 2000–2050 à 272 GtC, on obtient une probabilité de 75 % de limiter le réchauffement à 2°C et en les limitant à 393 GtC, la probabilité n'est plus que de 50%. Durant la première décennie du XXIème siècle, 77 GtC ont déjà été émises ne laissant plus qu'une marge de 195 à 316 GtC à émettre, ce qui ne prendrait, au rythme actuel, que vingt à trente ans !

* Le gaz carbonique (CO_2) est le plus connu et le plus courant des GES. Mais d'autres gaz, naturels ou artificiels, ont le même effet, avec une action plus ou moins marquée. Par exemple, 1 kg de méthane, gaz issu des fermentations organiques, agit comme l'équivalent de 21 kg de CO_2, et 1 kg de dioxyde d'azote comme 310 kg de CO_2. La quantité de GES émise est transformée et exprimée en une unité unique dite équivalente (CO_2éq).

pendamment des réductions d'émissions négociées à Paris, la question de l'adaptation doit aussi être abordée dans le cadre de la COP21. Bien qu'étant ancrée dans la CCNUCC, l'adaptation et son financement, en lien avec la question des « pertes et dommages » dus aux changements climatiques, a souvent été reléguée au second plan. Les négociations en ce sens ont complètement échoué à Lima. La difficulté de négocier ces enjeux met en exergue le clivage Nord-Sud. Toutefois, la création du Fonds vert pour le climat, proposé lors de la COP15 à Copenhague, décidé lors de la COP16 à Cancun et officiellement lancé lors de la COP17 à Durban, représente un des rares succès des négociations récentes. Reste la question du financement, puisqu'en mai 2015, l'ensemble des sommes promises dépassait légèrement les dix milliards de dollars, loin des 100 milliards de dollars par an visés pour l'an 2020, et seulement la moitié des sommes promises ont effectivement été mis à disposition du Fonds, essentiellement par deux pays, l'Allemagne et le Japon.

L'adaptation aux changements climatiques sera nécessaire et l'est déjà dans de nombreux secteurs d'activités et de régions. Les impacts des changements climatiques ne sont désormais plus à conjuguer au futur, mais sont bien présents et observables. Depuis quelques décennies, les coûts occasionnés par les évènements météorologiques extrêmes sont en augmentation. Dans certains cas, l'empreinte des changements climatiques dans les évènements extrêmes peut être démontrée de manière mécanistique et non plus seulement statistique. Une partie de l'impact de quatre évènements climatiques récents (le *« snowmaggedon »* sur la côte est américaine en 2010, l'ouragan Sandy en 2012, le typhon Haiyan en 2013, les inondations à Boulder en 2013) peut être attribué à des conditions particulières, comme des températures océaniques au-dessus de la moyenne liées aux changements climatiques. L'ouragan Catarina au large du Brésil en 2005, le premier jamais observé dans l'Atlantique Sud, a été rendu possible par des modes de circulation atmosphérique possiblement favorisés par les changements climatiques. Des vagues de froid hivernal de plus en plus fréquentes en Europe, Asie ou Amérique du Nord ont pu être liées au réchauffement de l'Arctique et à la diminution de la banquise à travers un affaiblissement et changement de forme du *jet stream*.

L'avantage, si l'on peut dire, est que certains nombre impacts, comme l'augmentation du niveau de la mer ou l'augmentation des températures atmosphériques et océaniques, sont prévisibles, avec plus ou moins de précision, et qu'ils s'échelonneront sur des échelles de temps relativement longues. L'adaptation peut donc, en principe, être planifiée de manière proactive dans un certain nombre de cas. Cependant, le rythme des changements sera dicté par les trajectoires d'émission. On observe, dans beaucoup de cas, comme celui de l'adaptation côtière, que la rapidité des changements déjà en cours dépasse la capacité des communautés de s'adapter effectivement. D'autres impacts, comme la migration des espèces, la modification des écosystèmes, le décalage des rythmes saisonniers, les impacts de l'acidification des océans sur la vie marine, les changements des rythmes saisonniers et l'évolution des précipitation sont empreints de plus d'incertitudes et rendent l'adaptation difficile à planifier.

Le sommet de Paris peut être considéré comme le sommet de la dernière chance, puisque le retard déjà accumulé dans la réduction des émissions des GES rend une atteinte de l'objectif seuil de 2°C déjà improbable et qu'un retard supplémentaire la rendrait presque certainement impossible. L'action précoce est la moins coûteuse et a le plus de chance de réussir, proportionnellement à l'effort absolu. Les réductions d'émissions d'ici 2020 peuvent être obtenues à un coût minime ou nul et les coûts associés aux réductions d'émissions post-2020 dépendront des décisions politiques d'ici là, notamment la mise en place d'incitatifs efficaces pour éviter l'accumulation d'une bulle d'investissements en ressources énergétiques fossiles que l'humanité ne peut pas se permettre d'utiliser. L'investissement dans la découverte de ressources fossiles est incompatible avec une cible de 2°C puisque les réserves connues dépassent déjà, de loin, le budget carbone restant de l'humanité. De plus, ces investissement mènent à des verrous *(lock-in)* technologiques et économiques qui retardent de précieuses années la transition vers une production énergétique décarbonée. En parallèle, l'adaptation et son financement doivent être considérablement renforcés pour les impacts qu'il sera désormais impossible d'éviter, même en effectuant les réductions d'émissions proposées.

Quelques éléments de réflexion sur l'état d'urgence

Suite aux attentats du 13 novembre dernier, les pouvoirs publics ont immédiatement décidé de mettre en œuvre l'état d'urgence ; dans la foulée, le Président de la république a annoncé vouloir *« toiletter »* la loi de 1955, ce qui fut fait le 20 novembre, et procéder à une révision de la Constitution afin de l'*« adapter aux nouvelles menaces »*. Si l'idée n'apparaît pas mauvaise en soi, la célérité envisagée et le contenu de la révision apparaissent problématiques à plusieurs égards.

Vincent Souty
Docteur en droit constitutionnel comparé
Juriste au cabinet EDEN Avocats

La révision d'une constitution n'est jamais quelque chose d'anodin, dans la mesure où il s'agit du texte fondateur de l'ordre juridique. C'est pour cela qu'une procédure particulière est généralement prévue, plus contraignante que celle encadrant le processus législatif. Des limites peuvent être posées, tenant notamment aux circonstances. Ainsi, l'article 89 de la Constitution de 1958 interdit toute révision lorsqu'il est fait usage des pouvoirs de crise de l'article 16, qui donne les « pleins pouvoirs » au Président de la république en cas de crise exceptionnelle. De nombreuses constitutions étrangères prévoient ce type d'interdiction.

Si rien n'est prévu en cas d'application de l'état d'urgence, on peut tout de même se demander si ce genre de révision peut se dérouler dans des conditions sereines alors même que les plus hautes autorités de l'État affirment, avec force, que nous faisons face à une crise aiguë.

Le projet de l'Exécutif consisterait, notamment, à procéder à la constitutionnalisation de l'état d'urgence, sans remettre par ailleurs en cause l'article 16 qui confie des pouvoirs extraordinaires au Président de la république *« lorsque les institutions de la République, l'indépendance de la nation, l'intégrité de son territoire ou l'exécution de ses engagements internationaux sont menacées d'une manière grave et immédiate et que le fonctionnement régulier des pouvoirs publics constitutionnels est interrompu »*.

Tant la persistance de l'article 16 que l'idée de vouloir inclure dans la Constitution des dispositions sur l'état d'urgence interrogent quant à la compatibilité du droit interne français des pouvoirs de crise aux standards qui se dégagent au niveau du droit international et de l'étude en droit comparé des pouvoirs de crise.

DU RÉGIME INTERNATIONAL DE L'ÉTAT D'EXCEPTION

La France est, en effet, partie à la Convention de sauvegarde des droits de l'Homme et des libertés fondamentales (improprement nommée Convention européenne des droits de l'homme, ci-après la CEDH) et au Pacte international relatif aux droits civils et politiques de 1966 (ci-après le PIDCP). Or, dans ces deux traités, on trouve une clause de dérogation. Il s'agit de l'article 15 de la CEDH et de l'article 4 du PIDCP.

Ces articles sont construits de manière similaire en trois paragraphes. Le premier autorise les États à déroger, en cas de circonstances exceptionnelles, aux droits et libertés conventionnellement garantis. Le deuxième pose une exception à l'exception et liste une série de droits qualifiés d'indérogeables : les États ne pourront pas restreindre l'exercice de ces droits, y compris lorsqu'ils font face à une situation de crise aiguë. Le troisième impose aux États qui veulent user du mécanisme de dérogation de notifier officiellement leur volonté auprès des organes responsables de la bonne application de ces traités internationaux[1].

Le régime des pouvoirs de crise au niveau international apparaît, de prime abord, très lacunaire en l'état mais également par l'apparition de principes, dégagés par des juridictions, des organismes internationaux de surveillance, par la doctrine et parfois par les États eux-mêmes.

Au-delà de la mise en œuvre, ou plus exactement, en guise de préalable, il faut donc que les normes étatiques relatives aux pouvoirs de crise mettent

1 C'est précisément ce qu'a fait le gouvernement français au mois de novembre auprès du Conseil de l'Europe. L'information a été très mal relayée puisque, pour le coup, le Gouvernement n'a fait que respecter le droit international (ce qu'il n'avait pas correctement fait en 2005) en notifiant, aux organismes internationaux et aux autres États contractants, qu'un état d'urgence avait été déclenché et que celui-ci était susceptible de porter atteinte aux droits et libertés.

en place un corpus de règles destinées à assurer le respect des principes internationaux de l'état d'exception.

Ainsi, le régime international de l'état d'exception s'est étoffé. Pour synthétiser, on peut dégager, de la lecture des différentes sources mentionnées, l'existence de quatre grands principes auxquels les États doivent se conformer.

Ces quatre principes (qui sont eux-mêmes composés de sous-principes) sont : le principe de légalité, de nécessité, de proportionnalité et, enfin, de compatibilité avec les autres normes de droit international.

DES PRINCIPES DE L'ÉTAT D'EXCEPTION

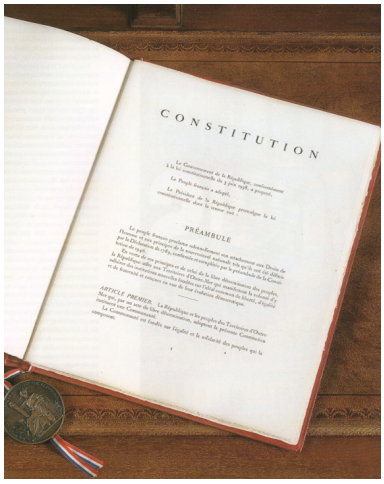
Le principe de légalité implique l'obligation, pour les États, de prévoir, à l'avance, le régime des pouvoirs de crise. Autrement dit, il est préférable que les normes soient adoptées en amont de la crise, et non pendant celle-ci. À ce stade, tant la modification de la loi de 1955 que le projet de révision qui serait adopté dans l'urgence apparaissent déjà problématiques.

Du principe de légalité découle le principe de publicité : il ne suffit pas que la norme soit prévue et intégrée par avance dans l'ordonnancement juridique, encore faut-il qu'elle soit connue de ses destinataires. Dès lors, la mise en œuvre de pouvoirs de crise doit être proclamée au niveau interne (déclaration du chef de l'État par exemple) et notifiée au niveau international (information auprès des organes compétents : secrétariat de l'ONU, du Conseil de l'Europe).

Le **principe de nécessité** implique, quant à lui, que le recours aux pouvoirs de crise reste exceptionnel au sens temporel du terme : il ne doit être utilisé qu'en dernier ressort, s'il apparaît que les autres moyens dont disposent les pouvoirs publics constitutionnels sont impropres à rétablir l'ordre public. Si l'arsenal classique des compétences en matière de maintien de l'ordre s'est avéré inadapté ou le sera certainement, alors l'État est légitime à déclencher un état d'exception.

La menace à laquelle doit faire face l'État doit alors être une menace exceptionnelle, à la fois dans son intensité mais également dans sa fréquence. Le recours aux pouvoirs de crise ne peut être acceptable que s'ils sont temporaires.

En effet, durant la mise en œuvre d'un état d'exception, tel que l'état d'urgence, des pouvoirs exorbitants du droit commun sont conférés à certains organes, en France, à l'exécutif. Les droits et libertés peuvent être soumis à des restrictions plus importantes qu'en temps normal, et les garanties juridictionnelles peuvent également être amoindries. Si l'idée se défend tout à fait si l'on songe que ces pouvoirs visent à surmonter une crise aiguë, l'acceptation de cette extension des pouvoirs est conditionnée au caractère temporaire. L'objectif des pouvoirs de crise doit être la fin de leur mise en œuvre par le rétablissement de l'ordre. Dès lors, les mesures adoptées ne doivent l'être que durant l'exercice des pouvoirs de crise et devenir caduques une fois l'ordre rétabli.



Le projet gouvernemental actuel pose de nombreuses questions quant au respect du principe de temporalité. D'une part, la proposition de révision propose la création d'une période intermédiaire, sorte de zone grise qui permettrait, une fois l'état d'urgence abrogé, de continuer à exercer des pouvoirs de crise pendant six mois. Il s'agit d'une atteinte gravissime à la philosophie même des pouvoirs de crise dont l'existence est basée sur une distinction très claire entre normalité et exceptionnalité. En outre, la Constitution opérerait une mention explicite à la menace terroriste.

Or, celle-ci ne peut, par nature, être circonscrite dans le temps. Elle ne pourra jamais disparaître. Dès lors, rien ne justifierait plus la fin de l'état d'urgence qui serait amené à perdurer.

Le **principe de proportionnalité** impose, aux autorités qui mettent en œuvre l'état d'exception, d'adopter des mesures proportionnées aux faits, c'est-à-dire de choisir la mesure la plus efficace pour restaurer l'ordre public constitutionnel tout en étant la moins attentatoire aux droits et libertés. En outre, il implique le principe d'indérogeabilité : il est impossible de porter atteinte à certains droits, quelle que soit la situation invoquée (droit à la vie, interdiction de la torture et des traitements inhumains et dégradants, de l'esclavage et de la servitude, non-rétroactivité de la loi pénale, interdiction des discriminations, existences de garanties juridictionnelles permettant de faire respecter ces droits).

Enfin, le **principe de compatibilité** avec les autres règles internationales ne concerne pas directement le régime des pouvoirs de crise, mais plutôt l'articulation des normes de droit international. Il revient à imposer aux États une obligation générale de faire prévaloir la norme de protection des droits et libertés la plus favorable en cas de conflit de normes.

DES PROPOSITIONS DE RÉFORME

Tant les dispositions actuelles de la Constitution que le projet de révision sont, à bien des égards, loin de respecter ces principes. Un détour vers le droit comparé peut pourtant amener un certain nombre de pistes pour réfléchir à l'établissement d'un régime constitutionnel de pouvoirs de crise qui serait davantage conforme aux principes internationaux en la matière et qui, dès lors, permettrait un encadrement plus efficace et un meilleur respect des droits et libertés, y compris en période exceptionnelle.

D'abord, il apparaît nécessaire d'**impliquer le Parlement** dans la mise en œuvre d'un état d'exception. Deux choix sont envisageables : lui donner un rôle de premier plan en lui conférant le pouvoir d'autoriser *a priori* la mise en œuvre de l'état d'exception ou, au moins, lui donner le rôle de ratifier, dans un bref délai, le déclenchement, à peine de caducité.

Durant l'exercice des pouvoirs de crise, il doit également être à même de réaliser un contrôle des mesures adoptées par l'exécutif. Il faut ici reconnaître que, sur ce point, la réforme de 2015 de l'état d'urgence est positive en ce qu'elle confère explicitement cette compétence aux parlementaires qui n'ont pas manqué de s'en saisir, Sénat et Assemblée nationale ayant rapidement annoncé la création d'une Commission en charge de cette surveillance.

Prévoir un **contrôle de constitutionnalité** de la décision de mettre en œuvre l'état d'exception n'est pas inenvisageable même si cela ferait pousser des cris d'orfraie aux thuriféraires d'un exécutif fort. Le fait est qu'un tel contrôle est prévu en Colombie, en Équateur, en République dominicaine et en Slovaquie et qu'il a permis à la Cour constitutionnelle colombienne d'effectuer un tel contrôle, ce qui a eu pour effet de réduire drastiquement le recours à l'état d'exception dans cet État.

La durée de mise en œuvre des pouvoirs de crise doit être dès le départ définie et brève. Une prorogation doit être possible sous réserve d'une approbation préalable du Parlement, qui voterait selon le système de l'*« escalier super-majoritaire »* que Bruce Ackerman a emprunté à la Constitution sud-africaine : à chaque nouvelle prorogation, une majorité de plus en plus importante de Parlementaires est requise. Cela permet de s'assurer que la nécessité de mettre en œuvre l'état d'exception est largement partagée.

Enfin, même si une telle précision peut paraître anecdotique, imposer aux autorités de **notifier la mise en œuvre** d'un état d'exception auprès de l'ONU (au titre de l'article 4 du PIDCP) et du Conseil de l'Europe (au titre de l'article 15 de la CEDH), à peine de caducité de l'état d'exception, apparaît comme un bon moyen de s'assurer du bon respect des obligations internationales (c'est le cas en Équateur notamment).

On l'a dit, les mesures adoptées ne doivent pas avoir vocation à perdurer ; elles sont temporaires. On ne doit pas pouvoir légiférer dans le temps en période exceptionnelle. Il faut donc prévoir la caducité automatique des mesures adoptées sous l'empire d'un état d'exception (c'est le cas en Allemagne, au Brésil, au Chili, à Chypre, en Finlande, en Grèce, en Hongrie, au Liechtenstein et au Monténégro).

S'il n'apparaît pas spécialement efficace de lister une série de droits auxquels il peut être dérogé, en revanche, la technique des droits indérogeables déjà mentionnés, dès lors qu'elle s'impose en vertu des obligations internationales, devrait être reprise dans la Constitution. Surtout, des garanties juridictionnelles doivent être prévues : dans les États latino-américains, la Constitution prévoit ainsi qu'il n'est pas possible de porter atteinte aux recours en *habeas corpus*, qui est considéré comme un droit indérogeable[2].

Le rôle des organes non bénéficiaires des pouvoirs de crise doit, en outre, être précisé. Au premier chef, bien évidemment, le Parlement ; il apparaît important de clarifier ainsi les relations avec l'exécutif (une motion de censure est-elle envisageable ?). Mais les autres organes de l'État ne doivent pas être mis de côté : le statut des juges, des autorités constitutionnelles ou administratives (Défenseur des droits, Contrôleur général des lieux de privation de liberté) sous l'empire d'un état d'exception doit être garanti. Quelques constitutions, notamment en Amérique latine, confortent le rôle de la *Defensoría del Pueblo*.

Il peut être également utile d'évoquer les mandats électifs : peuvent-ils être prorogés ? Il n'est pas toujours facile d'organiser une élection en des temps troublés. La sincérité de l'élection peut être altérée dès lors que la campagne électorale ne se déroule pas dans un climat serein. C'est ainsi que plusieurs constitutions prévoient la prorogation automatique des mandats (électifs ou non) durant la mise en œuvre d'un état d'exception.

EN GUISE DE CONCLUSION

Si l'on accepte le principe même de pouvoirs constitutionnels de crise, mieux vaut s'entourer de garde-fous afin d'essayer d'assurer, autant que faire se peut, que des abus ne seront pas commis. De nombreuses pistes existent donc afin d'essayer, autant que possible, de rendre compatible l'exercice des pouvoirs de crise avec les principes de l'État de droit.

La Constitution française actuelle présente de graves lacunes à cet égard et l'examen attentif des mécanismes offerts dans d'autres États pourrait être une base de réflexion intéressante. Malheureusement, ce n'est pas le chemin que semble prendre l'exécutif, dont la proposition, loin d'offrir plus de garanties, semble en net retrait.

2 Le recours en *habeas corpus*, issu de la tradition juridique anglo-saxonne et qu'on retrouve dans de nombreux États, notamment en Amérique, permet à une personne privée de liberté de saisir un juge qui se prononcera, au plus vite, sur les motifs de la détention.

débats • stratégies • opinions • dossiers • actions

VRS

La vie de la recherche scientifique

SNCS chercheur-e-s ingénieur-e-s technicien-ne-s administratif-ve-s U.

snesU.p

ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET RECHERCHE

PRÉCARISATION RÉORGANISATION SOCIETE

PARITÉ

TERRITORIALISATION EMPLOI SCIENTIFIQUE

FINANCEMENTS PARCOURS PROFESSIONNEL

La Vie de la recherche scientifique (VRS) explore les grandes questions scientifiques et politiques en lien avec les préoccupations de la société et des mouvements sociaux.
Retrouvez, au fil des dossiers, les grands sujets qui sont au coeur de vos interrogations et de vos exigences.

ABONNEMENT ANNUEL • 4 NUMÉROS PAR AN

❑ INDIVIDUEL : 25€ ❑ INSTITUTIONNEL : 50€ PRIX AU NUMÉRO : 8€

ATTENTION : l'abonnement est facultatif pour les adhérents du SNCS et du SNESUP

Institution :.....

Nom :..... Prénom :.....

Adresse :.....

.....

Télephone :..... Courriel :.....

Merci de bien vouloir nous retourner ce bulletin complété avec votre règlement à l'adresse suivante :
SNCS - 1, Place Aristide Briand - 92195 Meudon Cedex

La CASDEN est la banque coopérative de l'Éducation, de la Recherche et de la Culture.

Son réseau de Chargés de Relation Enseignement Supérieur et Recherche a pour mission d'accompagner les projets des personnels et des établissements, de nouer des partenariats et de contribuer à la diffusion de la culture scientifique.

Plus d'un million de Sociétaires accordent déjà leur confiance à la CASDEN, rejoignez-les !

Contactez votre Chargé de Relation Enseignement Supérieur et Recherche.

Pour votre région, coordonnées disponibles sur
www.casden.fr

casden
BANQUE POPULAIRE

CASDEN Banque Populaire - Société Anonyme Coopérative de Banque Populaire à capital variable. Siège social : 91 Cours des Roches - 77186 Noisiel. Siret n° 784 275 778 00842 - RCS Meaux. Immatriculation ORIAS n°07 027 138. - Illustration : Killoffer.

CASDEN, la banque coopérative de toute la Fonction publique